



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

CREANDO CADENAS DE VALOR
MUNDIALES RESPONSABLES
**PARA FRUTAS TROPICALES
SOSTENIBLES**

Estudio de la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña



Estudio de la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña

Cita requerida:

FAO. 2023. *Estudio de la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña*. Roma.
<https://doi.org/10.4060/cc5967es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

ISBN 978-92-5-137995-0

© FAO, 2023



Algunos derechos reservados. Esta obra se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: “La presente traducción no es obra de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en [idioma] será el texto autorizado”.

Todo litigio que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación vigentes serán el reglamento de mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de manera conforme al reglamento de arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, p. ej., cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a publications-sales@fao.org. Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: www.fao.org/contact-us/licence-request. Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: copyright@fao.org.

Índice

Abreviaturas y siglas	v
Agradecimientos	vi
Resumen ejecutivo	vii
1. Introducción	3
2. Resiliencia: Qué es y por qué es importante para las cadenas de valor de las frutas tropicales	5
3. Metodología para evaluar la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña	9
3.1 Limitaciones	12
4. Estudio de la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña	13
4.1 Resiliencia a qué: Identificación de los principales riesgos y vulnerabilidades	13
4.2 Identificación de brechas en las capacidades de resiliencia de las cadenas de valor	19
4.3 ¿Cómo los actores de la cadena de valor perciben sus propias capacidades de resiliencia?	23
5. Reflexiones y recomendaciones para que las empresas fortalezcan sus capacidades de resiliencia	27
6. Conclusiones y recomendaciones	39
Anexos	47
Marco de resiliencia de los medios de vida. Cuadro de indicadores y sistema de puntuación utilizados para evaluar la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña	48
Consultas en línea con participantes del proyecto de Frutas Responsables	52
Análisis de los choques, presiones y riesgos que afectan al rendimiento del aguacate y la piña en las cadenas de valor	54
Gráficos de las capacidades de investigación por sector (autoevaluación)	70
Referencias	73

Figuras

Figura 1. Capacidades de resiliencia y respuesta a un shock: las diferentes capacidades y acciones adoptadas determinan cómo los shocks afectan el funcionamiento de las cadenas de valor	7
Figura 2. Fuentes de vulnerabilidad evaluadas por productores, asociaciones y empresas encuestadas	14
Figura 3. Brechas de resiliencias identificadas en la cadena de valor del aguacate	20
Figura 4. Brechas de resiliencia identificadas en la cadena de valor de la piña	22
Figura 5. Resultados agregados de la autoevaluación de las diferentes capacidades de resiliencia, desglosados por productos básicos	24
Figura 6. Resultados agregados de la autoevaluación de las diferentes capacidades de resiliencia, desglosados por actor de la cadena de valor	25
Figura A3.1. Temperaturas promedio proyectadas para 2100, por modelo SSP, país productor y producto	55
Figura A3.2. Tasa de cambio de precipitación para 2100, usando el modelo SSP2-4.5	57
Figura A4.1. Autoevaluación de las capacidades preventivas y anticipatorias de los actores, por sector	70
Figura A4.2. Autoevaluación de las capacidades de absorción y adaptación de los actores por sector	71
Figura A4.3. Autoevaluación de la capacidad de transformación de los actores, por sector	71

Cuadros

Cuadro 1. Capitales de subsistencia y capacidades de resiliencia conexas	11
Cuadro 2. Áreas de riesgo identificadas dentro de los ámbitos climático y ambiental	15
Cuadro 3. Áreas de riesgo identificadas dentro del ámbito económico	16
Cuadro 4. Áreas de riesgo identificadas como dentro del ámbito institucional	17
Cuadro 5. Áreas de riesgo identificadas dentro del ámbito social	17
Cuadro 6. Ejemplos de acciones tomadas por las empresas para crear capacidad de anticipación	28
Cuadro 7. Ejemplos de medidas adoptadas por las empresas para desarrollar capacidades de absorción y adaptación	31
Cuadro 8. Ejemplos de acciones tomadas por las empresas para desarrollar su capacidad de transformación	35
Cuadro A1.1. Indicadores utilizados para evaluar las capacidades de resiliencia	48
Cuadro A1.2. Umbrales utilizados para determinar los niveles de resiliencia de las empresas de aguacate y piña	49
Cuadro A1.3. Sistema de puntuación utilizado para evaluar la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña	49

Abreviaturas y siglas

ACNUR	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
ANEXCO	Compañía Exportadora de Piña
APEAJAL	Asociación de Productores Exportadores de Aguacate de Jalisco
APEAM	Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México
ASOPROPIMOPLA	Asociación de Productores de Piña de Monte Plata
BERD	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
I+D	investigación y desarrollo
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
SSP	trayectorias socioeconómicas compartidas

Agradecimientos

El informe fue preparado por la División de Mercados y Comercio (EST) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y es producto de su proyecto sobre “Creando cadenas de valor mundiales responsables para la producción y el comercio sostenibles de frutas tropicales” (proyecto de Frutas Responsables).

El estudio fue realizado por María Hernández Lagana con el apoyo de Valentina Pérez-Mardones, Michael Riggs, Marlo Rankin y Jesper Karlsson. Orientación general fue proporcionada por Pascal Liu. El equipo del proyecto reconoce a Andre Croppenstedt (EST), Evelyne Van Heck (EST), Iryna Kobuta (EST), Ivanna Beatriz Valverde (ESP), Marco Artavia Oreamuno (EST), Martha Osorio (ESP), Nozomi Ide (ESP) y Sabine Altendorf (EST), quienes proporcionaron comentarios muy valiosos para mejorar la calidad del estudio.

El equipo del proyecto de Frutas Responsables también desea extender su sincero agradecimiento a las asociaciones y empresas de aguacate y piña que proporcionaron información invaluable para la realización de este informe, incluyendo Armando García (APEAJAL); Carlos Caballero Pickmann (Westfalia, Perú); Dorothy Chandrabalan (TFNet); Joelin Santos (ASOPROPIMOPLA); Jorge Sánchez (Nicoverde); María Isabel Larragoiti Suárez (APEAM); Mirtha Leyba (ASOPROPIMOPLA); Ravdeep Jaidka (Equal Exchange); Susan Saavedra Porras (Cartama); Xicotencatl Camacho (APEAM); Yacob Ahmad (TFNet); y muchos otros que permanecen en el anonimato.

Extendemos las gracias a Ettore Vecchione y Jonathan Hallo quienes proporcionaron apoyo editorial y crearon el diseño gráfico del documento.

Resumen ejecutivo

La FAO está implementando el proyecto ***Creando cadenas de valor mundiales responsables para la producción y el comercio sostenibles de frutas tropicales*** para ayudar a los actores de la industria del aguacate y la piña a fortalecer o establecer sistemas de debida diligencia basados en el riesgo que harán que sus operaciones sean más sostenibles y resilientes. Para contribuir a este objetivo, la FAO realizó un estudio exhaustivo durante el último trimestre de 2022 para identificar los principales desafíos de resiliencia que enfrentan los sectores del aguacate y la piña. El estudio también tuvo como objetivo entender las capacidades de los actores de ambas cadenas de valor para prevenir, anticipar, absorber, adaptarse y transformarse en vista de los choques, las tensiones a largo plazo y los riesgos futuros.

La identificación de los desafíos ayudará al proyecto a priorizar las actividades y el desarrollo de materiales técnicos para fortalecer la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña. Los resultados del estudio también serán utilizados por el proyecto como el primer paso hacia el establecimiento de un grupo de trabajo sobre resiliencia, que trabajará en áreas de interés común entre los participantes de ambos sectores.

El proyecto se apoyó en los métodos disponibles para elaborar un estudio sólido, complementado con consultas con algunos de los principales actores de las industrias mundiales del aguacate y la piña. Entre ellas figuran empresas y asociaciones de productores de Chile, Colombia, Costa Rica, los Estados Unidos de América, Malasia, México, el Perú, la República Dominicana, Sudáfrica, el Togo y Viet Nam. El informe presenta los principales resultados del estudio, que fueron presentados y validados por los participantes del proyecto durante un taller celebrado el 6 de diciembre de 2022.

Los resultados se presentan de manera agregada, con ejemplos seleccionados de estrategias positivas utilizadas por los actores del aguacate y la piña para mejorar su resiliencia. El proyecto no respalda oficialmente ninguna práctica, ya que no hubo oportunidad para la verificación sobre el terreno, sino que las utiliza como ejemplos de acciones que podrían contribuir positivamente a la resiliencia de las empresas en el sector de frutas tropicales. La audiencia principal de este informe son las empresas y asociaciones que participan en el proyecto, algunas de las cuales han sido parte del propio estudio.

El informe está organizado en cinco secciones. La **primera Sección** presenta el estudio y el proyecto. La **Sección 2** presenta la definición de trabajo de resiliencia y su significado en el contexto de las cadenas de valor y la **Sección 3** describe la metodología del estudio. En la **Sección 4** se presentan los principales hallazgos del estudio. La **Sección 5** identifica algunas recomendaciones y buenas prácticas ya aplicadas por los actores de las cadenas de valor para abordar las brechas de resiliencia identificadas. Las conclusiones y recomendaciones para el proyecto y otras partes interesadas se presentan en la **Sección 6**.

Principales resultados sobre los choques, factores estresantes y riesgos más importantes a los que se enfrentan las industrias:

El cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos y la degradación ambiental fueron identificados como los riesgos más importantes que afectan las cadenas de valor del aguacate y la piña en los principales países productores y exportadores. El sector del aguacate enfrenta déficits de agua, sequías prolongadas, variabilidad de lluvias, clima más cálido, fuertes vientos y tormentas de granizo impredecibles. El sector de la piña se enfrenta al aumento de la humedad, el incremento de las temperaturas y la radiación solar, la degradación del suelo y la exposición a plagas y enfermedades más recurrentes y resistentes. Se espera que las temperaturas más cálidas proyectadas y la variabilidad de las precipitaciones en las principales regiones productoras influyan negativamente en la productividad y la calidad del producto de ambos productos. Sin embargo, debido a la presencia de microclimas a nivel subnacional, se proyecta que el cambio climático tendrá efectos diferenciados en los países productores.

Las cuestiones relacionadas con **los capitales económicos e institucionales** también se identificaron como desafíos clave para la resiliencia de ambos sectores. La alta concentración del mercado y el aumento de los costos de producción, agravados aún más por la guerra en Ucrania y los altos costos de insumos clave como combustibles y fertilizantes, se señalaron como los principales problemas que afectan el desempeño de los sectores del aguacate y la piña. Los actores de la industria de la piña también señalaron que la reducción de los márgenes de ganancias está amenazando la continuidad del sector, particularmente de las empresas de menor tamaño. En el sector del aguacate, abordar las regulaciones de uso y tenencia de la tierra para la expansión legal de las plantaciones de aguacate también fue considerado por las empresas y asociaciones como puntos importantes para reducir la vulnerabilidad y promover la sostenibilidad del sector.

Los participantes de las industrias del aguacate y la piña también expresaron preocupación sobre el uso excesivo de agroquímicos y los cambios en las regulaciones del comercio internacional, por ejemplo, sobre los requisitos ligados al límite máximo de residuos o productos libres de deforestación. Las empresas de ambas industrias también reconocieron la necesidad de una mayor colaboración con otros actores de la cadena de valor, incluidas las instituciones de investigación y los gobiernos. Esto se considera necesario para mejorar el acceso a la tecnología, información y servicios para abordar algunos de los principales desafíos para el fortalecimiento de la resiliencia.

El estudio también encontró que los actores de la industria del aguacate y la piña **no consideraron la dimensión social como una barrera para la continuidad de sus operaciones**. Sin embargo, factores como los derechos laborales, el trabajo con migrantes y las cuestiones de género requieren una atención en la debida diligencia de las cadenas de valor.

Principales resultados sobre las brechas en las capacidades de resiliencia de los actores de las cadenas de valor:

Los sectores del aguacate y la piña muestran algunas debilidades en los indicadores vinculados a los capitales natural, económico y humano. El nivel de inversión relativamente bajo en el **desarrollo de las capacidades de los actores de la cadena de valor** (p. ej., agricultores, empacadores y otros trabajadores) en cuestiones de sostenibilidad podría estar ralentizando la transición hacia el uso de una conducta empresarial más responsable a lo largo de la cadena de valor. La adopción de una conducta empresarial responsable es importante para el fortalecimiento de la resiliencia, ya que garantiza que las operaciones de la cadena de valor no exacerben o conduzcan a impactos ambientales, económicos o sociales adversos que amenacen la continuidad de los negocios en el futuro.

Además, la **alta concentración en pocos mercados para la exportación de los productos** observada en ambas industrias y la **presupuestación insuficiente para la respuesta a las crisis** podrían afectar negativamente la forma en que las empresas anticipan, se adaptan y gestionan los riesgos múltiples en el futuro. Por ejemplo, la fuerte dependencia a un mercado único de exportación (como los Estados Unidos de América o la Unión Europea) puede hacer que las cadenas de suministro, incluidos la producción, los ingresos y el empleo, sean muy vulnerables a las fluctuaciones de ese mercado.

El aumento de los costos de producción y, en algunos casos, los bajos márgenes de ganancia también han resultado en **una baja inversión en investigación y desarrollo** (I+D) necesaria para mejorar la capacidad de preparación de las industrias y promover la transformación de las operaciones hacia enfoques más sostenibles y resilientes.

El **sector del aguacate** también presentó brechas en el capital institucional, debido a la falta de mecanismos internos a nivel de empresa o asociación para prepararse y responder a los riesgos. En el **sector de la piña**, una brecha identificada fue la colaboración limitada con actores clave, como las comunidades, las instituciones de investigación y el gobierno. La adopción inadecuada de prácticas o políticas a nivel empresarial para empoderar a los diferentes actores a lo largo de la cadena de valor también se indicó como un área de limitación en el sector de la piña.

La colaboración con diferentes actores y el empoderamiento son cualidades deseables para la resiliencia, ya que pueden ayudar a las empresas a reducir el riesgo de las operaciones y mejorar la producción en mayor cantidad y calidad, al proporcionar igualdad de acceso al conocimiento, información y servicios a todas las partes involucradas en la cadena de valor. Tener una mayor producción de alta calidad que sea comercializable en los mercados internacionales y nacionales hará que los sectores sean más rentables. Cuando va de la mano de una conducta empresarial más responsable, una mayor rentabilidad promoverá una mejor distribución del valor a lo largo de las cadenas de suministro y mejorará los medios de vida de los actores que participan en ellas.

El estudio también encontró que **la mayoría de las empresas de ambos productos no tenían planes de contingencia o gestión de riesgos**, a pesar de haber identificado sus mayores riesgos. Sin embargo, las empresas están tomando medidas puntuales para abordar algunos de los

problemas más apremiantes. Es probable que algunas de estas acciones para gestionar los riesgos estén impulsadas por el cumplimiento de estándares voluntarios de sostenibilidad (p. ej., a través de esquemas de certificación) y con los requisitos de los mercados internacionales.

No obstante, es importante tener en cuenta que invertir en soluciones únicas y aisladas, en lugar de en planes de gestión de riesgos más amplios, podría estar relacionado con la baja capacidad de inversión que algunas empresas han indicado (p. ej., debido a la baja rentabilidad, el acceso inadecuado a seguros y crédito).

Principales hallazgos sobre la autoevaluación del desempeño en términos de resiliencia por parte de los actores de la cadena de valor:

Los resultados de la encuesta indican que el trabajo para **fortalecer las capacidades preventivas y anticipatorias** de los actores de las industrias del aguacate y la piña es de alta prioridad. Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los actores no cuentan con planes de contingencia, lo que limita su preparación ante riesgos futuros. De hecho, más del 50 % de las empresas y asociaciones de ambos sectores **no se sienten capaces de recuperarse completamente en el corto plazo** (menos de seis meses) si surge una crisis. La mayoría de las empresas consideran necesitar más tiempo, pero menos de un año, para recuperarse y poder abastecer los mercados nacionales e internacionales. El tiempo de recuperación, sin embargo, está ligado al tipo de choque experimentado, así como a la intensidad y el impacto en las operaciones. La pandemia generada por el virus del COVID-19 ejemplificó esto. Las empresas de aguacate y piña se vieron muy afectadas por el primer brote en 2020, mientras que la industria de la piña también sufrió mucho durante las medidas de confinamiento en los principales mercados importadores. Sin embargo, ambas industrias se encontraban en un camino de recuperación a partir de 2021 y antes del comienzo de la guerra en Ucrania.

En medio de un entorno operativo difícil, un hallazgo positivo general es que **la gran mayoría de las compañías de aguacate y piña están adoptando enfoques proactivos para mitigar los riesgos presentes y futuros**. Las acciones se centran en abordar el cambio climático y la degradación ambiental, donde la producción se coloca en el centro de las acciones. Buenas prácticas como la protección de los polinizadores; las prácticas de reforestación; el mapeo de suelos; el monitoreo de aguas subterráneas; el uso de sistemas de riego eficientes en el uso del agua; las soluciones basadas en la naturaleza para la estabilización de taludes; el fitomejoramiento y la reducción de desechos, son algunos ejemplos de estos.

Ambos sectores también se perciben a sí mismos como altamente flexibles y capaces de transformar sus operaciones y estructuras en tiempos difíciles. Esto fue particularmente observado por los actores de la industria de la piña. La flexibilidad en el sector podría atribuirse a la consolidación de las operaciones (p. ej., a través de la plena integración de las cadenas de valor) ampliamente observadas en las diferentes regiones, lo que permite a las cadenas de suministro cambiar rápidamente de prácticas cuando sea necesario.

El capital social, como la colaboración de las diferentes partes interesadas y una mejor integración de los componentes de la cadena de valor, apareció como un factor habilitante clave de la resiliencia de

los sectores. Formar parte de **asociaciones parece generar un ambiente positivo para que los miembros desarrollen y fortalezcan sus capacidades de resiliencia**, a través de capacitaciones y el intercambio de conocimientos, entre otros. El estudio también indica que **las empresas que están bien integradas tienen una ventaja comparativa para generar y compartir información** entre los diferentes nodos de la cadena de valor (y los actores dentro de ellos) de manera más oportuna y eficiente. Esto también ha influido en la flexibilidad de las operaciones como se discutió anteriormente. No obstante, la consolidación de la industria (es decir, cuando los diferentes competidores o segmentos de la cadena de valor se integran para mejorar los procesos o ganar cuota de mercado), también podría plantear un riesgo para la resiliencia de las cadenas de valor mundiales, ya que el impacto de los choques puede tener repercusiones más amplias. Además, la consolidación podría representar una barrera de entrada importante para los competidores más pequeños.

Finalmente, las empresas y asociaciones consultadas valoraron los eventos de aprendizaje entre pares organizados por el proyecto, ya que estos les permitieron aprender de otras empresas sobre acciones para fortalecer la resiliencia en diferentes países y compartir sus propias experiencias. Los participantes recomendaron que las sesiones mantuvieran su enfoque práctico o basado en ejemplos para aumentar el valor de estos eventos para las empresas y aumentar la motivación para participar.



1. Introducción

El sector de las frutas tropicales se ha expandido rápidamente en las últimas décadas. Este sector proporciona oportunidades para la creación de medios de vida e ingresos de exportación en los países en desarrollo, donde la mayor parte de la producción tiene lugar, además de representar un componente importante de las dietas saludables en los países productores e importadores.

Sin embargo, el sector agrícola, incluido el sector de las frutas tropicales cada vez más popular, se enfrenta a múltiples riesgos ambientales, climáticos, socioeconómicos e institucionales que amenazan la producción de alimentos y la viabilidad de las empresas. Dado que se prevé que estos riesgos sean cada vez más frecuentes e intensos (FAO, 2021a), es necesario reforzar la resiliencia de las cadenas de valor agroalimentarias para garantizar la viabilidad de las operaciones a lo largo del tiempo.

Los sistemas agroalimentarios son cada vez más globales e industrializados para satisfacer las demandas del mercado, y cuentan con importantes ventajas socioeconómicas (p. ej., especialización, economías de escala). No obstante, a medida que crecen, estos sistemas también corren el riesgo de tener repercusiones negativas importantes en el medio ambiente y en la sociedad. Por ejemplo,

con el fin de satisfacer la demanda creciente de frutas tropicales en los mercados internacionales, los productores y las empresas podrían verse forzados a adoptar prácticas que podrían resultar perjudiciales para el ambiente (p. ej., a través de la expansión en tierras forestales o el aumento del uso de agroquímicos). Estas prácticas podrían agravar los riesgos existentes, al tiempo que crearían otros nuevos como lo son la presencia de nuevas plagas o mayor probabilidad de zoonosis¹. El aumento de estos riesgos puede traducirse en una mayor susceptibilidad de los sistemas agroalimentarios a sufrir daños y pérdidas cuando se ven afectados por crisis repentinas o recurrentes, especialmente si estos acontecimientos se producen en combinación con otros.

Por lo tanto, **el fortalecimiento de la resiliencia de los sistemas agroalimentarios es crucial, no solo para mejorar la preparación y la capacidad de respuesta a las crisis, sino también para minimizar y mitigar los riesgos futuros.** Adoptar un enfoque sensible al fortalecimiento de la resiliencia en las operaciones comerciales a lo largo de la cadena de valor ayudará a las empresas a:

- **mejorar el rendimiento empresarial** minimizando los riesgos y garantizando el suministro continuo de productos a los mercados nacionales e internacionales, incluso cuando surgen crisis;
- **reducir la probabilidad de desastres en el futuro**, abordando las principales fuentes de vulnerabilidad; y
- **contribuir a los beneficios ambientales, sociales y económicos en las cadenas de valor**, incluidos el empleo, los ingresos y la generación de valor.

El proyecto **“Creando cadenas de valor mundiales responsables para la producción y el comercio sostenibles de frutas tropicales”** (en adelante, “el proyecto”) está trabajando con entidades del sector privado de todo el mundo, incluidos productores y sus organizaciones, asociaciones comerciales, procesadores, empaques, transportistas, exportadores e importadores para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña. El enfoque del proyecto en el aguacate y la piña está impulsado por la creciente demanda de estos productos en los últimos años, lo que tiene implicaciones importantes para la agricultura sostenible, así como para los esfuerzos de adaptación y mitigación del cambio climático.

Para poder fortalecer la resiliencia de las cadenas de valor de las frutas tropicales, el primer paso es identificar los principales desafíos y limitaciones a los que se enfrentan estos sectores con respecto a los principales choques externos, las tensiones y los riesgos a largo plazo. Este estudio responde a ese objetivo. El estudio considera un enfoque de sostenibilidad alineado con la **Guía OCDE-FAO para las cadenas de suministro responsable en el sector agrícolas** para garantizar que la resiliencia se pueda fortalecer y mantener a largo plazo mediante la adopción tanto de prácticas como de una conducta empresarial más responsables a lo largo de las cadenas de valor.

El estudio también tiene como objetivo acercar a las empresas de los sectores del aguacate y la piña al tema de la resiliencia. Aunque existe una comprensión general sobre qué es la resiliencia y por qué es importante fortalecerla, hay menos conocimiento sobre todas las diferentes dimensiones que esta posee, particularmente más allá de la capacidad de resistir y adaptarse a las crisis.

¹ Una zoonosis es una enfermedad infecciosa que ha pasado de un animal a los humanos a través de contacto directo o indirecto (mediante comida, agua o medio ambiente).



2. Resiliencia: Qué es y por qué es importante para las cadenas de valor de las frutas tropicales

La resiliencia se entiende como la **capacidad de los sistemas (como las cadenas de valor del aguacate y la piña) o sus componentes para prevenir, anticipar, absorber, adaptarse y transformarse cuando se enfrenta a una amplia gama de riesgos**. Al mismo tiempo, los sistemas o sus componentes deben tener la capacidad para seguir funcionando a pesar de estos riesgos y sin comprometer las perspectivas a largo plazo de desarrollo sostenible y bienestar para todos (Naciones Unidas, 2020).

La definición de resiliencia incorpora un componente de cambio y transformación y va más allá del concepto simplificado de la capacidad de reponerse o simplemente hacer frente a un evento. Esta distinción es importante para las cadenas de valor, ya que la resiliencia se percibe como un conjunto de capacidades que permiten a los actores recuperarse después de un choque, al tiempo que toman medidas proactivas para reducir su vulnerabilidad y exposición a futuros choques, riesgos o factores estresantes a largo plazo.

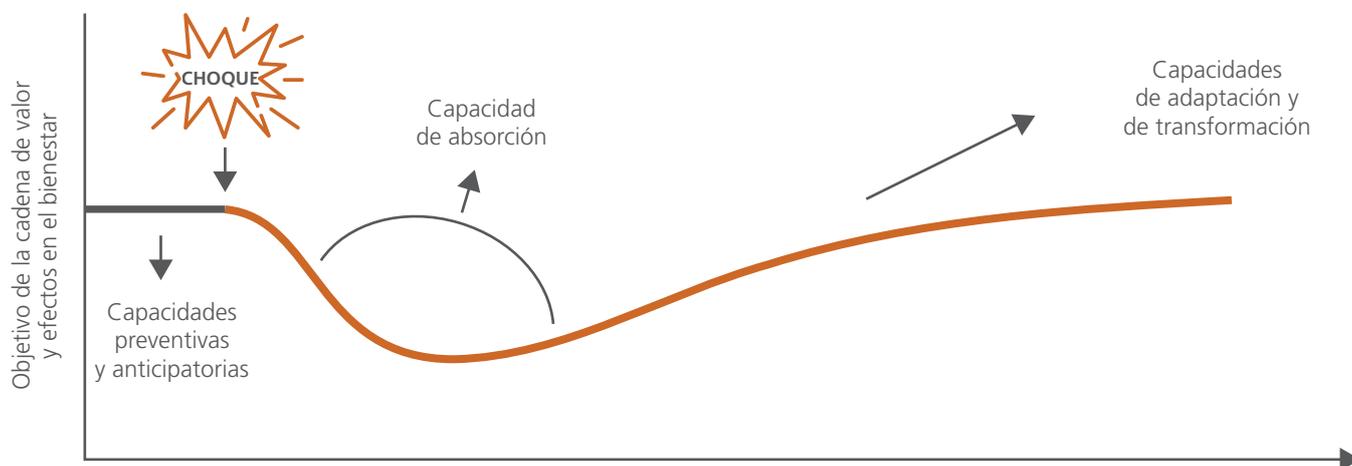
Las principales características de las capacidades de resiliencia se definen de la siguiente manera:

- **Preventiva:** La capacidad de los actores para prepararse tomando medidas para reducir los riesgos existentes y evitar la creación de nuevos. Esto puede ser realizar evaluaciones de riesgos y desarrollar un plan de contingencia para el negocio (FAO, 2021a).
- **Anticipatoria:** La capacidad de tomar medidas tempranas para minimizar los riesgos. Esto podría implicar el acceso a sistemas y servicios que proporcionen información oportuna a los actores de la cadena de valor, como pronósticos meteorológicos o información sobre tendencias del mercado, o mediante la compra de seguros agrícolas.
- **De absorción:** La capacidad de mantener los niveles deseados de producción a pesar de la ocurrencia de crisis (Termer, Dewulf y Biesbroek, 2016). Por ejemplo, esto puede implicar mantener los niveles de producción al final de la temporada incluso en presencia de sequías o granizadas.
- **Adaptativa:** La capacidad de los actores de la cadena de valor para modificar funciones o prácticas en respuesta a choques (Tendall *et al.*, 2015). La adaptabilidad puede significar cambiar los insumos agrícolas, utilizar infraestructura resistente al clima o cambiar las estrategias de comercialización, entre otros.
- **De transformación:** La capacidad de cambiar significativamente la estructura interna y los mecanismos de funcionamiento de la cadena de valor o de algunos segmentos en respuesta a un choque, particularmente cuando la adaptación ya no es suficiente para mantener las operaciones a largo plazo (Folke *et al.*, 2010). Esto podría significar cambios en las estructuras de gobernanza de las empresas, la adopción de mecanismos de debida diligencia, la reorganización de configuraciones de poder en la cadena de valor, entre otros.

Hay cierto traslapeo en estas capacidades y no hay una secuencia establecida de cuándo suceden. Sin embargo, en general, la **prevención y la anticipación** tienen lugar antes de que ocurra un choque, es decir, para prepararse para él. La **absorción** tiene lugar a corto y mediano plazo y la **adaptación** se extiende desde el corto al mediano y largo plazos cuando se ha producido el choque. Ambas se refieren a la robustez de las cadenas de valor para resistir choques o factores estresantes y tomar medidas para minimizar los impactos. La **transformación** está vinculada a un proceso a largo plazo que apoya la recuperación prolongada de los choques y tensiones existentes, y la reducción o prevención de los riesgos futuros, como se ilustra en la **Figura 1** (Tendall *et al.*, 2015).

Es importante destacar que la **resiliencia de la cadena de valor es un proceso continuo que lleva tiempo**, y no se espera que todas las capacidades se fortalezcan simultáneamente.

Figura 1. Capacidades de resiliencia y respuesta a un choque: las diferentes capacidades y acciones adoptadas determinan cómo los choques afectan el funcionamiento de las cadenas de valor



Fuente: Adaptado de Tendall, D.M., Joerin, J., Kopainsky, B., Edwards, P., Shreck, A., Le, Q.B., Kruetli, P., Grant, M. y Six, J. 2015. Resiliencia del sistema alimentario: definiendo el concepto. *Global Food Security*, 6: 17-23 p. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.08.001>

El fortalecimiento de la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña a través de esta visión más amplia tiene dos objetivos principales. Por un lado, reducir la susceptibilidad de las cadenas de valor de las frutas tropicales ante los múltiples riesgos que amenazan la continuidad y sostenibilidad de las operaciones a largo plazo (FAO, 2021a). Por otro lado, minimizar el riesgo de adopción de prácticas o estrategias con consecuencias negativas para el ambiente o la sociedad para responder a la creciente demanda del aguacate y la piña en los mercados internacionales. Por lo tanto, el fortalecimiento de resiliencia contribuirá a:

- **Asegurar la continuidad y la rentabilidad cuando se producen crisis, mitigando y previniendo al mismo tiempo los riesgos** a los que las operaciones de la cadena de valor pueden contribuir directamente, incluido el cambio climático.
- **Fomentar el desarrollo de operaciones que sean sensibles al riesgo** mediante la realización de inversiones y la adopción de prácticas más responsables a lo largo de las cadenas de valor.
- **Mejorar la rentabilidad** reduciendo el riesgo de las operaciones y minimizando los costos asociados con pérdidas y daños, especialmente cuando se enfrentan múltiples riesgos.

Esto está en línea con la adopción de una conducta empresarial más responsable para garantizar que las operaciones de la cadena de valor no conduzcan a impactos ambientales, económicos y sociales adversos.

Cada actor dentro de las cadenas de valor del aguacate y la piña tiene un papel que desempeñar en la construcción y el mantenimiento de la resiliencia. Sería ideal que cada segmento desarrollara las cinco capacidades de resiliencia, no obstante, en la práctica, esto podría no ser siempre posible, ya que no todos los actores tienen las mismas habilidades y conocimientos,

ni se benefician del mismo acceso a diferentes recursos y servicios. Por lo tanto, las capacidades de los actores o segmentos de la cadena de valor podrían necesitar desarrollarse en diferentes etapas.

Es importante señalar que, como cadenas de valor globales, las industrias del aguacate y la piña mantienen conexiones múltiples con otros sectores a nivel nacional e internacional. Esto implica que la **resiliencia también depende de muchos factores y actores dentro y fuera de la cadena de suministro específica**. La comunicación, la colaboración y la conectividad eficaces entre todas las partes implicadas son atributos adicionales que permiten que las cinco capacidades de resiliencia se desarrollen (FAO, de próxima publicación a). Sin embargo, este estudio solo se centra en los actores directamente involucrados en los procesos que van desde la producción hasta la importación, incluidos los actores intermedios, como se describe en la **Sección 3**, a continuación.

Recuadro 1. Definiciones clave de resiliencia, adaptadas al contexto de las cadenas de valor

- **Choques/shocks:** Un evento repentino esperado o inesperado que generalmente tiene una duración limitada (p. ej., pocas horas, un día, una semana). Estos pueden tener impactos altos, moderados o bajos en las cadenas de valor y los actores. Ejemplos de choques son las sequías y los deslizamientos de tierra.
- **Tensiones (o factores estresantes):** Tendencias o presiones a largo plazo que debilitan la estabilidad de un sistema y aumentan la vulnerabilidad dentro de él. Las tensiones pueden ser el resultado de la degradación de los recursos naturales, la presión demográfica, el cambio climático, la inestabilidad política o la desaceleración económica.
- **Riesgos:** El potencial de los choques y tensiones para afectar negativamente a las cadenas de valor, sus actores y sus operaciones, en función de la probabilidad de que ocurra un peligro, la exposición, los niveles de vulnerabilidad. Estas podrían ser temperaturas extremas, lluvias irregulares y cambios en las preferencias de los consumidores.
- **Peligro:** Un fenómeno, proceso o actividad humana que tiene el potencial de causar pérdidas, daños o impactos negativos en los sistemas o sus componentes. Esto podría ser degradación ambiental, daños a la infraestructura o problemas sociales y económicos.
- **Exposición:** El grado en que las cadenas de valor o sus componentes están en riesgo de eventos perjudiciales.
- **Vulnerabilidad:** Las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una cadena de valor o sus componentes a los impactos adversos de choques y tensiones. Estos pueden ser los niveles de pobreza prevalentes, la degradación de los recursos naturales y la desigualdad de género, entre otros.

Fuente: Adaptado de FAO. 2021a. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2021. Lograr que los sistemas agroalimentarios sean más resilientes a las perturbaciones y tensiones*. Roma, FAO, y Organización de las Naciones Unidas. 2020. *Guía común de las Naciones Unidas para ayudar a construir sociedades resilientes*. Nueva York, Organización de las Naciones Unidas.



3. Metodología para evaluar la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña

El estudio se centró en analizar la resiliencia de los siguientes actores:

- **Aguacate:** productores, organizaciones de productores, asociaciones comerciales y empresas integradas verticalmente.
- **Piña:** productores, comerciantes, cooperativas y empresas integradas verticalmente.

A menos que se especifique lo contrario, el informe se referirá a estos actores como “empresas”, ya que la mayoría de ellos participan en múltiples procesos a lo largo de la cadena de valor. Este estudio no incluye análisis de individuos (p. ej., consultores, asesores) o de otros actores intermedios, como proveedores de insumos, minoristas, agregadores, comunidades locales, consumidores y gobiernos, ya que estos grupos están fuera del alcance de esta actividad.

El estudio siguió una serie de pasos para examinar las capacidades de resiliencia de las empresas de aguacate y piña, e intentar medir el desempeño de resiliencia de los sectores:

- i) **Identificación de los principales choques, factores estresantes y riesgos** que afectan el funcionamiento de las cadenas de valor del aguacate y la piña. Este paso consistió en una revisión bibliográfica de choques, riesgos y factores estresantes en las principales regiones productoras y exportadoras, y cómo los experimentan los actores de la cadena de valor. A partir de los datos disponibles, la investigación tuvo como objetivo comprender cómo se espera que la presencia y los impactos de los choques, factores estresantes y riesgos identificados influyan en el funcionamiento de las cadenas de valor en el futuro. También se analizaron los vínculos y los efectos conjuntos entre estos (p. ej., cambios en las tendencias del mercado y eventos climáticos extremos que tienen lugar al mismo tiempo).
- ii) **Comprender las vulnerabilidades** identificando los factores ambientales, económicos, sociales e institucionales que aumentan la susceptibilidad de las cadenas de valor a los riesgos. Esto se hizo a través de la revisión de la literatura, una breve encuesta de resiliencia desarrollada por el proyecto (**Anexo 2**) y reuniones bilaterales con actores de los sectores del aguacate y la piña. Las primeras preguntas de la encuesta pidieron a los actores del aguacate y la piña que identificaran los factores que consideran como las principales fuentes de vulnerabilidad para sus operaciones. Las preguntas no requirieron la priorización de los factores por orden de importancia o intensidad.
- iii) **Evaluación de las capacidades de resiliencia e identificación de estrategias de respuesta para identificar los principales desafíos de resiliencia** y las capacidades de resiliencia existentes entre los actores de la cadena de valor. El proyecto se basó en el marco de resiliencia de los medios de subsistencia para analizar el desempeño de la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña (Choptiany *et al.*, 2016; FAO, 2021a; FAO, de próxima publicación a). Mediante el uso de diferentes indicadores indirectos, el marco ayudó a explorar cómo el acceso y el uso de capitales físicos, naturales, sociales, humanos, económicos e institucionales pueden ayudar a los actores de la cadena de valor a desarrollar capacidades de resiliencia (Mukhovi y Jacobi, 2022) para enfrentar futuras crisis y tensiones (ver **Cuadro 1**). A cada uno de los indicadores se le asignó una puntuación para medir su nivel de resiliencia e identificar las brechas. Los datos recopilados de la encuesta de referencia (2021)² se utilizaron para incluir información en cada uno de los indicadores indirectos, basándose en el trabajo de la FAO sobre la evaluación de la resiliencia de la cadena de valor del cacao (Artavia Oreamuno y Croppenstedt, 2022). Consulte el **Anexo 1** para obtener más detalles sobre los indicadores seleccionados y el sistema de puntuación utilizado.

El marco se complementó con una **encuesta de resiliencia** desarrollada por el proyecto, que incluyó preguntas basadas en la metodología Puntuación de Resiliencia Evaluada Subjetivamente, para permitir a los participantes calificar sus propias capacidades (**Anexo 2**). La encuesta consistió en tres preguntas, cada una con cuatro opciones de respuesta, para comprender hasta qué punto las

² La encuesta de referencia es una evaluación realizada por el Proyecto de Frutas Responsable en 2021 para identificar los desafíos y prácticas actuales implementadas por las empresas relacionadas con la sostenibilidad (económica, social y ambiental) que enfrentan las industrias del aguacate y la piña. La encuesta de referencia también tuvo como objetivo comprender las prioridades de las empresas y las necesidades de información sobre temas específicos de sostenibilidad; su conocimiento y adopción de sistemas de diligencia debida basados en el riesgo; y una evaluación preliminar de la medida en la que creen que sus operaciones comerciales son resilientes a los choques externos.

empresas se sentían seguras de sus diferentes capacidades de resiliencia. Posteriormente, se asignó una puntuación de 0, 3, 6 o 10 en función de la respuesta dada y se calculó el promedio de todas las respuestas para determinar la puntuación final.

Cuadro 1. Capitales de subsistencia y capacidades de resiliencia conexas

Capital	Definición	Capacidades de resiliencia
Natural	La cadena de valor funciona tanto como sea posible dentro de los medios de la base local de recursos naturales y los servicios ecosistémicos, reduciendo la necesidad de insumos externos para mantener el sistema.	Anticipatoria, de absorción, adaptativa y transformativa
Humano	El sistema construye recursos a través de un mayor conocimiento y educación. Se respetan los derechos humanos y laborales. Los actores aprenden de la experiencia y la experimentación para anticipar el cambio.	Anticipatoria, de absorción, adaptativa y transformativa
Económico	Las operaciones de la cadena de valor son rentables y no dependen en gran medida de subsidios. Los actores pueden invertir para hacer que las operaciones sean más resilientes y sostenibles.	Preventiva, de absorción, y adaptativa
Social	La cadena de valor construye relaciones sociales, confianza y fomenta la colaboración con otras partes interesadas para identificar y abordar conjuntamente problemas comunes.	De absorción, adaptativa y transformativa
Físico	La cadena de valor tiene la capacidad de invertir y utilizar tecnología, equipos e infraestructura para hacer que los procesos sean más eficientes. El capital físico también puede ayudar a los actores a gestionar los riesgos.	Anticipatoria, de absorción y adaptativa
Institucional	La cadena de valor accede a sistemas, tecnologías e información que apoyan sus operaciones.	Preventiva, de absorción y adaptativa

Por último, se organizaron 14 **reuniones bilaterales** con actores de algunas de las empresas más importantes en términos de producción y comercio mundial de las industrias del aguacate y la piña en Costa Rica, Chile, Colombia, los Estados Unidos de América, Malasia, México, el Perú, la República Dominicana, Sudáfrica, el Togo y Viet Nam para discutir y corroborar las respuestas de la encuesta antes del análisis. El proyecto organizó un taller el 6 de diciembre de 2022 para presentar, discutir y validar los hallazgos preliminares con los participantes del proyecto. La información recibida se incorporó en este informe.

El proceso ayudó a identificar cómo los actores de las cadenas de valor acceden y utilizan diferentes activos y servicios para preparar y responder a las crisis, así como para identificar los segmentos o las funciones más susceptibles de las cadenas de valor. La identificación de las áreas con un desempeño más débil permite presentar sugerencias prácticas para apoyar los esfuerzos de los actores para fortalecer sus capacidades de resiliencia.

3.1 Limitaciones

Los estudios especializados sobre resiliencia y sostenibilidad de las cadenas de valor de frutas tropicales en su totalidad siguen siendo escasos. Por ello, la revisión de la literatura llevada a cabo en este estudio se centra en la investigación disponible sobre los diferentes segmentos aislados de las cadenas de valor (p. ej., producción, transporte, embalaje, etc.) y en los productos básicos a los que se dirige el proyecto. Las discusiones bilaterales ayudaron a llenar importantes brechas de información y, dada la naturaleza altamente integrada de las empresas consultadas, permitieron que el proyecto obtuviera una comprensión más amplia del funcionamiento de la cadena de valor en su totalidad.

Con respecto a la representatividad de los productores y empresas del aguacate y la piña a nivel mundial, la muestra relativamente pequeña cubierta por las encuestas de referencia y resiliencia no es suficiente para realizar análisis estadísticos y de inferencia, ya que puede reflejar un cierto nivel de sesgo. Asimismo, la mayor proporción de participantes en las consultas y encuestas fueron de América Latina, la mayor región exportadora de aguacate y piña a nivel mundial. A pesar de que esto podría sesgar los resultados y restringir la generalización a otras zonas geográficas, el proyecto realizó esfuerzos para colaborar con empresas en África y Asia a fin de garantizar la representación de estas regiones productoras y exportadoras.

No obstante, estas limitaciones, los actores encuestados en 2021 y consultados en 2022, sí representan a algunas de las principales organizaciones de productores, asociaciones y empresas de la industria mundial del aguacate y la piña. Además, se entrevistó a empresas y redes de productores en África y Asia y también se realizó una revisión de la literatura para capturar los desafíos específicos de estas regiones.

Por último, las cuestiones sociales en general, incluidas las dinámicas de género y las condiciones laborales, representan una limitación importante en el análisis. La información disponible es restringida en torno a las dinámicas de género y el empleo en las cadenas de valor del aguacate y la piña, así como en el sector de frutas tropicales en general. Esto ha limitado una comprensión más profunda del papel de las mujeres y los hombres en estas cadenas de valor globales, los desafíos diferenciados a los que se enfrentan, su susceptibilidad a los riesgos futuros y sus capacidades de resiliencia.



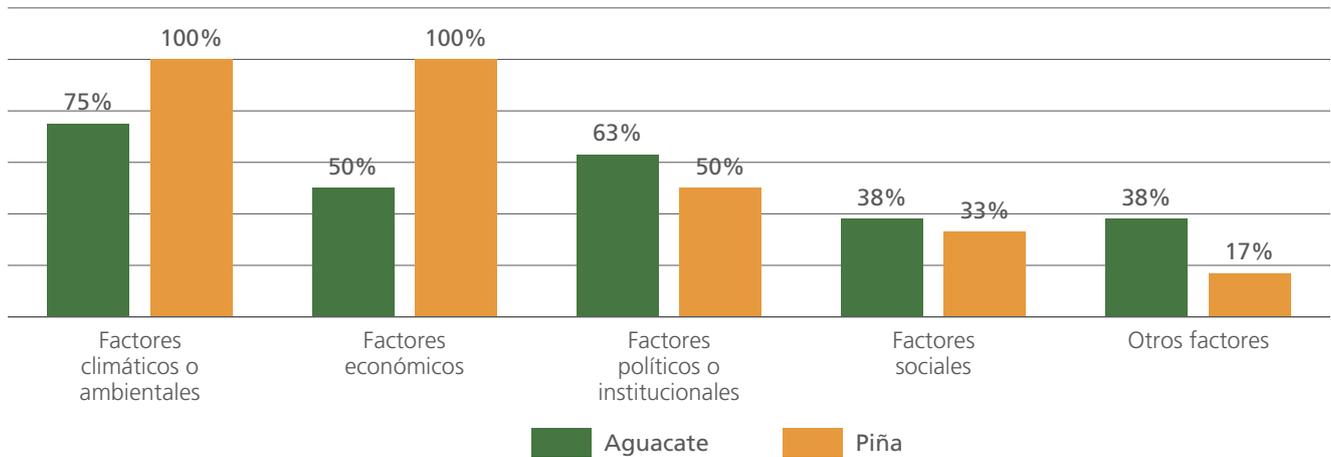
4. Estudio de la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña

4.1 Resiliencia a qué: Identificación de los principales riesgos y vulnerabilidades

Los actores de la cadena de valor del aguacate y la piña consideraron los factores ambientales y climáticos como los principales impulsores de la vulnerabilidad de sus negocios (100 % de los actores de la piña y 75 % de los actores del aguacate) (**Figura 2**).

Para los encuestados en el sector de la **piña**, los factores económicos (100 % de los encuestados) fueron identificados como los mayores motores de vulnerabilidad, seguidos por factores institucionales o políticos (50 %). Los aspectos sociales se consideraron un factor menos importante para impulsar vulnerabilidad del sector (17 %). Por otro lado, los actores del sector del **aguacate** indicaron factores institucionales o políticos (63 %), económicos (50 %), sociales y otros aspectos (38 % por igual) como áreas que aumentan la susceptibilidad de sus operaciones a los riesgos.

Figura 2. Fuentes de vulnerabilidad evaluadas por productores, asociaciones y empresas encuestadas



Fuente: Elaboración de la autora

Nota: Los factores que afectan la vulnerabilidad se ejemplificaron de la siguiente manera: factores climáticos o ambientales (p. ej., falta de preparación para los riesgos climáticos, degradación continua de los recursos naturales); factores económicos (p. ej., baja rentabilidad de las empresas, alta dependencia de los subsidios, acceso inadecuado al crédito/préstamos para invertir, infraestructura inadecuada, falta de ahorros para emergencias, falta de seguro contra pérdidas de cosechas); factores sociales (p. ej., preocupaciones de seguridad, problemas de salud, altas tasas de pobreza en la comunidad/entre los trabajadores, posible exclusión de ciertos grupos); factores institucionales o políticos (p. ej., regulaciones que restringen el acceso a los mercados, directrices que controlan el uso de insumos); otros factores.

Estas preocupaciones son consistentes con los hallazgos de la investigación y la encuesta de referencia que se resumen en los cuadros que figuran a continuación. El **Anexo 3** incluye un análisis detallado de cada uno de los aspectos que se resumen a continuación y proporciona ejemplos y comentarios de las empresas consultadas.

a) Factores climáticos y ambientales

Cuadro 2. Áreas de riesgo identificadas dentro de los ámbitos climático y ambiental

Área	Efectos actuales en las cadenas de valor	Tendencias o impactos esperados en las cadenas de valor
Cambio climático y fenómenos meteorológicos extremos	<p>Temperatura: el clima más cálido está afectando negativamente la productividad al reducir la floración, el cuajado de los frutos, la actividad polinizadora y el aumento de la radiación. En el caso de la producción de piña, las temperaturas más altas aceleran la fructificación y la maduración.</p> <p>Precipitación: la baja disponibilidad de agua de lluvia promueve la pérdida de flores, reduciendo la producción de frutos. Por otro lado, las precipitaciones excesivas perjudican la actividad polinizadora, conducen a la pérdida de flores (en aguacate), facilitan la proliferación de enfermedades y reducen la productividad y la calidad del cultivo.</p>	<p>Temperatura: se espera que aumente en todas las regiones productoras de aguacate y piña.</p> <p>Precipitación: patrones diferenciados entre regiones.</p> <p>Piña: Tailandia y Filipinas verán un aumento de las precipitaciones promedio.</p> <p>Aguacate: Chile, México y Sudáfrica experimentarán precipitaciones promedio más bajas.</p>
Degradación del suelo y de la tierra	<p>La reducción de la salud del suelo ha disminuido la fertilidad y la productividad de la tierra, con impactos colaterales en la disponibilidad y calidad del agua. El aumento de la degradación ha dado lugar a una creciente necesidad en el uso insumos externos y trabajo para la preparación de la tierra (en piña), lo que aumenta los costos de producción.</p>	<p>El cambio de uso de la tierra para la expansión agrícola puede ejercer más presión sobre la salud del suelo. El uso de prácticas insostenibles para manejar el suelo puede empeorar su calidad, reduciendo la fertilidad e impactando negativamente en la producción.</p>
Cuestiones fitosanitarias y uso de agroquímicos	<p>La recurrencia de problemas de salud vegetal ha resultado en el uso creciente de pesticidas y herbicidas sintéticos, lo que a su vez ha aumentado la resistencia de plagas, enfermedades y malezas. Esta situación ha creado un círculo vicioso de dependencia entre el uso de insumos y la degradación del agroecosistema, ya reconocido como un desafío principal por las empresas de aguacate y piña.</p>	<p>Los cambios en las temperaturas y la humedad provocarán cambios en la distribución geográfica de las plagas, cambios en el momento del brote y la dinámica de la población. Esto va acompañado de requisitos fitosanitarios más estrictos y regulaciones de uso de agroquímicos en los mercados importadores.</p>
Estrés hídrico	<p>La variabilidad en la temporada de lluvias y la desaceleración en la reposición de acuíferos debido a las menores precipitaciones y la extracción de agua para riego han reducido el agua disponible para la producción en algunas regiones, especialmente entre los productores de aguacate. La creciente competencia del agua con otras industrias y para uso doméstico ha dado lugar en algunos casos a tensiones y conflictos.</p>	<p>Los sistemas de riego ineficientes y las malas prácticas de gestión del agua pueden intensificar diversos riesgos relacionados con el agua, incluido el agotamiento de los acuíferos y la reducción de los niveles de agua superficial en los ríos si no se toman medidas de mitigación.</p>

b) Factores económicos

Cuadro 3. Áreas de riesgo identificadas dentro del ámbito económico

Área	Efectos actuales en las cadenas de valor	Tendencias o impactos esperados en las cadenas de valor
<p>Brote de la COVID-19 en 2020</p>	<p>El sector exportador de piña se vio especialmente afectado tras los cierres repentinos en el sector de la hostelería y las medidas de confinamiento en los principales mercados importadores. Los pedidos cancelados y las rutas de transporte interrumpidas condujeron a pérdidas sustanciales en la producción y los ingresos.</p> <p>El sector exportador de aguacate se vio especialmente afectado al inicio del brote, pero la naturaleza climática del producto y los beneficios percibidos para la salud de la fruta ayudaron a los productores a navegar la crisis al poder mantener la calidad de la producción, los precios y las ventas.</p> <p>Las medidas de confinamiento en los países productores de aguacate y de piña redujeron la disponibilidad de trabajadores, obstaculizando diferentes procesos como el embalaje, el transporte y la logística.</p>	<p>Aunque los impactos a largo plazo y la evolución de la COVID-19 son difíciles de predecir, es importante destacar que la mayoría de los países productores de aguacate y piña estaban en una senda de recuperación positiva (antes de la guerra en Ucrania), con predicciones económicas optimistas para la próxima década.</p>
<p>Guerra en Ucrania</p>	<p>La reducción del suministro de combustible, gas e insumos agrícolas provocada por la guerra ha agravado la ya creciente presión sobre los precios de la energía y los fertilizantes. La guerra también ha interrumpido las rutas de transporte hacia y desde Ucrania y la Federación Rusa.</p> <p>Para el sector de la piña, la guerra en Ucrania ha planteado un nuevo riesgo para la viabilidad de las operaciones debido al impacto negativo en la rentabilidad de la industria producido por los crecientes costos de producción, hasta ahora absorbidos por los productores y los actores intermedios. El sector del aguacate también ha sufrido el aumento de los costos de suministro; sin embargo, el mayor valor medio de exportación del producto ha compensado potencialmente el encarecimiento de los insumos.</p>	<p>Los efectos completos a largo plazo de la guerra son difíciles de proyectar. A pesar de ello, los análisis preliminares del mercado apuntan a una reducción en las exportaciones de aguacate y piña y a un alza en los precios minoristas de ambas frutas como resultado de la escalada de los costos de producción. Esto podría influir potencialmente en la demanda de estos productos en los mercados importadores.</p>
<p>Costos y problemas del transporte local, infraestructura y logística</p>	<p>Los problemas generalizados en la logística, incluida la infraestructura inadecuada para las etapas posteriores a la cosecha, los retrasos en la gestión del producto en los puertos o el almacenamiento en frío inadecuado pueden reducir significativamente la calidad del producto y, por lo tanto, la producción comercializable. Los costos de transporte interno pueden representar un tercio del precio de los productos agrícolas.</p>	<p>Para los países que venden a mercados con medidas fitosanitarias estrictas, esta es una deficiencia directa que afecta la viabilidad de las operaciones mundiales y el potencial de exportación.</p>

c) Factores institucionales y políticos

Cuadro 4. Áreas de riesgo identificadas como dentro del ámbito institucional

Área	Efectos actuales en las cadenas de valor	Tendencias o impactos esperados en las cadenas de valor
Regulaciones comerciales	Las restricciones comerciales crean incertidumbre que influye en las estrategias de inversión de las empresas y pueden reducir la confianza en las fuentes internacionales de oferta (y demanda), socavando los incentivos para una producción sostenible. Del mismo modo, los acuerdos comerciales bilaterales o multilaterales pueden exacerbar las vulnerabilidades existentes de las cadenas de valor debido a los posibles desequilibrios de poder entre los actores entre los países importadores y exportadores.	La complejidad de la influencia del entorno institucional nacional e internacional y los marcos regulatorios en la sostenibilidad y resiliencia de los sectores del aguacate y la piña requiere más investigación.
Gobernanza de la tierra y tenencia	Las regulaciones sobre tenencia y uso de la tierra entre las diferentes partes interesadas (p. ej., productores agrícolas, silvicultores, comunidades indígenas y locales) y la aplicación del estado de derecho desempeñan un papel clave en el uso de prácticas más responsables y sostenibles. En algunos países se ha observado que el uso inadecuado de la tierra y los mecanismos reguladores de conversión de uso están incentivando indirectamente la expansión ilegal de las zonas agrícolas en zonas forestales.	El proyecto elaborará un informe técnico sobre los incentivos de política y su efecto en la configuración de operaciones y comercio más sostenibles en el sector de las frutas tropicales.

d) Factores sociales

Cuadro 5. Áreas de riesgo identificadas dentro del ámbito social

Área	Efectos actuales en las cadenas de valor	Tendencias o impactos esperados en las cadenas de valor
Condiciones de trabajo y desigualdad	<p>La pobreza y la desigualdad se ven exacerbadas por el desequilibrio de los acuerdos contractuales entre los trabajadores. Los acuerdos contractuales de terceros (p. ej., a través de cooperativas de trabajo), en lugar de contratos directos con las empresas, han llevado a una reducción de los salarios de los trabajadores contractuales, que ganan significativamente menos y perciben menos beneficios sociales que los empleados que son contratados directamente. Esto se ha notado principalmente en la industria de la piña, aunque el sector del aguacate también lo experimenta.</p> <p>La contratación de terceros ha reducido la estabilidad laboral y la duración de los contratos, y los trabajadores tienden a ser excluidos de otros derechos labor, como las compensaciones por despido, el acceso al crédito y la jubilación. Por otro lado, en el sector del aguacate, se observó que las asociaciones tienden a tener un mejor cumplimiento con las leyes laborales que los contratistas que no son parte de las asociaciones o los productores informales.</p>	Los trabajadores que enfrentan una mayor inseguridad laboral podrían estar más motivados para irse; mudándose a fincas o sectores más rentables. Esto se traduce en escasez de mano de obra para sectores que no ofrecen mejores condiciones, lo cual ya se ha observado en ambas industrias.

Área	Efectos actuales en las cadenas de valor	Tendencias o impactos esperados en las cadenas de valor
<p>Cuestiones de género</p>	<p>Las mujeres tienden a enfrentarse a múltiples factores de discriminación en el sector agroalimentario. En la industria del aguacate, las mujeres parecen tener una menor participación en las asociaciones de productores y comerciales. Esto puede tener efectos negativos en su acceso a capacitación, insumos, árboles de aguacate con características mejoradas (p. ej. rendimiento) y participación en mercados de alto valor. En la industria de la piña, la participación de las mujeres es mayor en las actividades de empaquetamiento y procesamiento, y se contratan predominantemente en virtud de acuerdos contractuales de terceros (véase el punto anterior).</p> <p>Algunos estudios también han demostrado que la violencia contra las mujeres es más pronunciada después de los desastres naturales, con otras consecuencias negativas para el bienestar de las mujeres.</p>	<p>Si bien la importancia del género en el desarrollo rural y de las cadenas de valor está ganando atención, la desigualdad de género sigue siendo un importante motor de la vulnerabilidad en el sector agrícola. El acceso limitado de las mujeres a recursos productivos, conocimientos y servicios reduce su capacidad para la toma de decisiones bien informadas, y que a su vez les permita prepararse, adaptarse y hacer frente a las crisis externas.</p>
<p>Migración</p>	<p>En algunas regiones, las empresas de aguacate y piña están comprometidas con trabajadores migrantes nacionales e internacionales (indocumentados). Los migrantes indocumentados pueden ser particularmente susceptibles a la violencia, la explotación y el abuso (de género), ya que a menudo tienen redes de apoyo limitadas y experimentan represalias o deportación si denuncian un incidente. Algunas empresas en Costa Rica y México ya están buscando formas de regularizar el trabajo de los migrantes y proporcionar beneficios sociales.</p>	<p>Se espera que el cambio climático provoque movimientos de población en todo el mundo, ya que algunas regiones se volverán peligrosas e inadecuadas para mantener los medios de vida. La mayoría de las personas desplazadas por causas climáticas y ambientales probablemente buscarán hogares en países cercanos al suyo.</p>
<p>Seguridad</p>	<p>En algunas de las regiones productoras, el sector del aguacate ha enfrentado problemas de seguridad, incluidos el robo del producto, relacionados con el alto valor que el producto representa para la economía local. El riesgo de criminalidad y violencia implica pérdidas económicas para los productores y otros actores de la cadena de valor.</p>	<p>Los riesgos de seguridad amenazan con dañar la reputación de la industria, lo que hace que los minoristas diversifiquen los orígenes y los clientes cambien los patrones de consumo en función del país proveedor.</p>
<p>Costumbres y creencias sociales</p>	<p>Las partes interesadas del sector del aguacate en México mencionaron que las creencias religiosas y las costumbres culturales arraigadas necesitaban atención, ya que influyen en cómo se utilizan los recursos naturales comunitarios. En Costa Rica y República Dominicana, los actores del sector de la piña señalaron la falta de confianza en el uso de prácticas sostenibles en la producción, ya que los agricultores temen los impactos negativos en los rendimientos y perciben las prácticas como altos riesgos de inversión.</p>	<p>El desarrollo de capacidades culturalmente sensibles, los enfoques participativos y las estrategias de sensibilización que pueden fomentar la transformación en comportamientos, actitudes y prácticas, podrían producir beneficios positivos.</p>

4.2 Identificación de brechas en las capacidades de resiliencia de las cadenas de valor

Las capacidades de resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña se evaluaron frente a un conjunto de indicadores derivados del marco de indicadores de resiliencia de los medios de vida presentado en la **Sección 3**, utilizando los datos recopilados a través de la encuesta de referencia.

Aguacate

La **Figura 3** describe los indicadores de resiliencia para la cadena de valor del aguacate, destacando aquellos con niveles bajos de resiliencia (4 puntos o menos de 10 en el eje x) y niveles moderados (entre 4 y 6 puntos de 10 en el eje x).

Los resultados indican que los indicadores vinculados al **capital económico** son los de menor desempeño (por debajo de cuatro puntos). Estos incluyen un valor agregado limitado a los productos básicos, acceso restringido a instrumentos financieros y una alta concentración de exportaciones (80 % o más) en uno o dos mercados (p. ej., la Unión Europea o los Estados Unidos de América). El valor agregado juega un papel en la generación de mayores ingresos para los productores y actores intermedios; acceso a nuevos mercados; y nuevos procesos para mejorar el envasado y el almacenamiento para reducir el desperdicio y garantizar una mayor seguridad alimentaria. Por otro lado, el acceso a instrumentos financieros puede proporcionar protección financiera a la empresa. La diversificación del mercado puede amortiguar los impactos de los cambios repentinos en la oferta y la demanda del producto. Desde la perspectiva de la capacidad de resiliencia, estas medidas contribuyen a mejorar la preparación y la adaptación a futuras crisis, al tiempo que fomentan la transformación de las cadenas de valor.

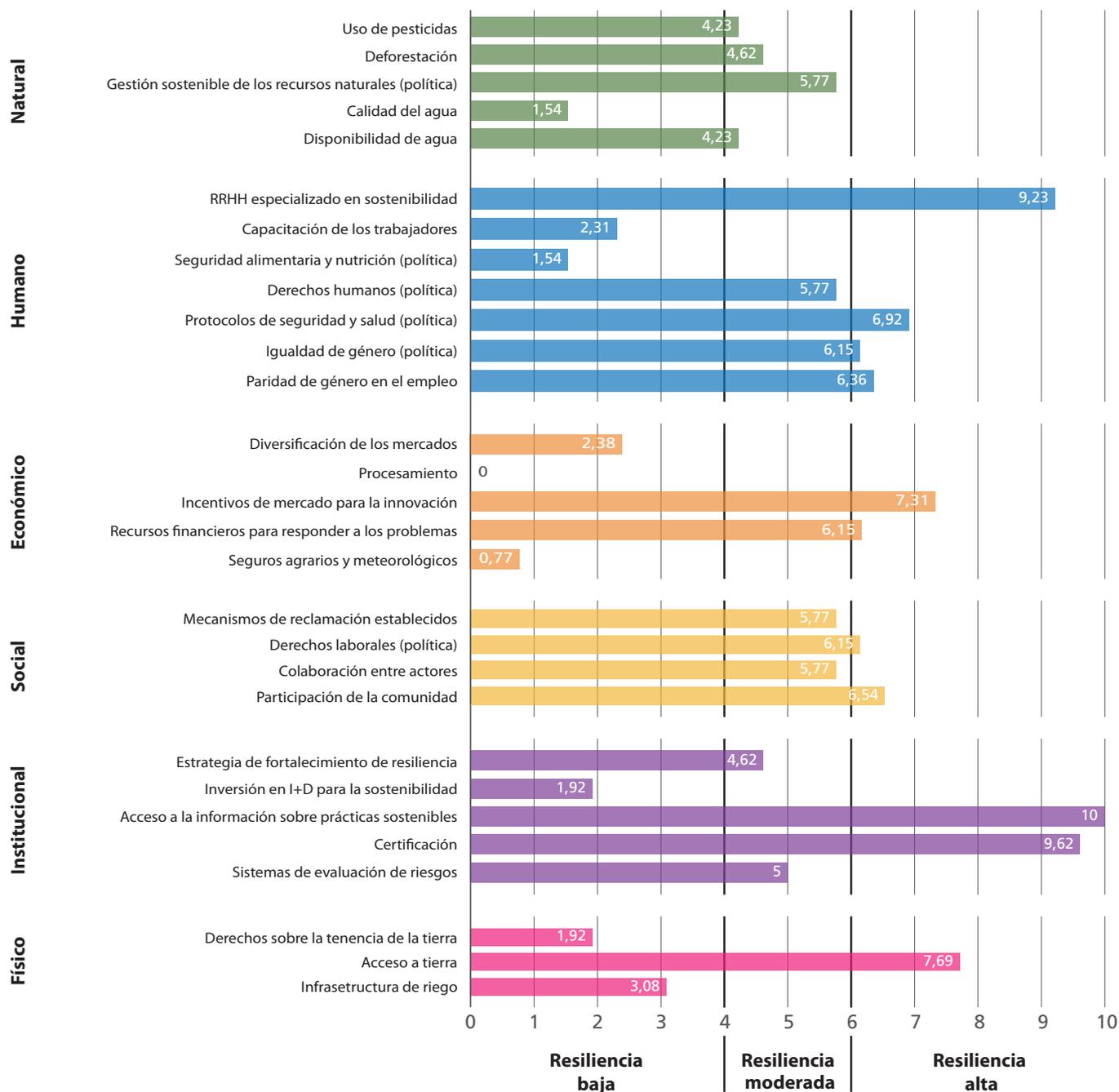
Dentro del **capital humano**, la baja consideración de la seguridad alimentaria y la nutrición como parte de las políticas empresariales, así como la inversión insuficiente en la capacitación de los trabajadores en cuestiones de sostenibilidad, están obstaculizando las capacidades de absorción, adaptación y transformación de la cadena de valor. La capacitación de los trabajadores (p. ej., sobre el uso y desecho de agroquímicos o los protocolos de inocuidad de los alimentos en el envasado) y la mejora de sus niveles de vida y seguridad alimentaria pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad de toda la cadena de valor.

La baja calidad del agua y la falta de acciones para abordar el problema, como parte del **capital natural**, también aparecieron como una brecha principal. Aunque las empresas han identificado la contaminación del agua debido a la escorrentía de agroquímicos y los procesos de degradación de la tierra como problemas importantes, todavía no han tomado medidas suficientes para abordar éstos. Es importante señalar que todos los demás indicadores considerados en esta capital, es decir, el uso de plaguicidas, la deforestación, la cantidad de agua y la gestión sostenible de los recursos naturales, presentaron una puntuación "moderada". Esto sugiere que el sector del aguacate necesita tomar medidas para abordar los desafíos climáticos y ambientales que enfrenta, y que potencialmente están siendo agravados por la industria.

El problema de la escasez de agua está también vinculado al hecho de que las empresas han experimentado desafíos para invertir en sistemas de riego eficientes, como lo demuestra la baja

puntuación de este indicador en capital físico, así como la baja inversión en investigación y desarrollo para la sostenibilidad (p. ej., el desarrollo de semillas y plantas resistentes a la sequía), que forma parte del capital institucional. La puntuación baja puede deberse potencialmente a una combinación de factores que incluyen el acceso a las tecnologías, las necesidades de inversión financiera y el tiempo requerido para desarrollar y adoptar estrategias de adaptación.

Figura 3. Brechas de resiliencia identificadas en la cadena de valor del aguacate



Nota: Los umbrales elegidos para identificar las brechas de resiliencia siguen el análisis de resiliencia de la cadena de valor del cacao realizado por Artavia Oreamuno y Croppenstedt (2022), Mukhovi y Jacobi (2022), Monastyrnaya, et al. (2016) y Hernández Lagana, Phillips y Poisot (2022). Las puntuaciones varían de 0 a 10 en función de la respuesta proporcionada por las empresas. Los indicadores con puntuaciones inferiores a cuatro se consideran “débiles”, es decir, que existen brechas de resiliencia.

Fuente: Elaboración de la autora a partir de los resultados de la encuesta de referencia.

En el caso del **capital físico**, las consideraciones limitadas de los derechos de tenencia de la tierra en las políticas empresariales también podrían estar aumentando la vulnerabilidad del sector, ya que pueden promover indirectamente el uso de prácticas insostenibles en vista del crecimiento empresarial (p. ej., deforestación, acaparamiento de tierras, invasión de bosques para cultivo agrícola).

Piña

La cadena de valor de la piña presenta la puntuación más baja para los indicadores en el **capital humano y el capital económico** (ver **Figura 4**).

La falta de programas de capacitación para los trabajadores y las consideraciones limitadas de la seguridad alimentaria como parte de las políticas empresariales se plantearon como factores que deben tenerse en cuenta para mejorar el **capital humano**. El bajo rendimiento de estas características puede limitar la capacidad de las cadenas de valor para absorber y recuperarse de las crisis. Por ejemplo, es poco probable que los trabajadores no calificados y con inseguridad alimentaria que viven en condiciones de pobreza estén preparados para enfrentar a futuras crisis eficazmente, o para recuperarse completamente y volver a una vida productiva.

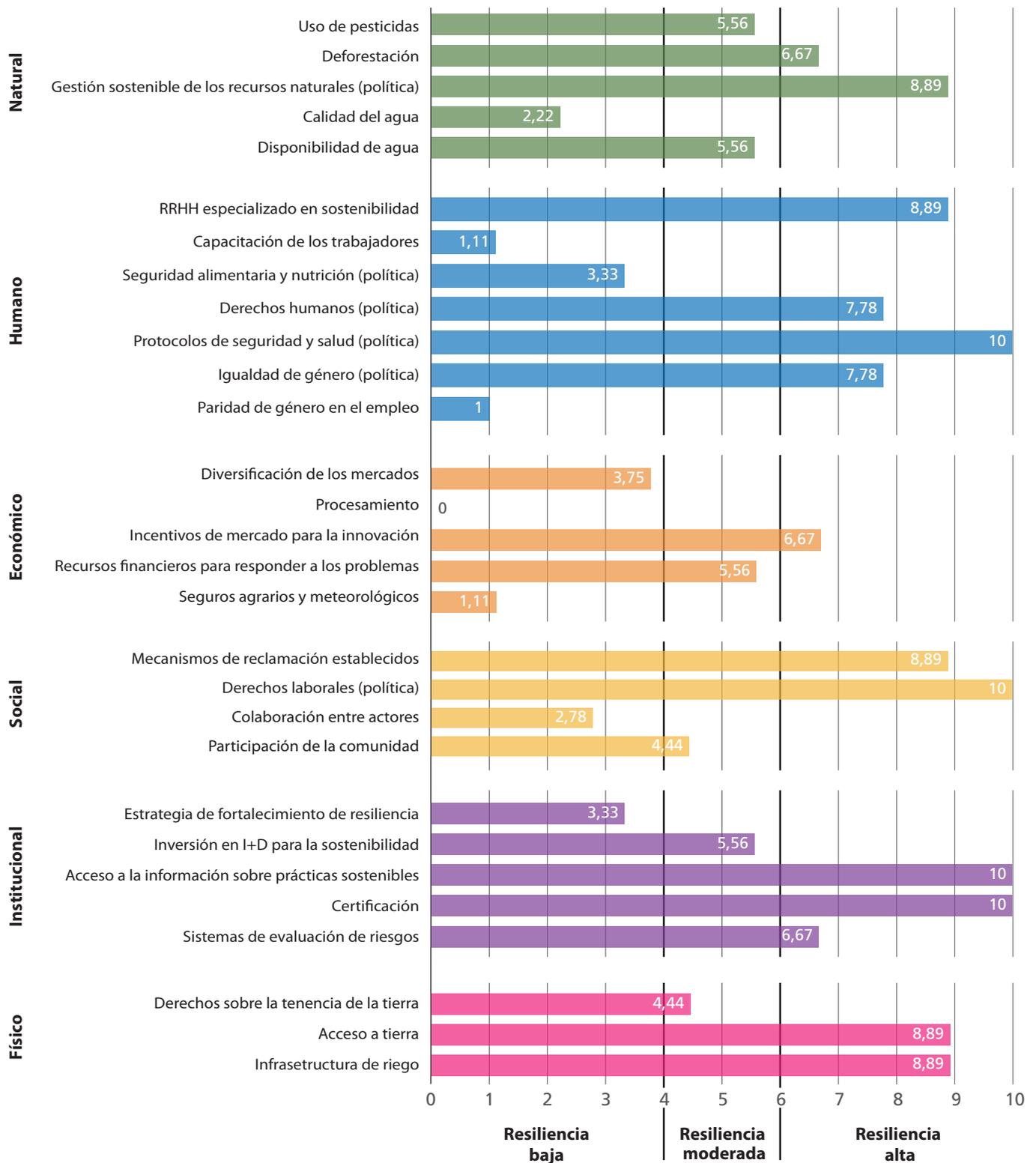
En cuanto al **capital económico**, se encontraron brechas en los indicadores de acceso a servicios financieros como seguros y crédito (contribuyendo a la preparación y adaptación), diversificación de mercados (asociada a la absorción y adaptación) y valor agregado (vinculado a capacidades de adaptación y transformación). Se observó un desempeño moderado en la disponibilidad de los recursos financieros que tienen las empresas para responder a los problemas.

En cuanto al **capital social**, la colaboración escasa con las otras partes interesadas, incluidas las comunidades y el gobierno, está reduciendo la capacidad del sector para anticipar y prevenir riesgos futuros. Debido a la naturaleza integrada del sector de la piña, la comunicación, la colaboración y la conectividad efectivas entre todas las partes interesadas relevantes pueden apoyar los esfuerzos necesarios para el fortalecimiento de la resiliencia.

Al igual que en el sector del aguacate, la disminución de la calidad del agua y las prácticas para mitigar este problema aparecen como un desafío crucial para la resiliencia dentro del **capital natural**. También se observan brechas los indicadores vinculados a la disponibilidad de agua para el sector y al uso intensivo de agroquímicos.

Con lo que respecta al **capital institucional**, la ausencia de estrategias de para el fortalecimiento de la resiliencia a nivel empresarial, debilita la capacidad del sector para identificar, preparar e invertir en la mitigación de riesgos futuros. También se observaron puntuaciones bajas en el indicador de inversiones en I+D para la sostenibilidad y la resiliencia. Es probable que esto esté influenciado por la capacidad de inversión limitada que tienen las empresas (reflejado en las puntuaciones moderadas en los recursos disponibles para responder a los problemas) y el acceso restringido a los servicios financieros como se mencionó anteriormente. Conjuntamente, estos factores influyen en la capacidad de las cadenas de valor para prevenir y adaptarse a futuros choques, y transformarse para garantizar la continuidad de las operaciones a largo plazo.

Figura 4. Brechas de resiliencia identificadas en la cadena de valor de la piña



Nota: Los umbrales elegidos para identificar las brechas de resiliencia siguen el análisis de resiliencia de la cadena de valor del cacao realizado por Artavia Oreamuno y Croppenstedt (2022), Mukhovi y Jacobi (2022), Monastyrnaya, et al. (2016) y Hernández Lagana, Phillips y Poisot (2022). Las puntuaciones varían de cero a 10 en función de la respuesta proporcionada por las empresas. Los indicadores con puntuaciones inferiores a cuatro se consideran “débiles”, es decir, que existen brechas de resiliencia.

Fuente: Elaboración de la autora a partir de los resultados de la encuesta de referencia.

4.3 ¿Cómo los actores de la cadena de valor perciben sus propias capacidades de resiliencia?

Se pidió a los actores de la cadena de valor del aguacate y la piña que calificaran sus propias capacidades de resiliencia a través de una breve encuesta de resiliencia (**Anexo 2**). Los resultados presentan las puntuaciones promedio obtenidas a través de las respuestas.

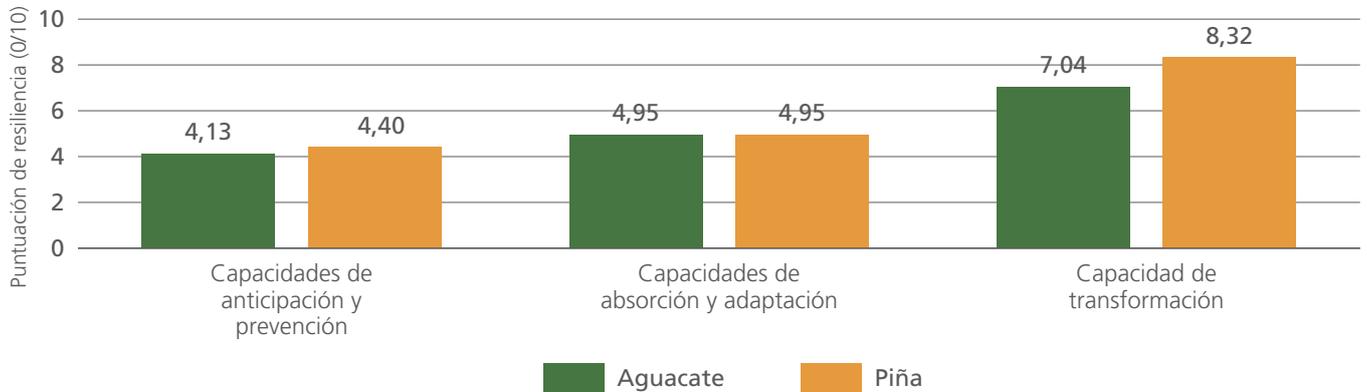
Los hallazgos se presentan por productos y por actores de la cadena de valor para encontrar posibles vínculos entre las capacidades de resiliencia y el nivel de integración de las cadenas de valor. Los encuestados incluyeron ocho empresas y asociaciones del sector del aguacate y seis del sector de la piña. De ellas, tres son empresas productoras o *midstream*³, cuatro son asociaciones, cinco son empresas integradas verticalmente y una es una empresa importadora.

Los resultados de la encuesta indican que **las empresas y asociaciones de aguacate y piña necesitan fortalecer aún más sus capacidades preventivas y anticipatorias**, ya que estas áreas presentaron las puntuaciones más bajas (4,13 y 4,40 de 10 respectivamente, ver **Figura 5**) entre todas las capacidades evaluadas (ver **Anexo 4** para las respuestas desagregadas).

La capacidad de transformación mostró las puntuaciones más altas en los sectores del aguacate y la piña (7,04 y 8,32 de 10, respectivamente), ya que el 43 % de los encuestados se sintió seguro de su capacidad para cambiar la estructura de sus operaciones (o una parte de ellas) para continuar produciendo y abasteciendo a los mercados nacionales e internacionales en tiempos difíciles. Esta flexibilidad se observó principalmente en el sector de la piña, donde el 67 % de los encuestados (en comparación con el 25 % en el sector del aguacate) consideraron que las estructuras de sus operaciones son muy flexibles, lo que les permite ajustarse rápidamente cuando se requiere. Por otro lado, el 63 % de los actores del aguacate y el 17 % de los actores de la piña mencionaron que sus operaciones eran “algo” flexibles, lo que les permitía manejar la crisis solo momentáneamente. Alrededor del 17 % de las empresas de piña y el 13 % de las empresas de aguacate dijeron que sus operaciones solo podían ajustarse mínimamente en tiempos difíciles.

³ Para este estudio, las empresas “*midstream*” son empresas activas en la parte “media” de la cadena de valor, incluidos los empacadores, procesadores, exportadores y transportistas. Las empresas integradas verticalmente son empresas grandes (a menudo globales) con operaciones integradas que cubren una gran parte de la cadena de valor desde la producción hasta la distribución.

Figura 5. Resultados agregados de la autoevaluación de las diferentes capacidades de resiliencia, desglosados por producto



Nota: Las puntuaciones varían de cero a 10 en función de la respuesta proporcionada por las empresas encuestadas. Cero indica niveles bajos de resiliencia, y 10 sugiere niveles altos.

Fuente: Elaboración de la autora a partir de los resultados de la encuesta de resiliencia.

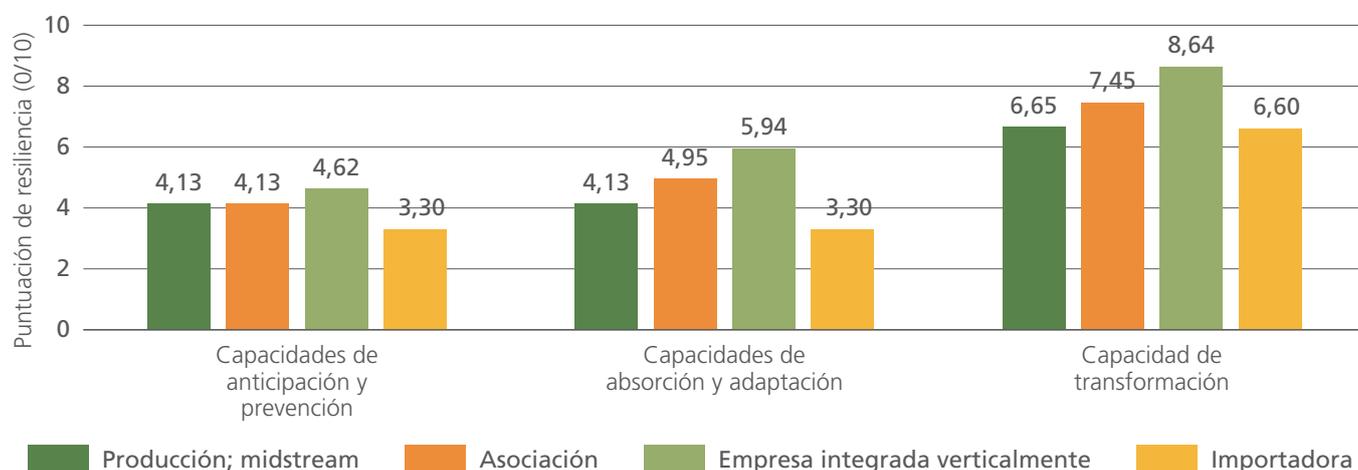
Una conclusión importante es que la **flexibilidad se observó principalmente en el lado de la producción, en comparación con otras áreas de las operaciones** (p. ej., procesamiento, exportación, importación). Una muestra de ello fue la mención por parte de los participantes consultados de ambos sectores sobre su capacidad de ajuste de las prácticas de riego, el uso de diferentes insumos y el cambio de prácticas de embalaje para alinearse con las demandas del mercado. Algunos participantes afirmaron que la flexibilidad también se reflejaba en la capacidad de cambiar la ubicación geográfica de la producción, dentro o fuera del país, para garantizar el suministro de productos.

El **desglose por segmento** de la cadena de valor indica que las **empresas integradas verticalmente, seguidas por las asociaciones de productores, presentan las puntuaciones más altas en las diferentes capacidades**. Por el contrario, los actores que trabajan en relativo aislamiento, como los productores, las empresas *midstream* o los importadores, parecen necesitar apoyo para fortalecer su resiliencia (**Figura 6**).

- **Capacidades de anticipación y prevención:** La mayoría de las empresas, incluidas las integradas verticalmente, aún no se sienten preparadas para hacer frente a ninguna crisis importante. Estas compañías señalaron que todavía están trabajando para el desarrollo de un plan de gestión de riesgos. Dos empresas integradas verticalmente (de cinco), una asociación (de cuatro) y una empresa de producción y *midstream* (de cuatro) afirmaron tener un plan de gestión de contingencias o riesgos. Sin embargo, las empresas consideran que dichos planes deben mejorarse para abordar debidamente los riesgos múltiples que enfrentan.
- **Capacidades de absorción y adaptación:** Cuatro empresas integradas verticalmente (de cinco) y la mitad de las asociaciones y empresas de los segmentos de producción/*midstream* consideran que pueden recuperarse de crisis graves en un plazo de seis meses, y con poca dificultad. La empresa importadora mencionó que necesitaría casi un año para recuperarse, mientras que una empresa productora/*midstream* (de cuatro) indicó que necesitaría más de un año para recuperarse.

- Capacidad de transformación:** Los productores y las empresas *midstream* se encontraron en los dos extremos de la escala. La mitad de las empresas consideraron que sus estructuras comerciales eran muy rígidas, lo que dificultaba mucho la modificación de sus operaciones, mientras que la otra mitad consideraba que sus operaciones eran muy ajustables para garantizar la continuidad de sus funciones a pesar de las crisis. Las respuestas contrastantes podrían estar relacionadas con el tamaño de la empresa y la conexión con otros actores de la cadena de valor, lo que influye en su capacidad para realizar inversiones y tomar decisiones. Tres empresas integradas verticalmente (de cinco) y una asociación (de cuatro) consideraron que las estructuras de sus operaciones eran muy flexibles. El importador, tres asociaciones y dos empresas integradas verticalmente, juzgaron que sus operaciones pueden ajustarse momentáneamente para hacer frente a los tiempos difíciles.

Figura 6. Resultados agregados de la autoevaluación de las diferentes capacidades de resiliencia, desglosados por actor de la cadena de valor



Nota: Las puntuaciones varían de cero a 10 en función de la respuesta proporcionada por las empresas encuestadas. Cero indica niveles bajos de resiliencia, y 10 sugiere niveles altos.

Fuente: Elaboración de la autora a partir de los resultados de la encuesta de resiliencia.

La divergencia en estos resultados puede atribuirse a la **ventaja comparativa que tienen las empresas integradas verticalmente para realizar cambios a lo largo de una gran parte de la cadena de valor**. A través de las consultas, se observó que las empresas integradas tienen un mayor potencial para **generar información y compartirla entre los diferentes nodos de la cadena de valor (y los actores dentro de ellos)**. Del mismo modo, la estrecha integración y colaboración entre los diferentes segmentos de la cadena de valor y las partes interesadas puede estar teniendo una influencia positiva en la flexibilidad de las operaciones de las cadenas de valor. Es decir, la cercanía podría estar permitiendo a las empresas integradas adaptarse rápidamente a las crisis y otros factores estresantes (esperados o inesperados). Como se señaló anteriormente, esto se ha observado principalmente entre las empresas de piña, lo que podría atribuirse a las altas inversiones necesarias para ingresar al sector frente a los bajos márgenes de rentabilidad obtenidos en los segmentos de la producción y *midstream*.

Sin embargo, la consolidación de las cadenas de valor también podría promover la concentración de poder entre las empresas más grandes y de esta forma constituir una barrera de entrada para los

competidores más pequeños. La consolidación podría ser potencialmente una fuente de vulnerabilidad a largo plazo, ya que las crisis repentinas podrían tener efectos más alarmantes y de mayor alcance en el sector a nivel global.

A pesar de que las **asociaciones** abarcan solo unas pocas funciones (p. ej., producción y exportación) de las cadenas de valor en comparación con las empresas plenamente integradas, también **parecen agentes habilitadores de un ambiente positivo para que las empresas asociadas desarrollen y fortalezcan su resiliencia, p. ej., mediante el acceso a actividades de capacitación y formación.** Las asociaciones también pueden ser clave para mejorar el poder de negociación colectiva de los productores a través de la concentración de la producción y la mejora de la comercialización. Esto puede ayudar particularmente a los productores aislados y a las empresas en el segmento *midstream* a reducir los costos de transacción y mejorar la colaboración para agregar, procesar y comercializar sus productos, con una influencia positiva en sus ingresos.

Los resultados diferenciados entre los segmentos de la cadena de valor también pueden indicar que los actores que se encuentran en ambos extremos de las cadenas de valor, es decir, productores e importadores, pueden percibir y experimentar los riesgos de manera diferente a los actores que están completamente entrelazados en las cadenas, y actuar sobre dichos riesgos en consecuencia. Por ejemplo, los productores aislados o de menor escala podrían no contar con los mismos recursos y capacidades para prepararse, absorber y recuperarse de las crisis en comparación con los productores a gran escala. Del mismo modo, cuando se producen interrupciones en el suministro, los importadores pueden no ser lo suficientemente flexibles como para abastecerse de diferentes orígenes.

Esto también destaca la importancia de otros actores, como los gobiernos, para crear un entorno propicio que fortalezca resiliencia. Por ejemplo, el papel de los gobiernos y las instituciones públicas es importante para proporcionar servicios y capacitación para los agricultores (capitales humano, económico e institucional), promover la comunicación y la colaboración con las instituciones de investigación y otros actores del sector privado (capitales social y económico), y la inversión en infraestructura que facilite la producción, el transporte y la comercialización (capital físico).



5. Reflexiones y recomendaciones para que las empresas fortalezcan sus capacidades de resiliencia

A pesar de los desafíos identificados, los resultados indican que **las empresas, integradas o no, y las asociaciones en los sectores del aguacate y la piña ya poseen valiosas capacidades de resiliencia**. Esto se refleja en los enfoques proactivos adoptados en diferentes niveles para abordar los desafíos actuales y esperados de resiliencia y sostenibilidad.

Al mismo tiempo, hay dimensiones que requieren atención para permitir que los actores de las cadenas de valor prevengan, anticipen, absorban, se adapten y se transformen mejor ante futuras crisis y riesgos. Los siguientes cuadros incluyen áreas de acción sugeridas para fortalecer las capacidades anticipatorias (**Cuadro 6**), de absorción y adaptación (**Cuadro 7**) y de transformación (**Cuadro 8**). Estas se encuentran basadas en las brechas de resiliencia identificadas a través de la investigación del proyecto y las discusiones con las partes interesadas.

Los cuadros incluyen algunos ejemplos de respuestas positivas de resiliencia tomadas por las empresas consultadas⁴. Es importante tener en cuenta que la inclusión de una práctica no es un respaldo oficial de la FAO o del proyecto. Más bien, estas se presentan para proporcionar ejemplos de prácticas que podrían contribuir al fortalecimiento de la resiliencia. Además, es importante considerar que, aunque están organizadas por la capacidad de resiliencia individual, muchas de las estrategias y acciones presentadas pueden contribuir a varias de las capacidades de resiliencia de manera simultánea e integral.

Desarrollo de capacidades que promueve la anticipación

Cuadro 6. Ejemplos de acciones tomadas por las empresas para crear capacidad de anticipación

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Realización de evaluaciones de riesgos a nivel de empresa y a lo largo de la cadena de valor</p> <p>Capitales relacionados: institucional</p>	<p>Identificar y crear conciencia sobre los principales riesgos que enfrentan las cadenas de valor y sus operaciones, y detectar los segmentos y de la cadena de valor actores que están en mayor riesgo. Las evaluaciones de riesgos también son cruciales para identificar si las operaciones de la industria están creando nuevos riesgos y dónde.</p> <p>La realización de evaluaciones de riesgos como parte de la debida diligencia de la empresa debe ser una parte integral de un plan de negocios que adopte un enfoque proactivo para evitar que ocurran desastres, reducir la vulnerabilidad y minimizar las pérdidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Westfalia Fruit (Sudáfrica; aguacate) ha establecido una plataforma de sostenibilidad con indicadores clave de rendimiento de sostenibilidad que se rastrean anualmente. Esto recopila información para monitorear el progreso hacia un desempeño comercial más sostenible e identificar posibles brechas. • APEAM (México; aguacate) están trabajando de la mano con los productores para comprender el estado de salud del suelo de toda la región productora de aguacate, así como la evaluación de la incidencia de patógenos del aguacate generada por cambios en el clima.

⁴ Con el fin de respetar la confidencialidad de algunas empresas o asociaciones que participaron en este estudio, los nombres de estas son listadas en las tablas como "Anónimo" a petición de ellas.

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Desarrollo de planes, estrategias y acciones que respondan a los principales problemas de resiliencia y sostenibilidad</p> <p>Capitales relacionados: humano, social, institucional, económico</p>	<p>Mejorar la preparación de los sectores ante futuros peligros. Los planes de gestión de riesgos también deben ir acompañados de mecanismos adecuados de presupuestación y rendición de cuentas para adoptar medidas de anticipación y respuesta más responsables.</p> <p>La socialización del plan entre los actores de la cadena de valor y el desarrollo de capacidades sobre cómo implementarlo también son cruciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equal Exchange (Estados Unidos de América; aguacate) está buscando diversificar el origen de la producción y expandir los mercados para aguacates de menor calidad importados (es decir, fruta de categoría 2, en lugar de fruta de categoría 1 solamente) en preparación para la escasez repentina de suministro (debido a eventos climáticos o riesgos de seguridad) y para satisfacer la creciente demanda de aguacate en el mercado estadounidense. • Anónimo (América Latina; aguacate) instituyó un comité técnico interno y a nivel de la industria para evaluar regularmente los riesgos de sostenibilidad (p. ej., el uso de agua y energía) y proporcionar orientación técnica para abordarlos. • Westfalia Fruit (Sudáfrica y Perú; aguacate) ha desarrollado un Plan Global del Agua para los próximos siete años luego de una evaluación de riesgos detallada. Esto tiene como objetivo reducir en un 50 % el consumo de agua de sus operaciones para el 2030, para lo que se considera mejorar las eficiencias del consumo de agua, implementar controles sobre la medición de consumos, desarrollo de capacidades, el aprendizaje entre pares y la inversión en el sector.

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Acceso a la información e inversiones en programas de formación</p> <p>Capitales relacionados: humano, social, institucional</p>	<p>Aunque el acceso a la información ocupa un lugar destacado en la lista de indicadores, las consultas bilaterales revelaron la falta de capacidad de algunas empresas y asociaciones en Costa Rica, Colombia y México para utilizar la información que tienen ya disponible y traducirla en planes de acción que los preparen para eventos futuros y que promuevan la adaptación.</p> <p>Las asociaciones y las empresas del aguacate y de la piña destacaron que la información debe ser muy específica del contexto local para ser relevante para sus sectores, especialmente para la producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anónimo (Costa Rica; piña) comparte información sobre los ciclos de plagas con los productores para permitirles tomar las medidas adecuadas. • Anónimo (América Latina; aguacate) está capacitando al personal agrícola sobre el uso de agroquímicos y el monitoreo de plagas. • APEAJAL (México; aguacate) difunde información entre los productores de aguacate de Jalisco sobre el valor de la conservación de los bosques, el uso de prácticas de manejo integrado de plagas y la importancia de la conservación de los polinizadores. En alianza con organizaciones internacionales, se está diseñando una plataforma digital para identificar los huertos de aguacate que no han plantado sobre ecosistemas naturales, con el objetivo de validarlos como huertos libres de deforestación, y así cumplir con las futuras regulaciones de importación sin deforestación de la Unión Europea y otros mercados. • Anónimo (América Latina; aguacate) está desarrollando un plan de desarrollo de capacidades para compartir las mejores prácticas entre los agricultores y promover el aprendizaje entre pares para abordar los desafíos de sostenibilidad en toda la industria.
<p>Mejora del acceso a los seguros contra riesgos climáticos y otros instrumentos financieros</p> <p>Capitales relacionados: social, institucional, económico</p>	<p>Los instrumentos financieros pueden ofrecer a los productores y empresas protección financiera contra pérdidas debidas a fenómenos meteorológicos adversos o eventos del mercado. Actualmente, la falta de un presupuesto adecuado para responder a las crisis, la baja disponibilidad de los instrumentos financieros y el conocimiento limitados pueden coartar la capacidad de las empresas para prepararse, responder y adaptarse a las perturbaciones.</p> <p>Los seguros podrían ser más relevantes para las cadenas de valor que dependen en gran medida de los pequeños agricultores que dependen totalmente de la producción de aguacate o piña, ya que las pérdidas potenciales también pueden amenazar su seguridad alimentaria y su bienestar general.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Westfalia Fruit (Sudáfrica; aguacate) ha protegido sus operaciones e ingresos de granizadas inesperadas mediante la contratación de seguros agrícolas. Los instrumentos han ayudado a evitar pérdidas importantes para la compañía cuando se experimentaron tormentas de granizo en el verano de 2021. • APEAM (México; aguacate) está trabajando con productores y comunidades locales para mejorar el potencial de los servicios ecosistémicos en la región, promoviendo prácticas para aumentar la retención de humedad del suelo o para aumentar el secuestro de carbono de los bosques. Sin embargo, las costumbres y creencias locales han sido un desafío para la plena implementación de las buenas prácticas.

Desarrollo de capacidades que promueven la absorción y adaptación:

Cuadro 7. Ejemplos de medidas adoptadas por las empresas para desarrollar capacidades de absorción y adaptación

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Adopción de prácticas de adaptación a fenómenos meteorológicos extremos y al cambio climático</p> <p>Capitales relacionados: ambiental, humano</p>	<p>El uso de mejores prácticas de manejo de los recursos naturales puede apoyar a los productores en sus esfuerzos por adaptarse a los cambios en las precipitaciones, la humedad y las temperaturas.</p> <p>Algunos de estos pueden incluir el acolchado, el estiércol orgánico, los cultivos intercalados y los sistemas agroforestales para preservar la humedad del suelo, los nutrientes y la temperatura, y reducir el uso de fertilizantes químicos.</p> <p>Las prácticas de gestión (p. ej., riego suplementario, recolección de agua) pueden promover un uso más eficiente de los recursos hídricos.</p> <p>La implementación de cercas vivas puede proteger los cultivos de los fuertes vientos y regular los niveles de humedad y temperatura alrededor de los cultivos principales.</p> <p>Las técnicas de manejo integrado de plagas pueden disminuir la fuerte dependencia de los agroquímicos, con impactos positivos en el ambiente y la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anónimo (Sudeste Asiático; piña) ha estado invirtiendo fuertemente en investigación y desarrollo, incluidas prácticas de mejoramiento para desarrollar semillas y frutas que sean más resistentes a los patógenos que surgen del aumento de la humedad. • Anónimo (América Latina; piña) está trabajando en la incorporación de materia orgánica y cubierta vegetal y la reducción de la labranza para preservar la estructura y la salud del suelo. La compañía plantó árboles de banano alrededor de las áreas de producción para evitar que los depredadores (monos) coman los frutos en crecimiento. Los árboles también sirvieron como escudos para minimizar la presencia de otras plagas. La compañía también ha establecido estaciones de hidratación y descansos durante el horario de trabajo para responder al clima más cálido y la radiación que afecta la salud de los trabajadores en el campo. • ASOPROPIMOPLA (República Dominicana; piña) está invirtiendo conjuntamente con otras instituciones en un proyecto de elaboración de productos libres de pesticidas, elaborados con microorganismos benéficos (bacterias y hongos), para ayudar de modo natural a la nutrición y crecimiento de las plantaciones de piña, mejoramiento del suelo y control de plagas y enfermedades. • Westfalia Fruit (Perú; aguacate) está probando prácticas que ayudan a prevenir y revertir la degradación del suelo. El uso de cultivos de cobertura y mantillos/<i>mulch</i> está dando resultados positivos para mejorar la humedad del suelo, reducir la temperatura en la superficie, aumentar el contenido de materia orgánica, la infiltración de agua y la reducción de los requisitos de agua en la producción de aguacate.

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Adopción de prácticas para adaptarse a las crisis no climáticas</p> <p>Capitales relacionados: económico, humano</p>	<p>Responder y adaptarse a los cambios del mercado (demanda y precios), futuras pandemias, temas de seguridad, entre otros. Al añadir cierto nivel de redundancia y flexibilidad en las cadenas de valor, p. ej., aplicando procesos simultáneos (expansión de los productos y servicios ofrecidos, diversificación de los mercados de exportación y la base de proveedores de insumos y productos) puede ayudar a los actores de la cadena de valor a adaptarse a las crisis repentinas del mercado.</p> <p>La colocación de protocolos de gestión de la seguridad, acompañados de canales de capacitación, sensibilización y comunicación, puede limitar los riesgos, daños y retrasos en las operaciones cuando existen peligros relacionados con la salud (p. ej., el brote de la COVID-19).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anónimo (Sudeste Asiático; aguacate) integró cultivos de mayor valor (macadamia y pimienta) en sus huertos de aguacate para adaptarse a la tendencia a la baja de los precios del aguacate y garantizar la estabilidad de los ingresos de los agricultores. • Anónimo (Sudeste Asiático; piña) abrió una nueva línea de jugos de frutas que permitió a la compañía evitar el desperdicio de fruta fresca y diversificar sus fuentes de ingresos en respuesta a las interrupciones logísticas debido al brote de la COVID-19 y la actual crisis de combustible. Actualmente, la compañía está en proceso de registro formal de este nuevo producto para su exportación a China. • Equal Exchange (Estados Unidos de América; aguacate) ha iniciado un programa piloto para vender un tamaño de aguacate más desafiante (considerado como tal debido a su pequeño tamaño). El objetivo es doble: en primer lugar, reducir los residuos generados por la falta de mercado para aguacate de este tamaño y, en segundo lugar, diversificar los mercados y garantizar la disponibilidad para los consumidores y la estabilidad de los ingresos para la empresa y para los productores. • Fyffes (Costa Rica; piña), en su finca Compañía Exportadora de Piña (ANEXCO), introdujo un programa continuo de pruebas de reacción en cadena de la polimerasa durante la pandemia de la COVID-19 para la detección temprana de casos positivos. La empresa realizó una gran inversión aplicando un programa de aislamiento preventivo, identificando a los trabajadores con factor de riesgo y enviándolos a su casa con pago salarial para cuidar de un contagio de la COVID-19. También se aplicaron estrictos protocolos de bioseguridad, prohibiendo visitas de personas externas a la empresa. Se implementaron estaciones de lavado y saneamiento de manos; se hicieron obligatorios los cubre bocas y el distanciamiento social; se instalaron mamparas, se designaron espacios específicos para trabajadores identificados para permitir trazabilidad en caso de contagios y, se rediseñaron procesos para evitar la cercanía entre los trabajadores.

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Inversiones en infraestructura y tecnología agrícola resistentes al clima</p> <p>Capitales relacionados: ambiental, Económico</p>	<p>La infraestructura y la tecnología resistentes al clima son relevantes para prevenir y absorber los choques y adaptarse a los riesgos futuros. La infraestructura de riego eficiente podría ayudar a abordar los riesgos más fuertes (temperaturas extremas y lluvias irregulares) que enfrenta el sector del aguacate, al tiempo que hace que el uso del agua y otros insumos agrícolas sean más efectivos (p. ej., fertilizantes).</p> <p>Las soluciones basadas en la naturaleza (p. ej., medidas de estabilización de pendientes, diques de suelo, cercas vivas, cortinas rompe vientos) pueden proteger los sistemas de producción de deslizamientos de tierra, encharcamientos e inundaciones (especialmente para la producción de piña) y fuertes vientos.</p> <p>Las inversiones en mecanización sostenible pueden mejorar la productividad en diferentes etapas de la cadena de valor y compensar la falta de mano de obra disponible para algunas industrias.</p> <p>Las inversiones en infraestructura deben evaluarse en función del riesgo y ajustarse a la normativa institucional para evitar efectos negativos no deseados. Por ejemplo, las extracciones de agua para riego y los niveles de los acuíferos necesitan una estrecha vigilancia para evitar su agotamiento y contaminación a través de la escorrentía de fertilizantes y la salinización. Los procesos fuertemente mecanizados también pueden reducir la demanda de trabajo (no calificado), con posibles aumentos en el desempleo local.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anónimo (América Latina; Piña) ha puesto en marcha un nuevo laboratorio para desarrollar moléculas biológicas para reducir el uso de agroquímicos. La empresa también ha realizado análisis de agua y suelo para comprender el estado de los recursos y tomar decisiones de producción basadas en los requisitos específicos de nutrición de las plantas. • Cartama (Colombia; aguacate) y Anónimo (Sudeste Asiático; piña) han invertido en la implementación de estructuras de estabilización de taludes para evitar pérdidas de tierra y deslizamientos de tierra después de fuertes lluvias. Las empresas han construido estanques de retención de agua y sistemas de canales para redirigir el exceso de agua fuera de las áreas de producción. • ASOPROPIMOPLA (República Dominicana; piña) está utilizando diques de tierra para evitar la escorrentía del suelo y el estancamiento del agua, al mismo tiempo que preserva la cubierta vegetal. • Nicoverde (Costa Rica; piña) y Anónimo (América Latina; aguacate) están utilizando tecnologías avanzadas, como imágenes satelitales, drones para mejorar la eficiencia del agua y la aplicación de productos biológicos y biofertilizantes para reducir la contaminación del suelo y su regeneración. Nicoverde también ha desarrollado la aplicación móvil llamada PineApp Costa Rica. Estas inversiones también se han traducido en una reducción de los costes de producción luego de su proceso de transición. • Anónimo (América Latina; aguacate) ha colaborado con diferentes compañías para probar tecnología para mejorar la eficiencia del uso del agua en la producción de aguacate.

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Inversiones en tecnologías, infraestructura y prácticas que reduzcan las pérdidas y los residuos</p> <p>Capitales relacionados: económico, ambiental, humano</p>	<p>La gestión de pérdidas y residuos reduce el riesgo de pérdidas económicas y otros peligros potenciales para la salud y el saneamiento.</p> <p>La inversión en prácticas o tecnologías (p. ej., cadenas de valor frías, instalaciones mejoradas de envasado y almacenamiento) y que hagan que los procesos sean más eficientes, puede aumentar la capacidad de las cadenas de valor para adaptarse rápidamente a los cambios en las demandas del mercado y los patrones de consumo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anónimo (América Latina; piña) está utilizando la tecnología para crear nuevos biomateriales para el embalaje a través del procesamiento de residuos y reducir el uso de cartón y plásticos. Esto reduce el desperdicio de cultivos a nivel finca y genera (o retiene) ingresos para la industria, ya que no se destinan a la importación de material de embalaje. • Anónimo (Sudeste Asiático; aguacate) invirtió en un sistema de almacenamiento refrigerado para congelar el aguacate durante las temporadas de producción altas y poder vender la producción para su posterior procesamiento o cuando las condiciones del mercado (interno) son más favorables. • ASOPROPIMOPLA (República Dominicana; piña) está transformando coronas de piña en fibra para hacer zapatos, bolsos y artesanías. Esto reduce el desperdicio de producción y crea oportunidades de empleo e ingresos para las comunidades locales. • Nature's Pride (Países Bajos; aguacate) se ha asociado con Apeel para proporcionar protección basada en plantas a los aguacates listos para comer que les permiten tener una vida útil más larga y minimizar el desperdicio de los consumidores. La tecnología también ahorra agua y reduce las emisiones de carbono.
<p>Protección del medio ambiente</p> <p>Capitales relacionados: ambiental, humano, económico</p>	<p>La protección ambiental permite reducir los riesgos, asegurar ecosistemas saludables con beneficios colaterales para los sistemas de producción y asegurar la continuidad de las operaciones. Esto también puede minimizar las pérdidas y daños, y los costos asociados a ellos.</p> <p>Esto se puede hacer cambiando a la adopción de prácticas más sostenibles a lo largo de las cadenas de valor e integrando consideraciones de gestión de recursos naturales en las políticas comerciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ASOPROPIMOPLA (República Dominicana; piña) se suma al programa Biodiversity Check Agrícola – Del Campo al Plato, para trabajar en la conservación de la biodiversidad preservando especies de plantas nativas, evitando prácticas de deforestación, colocando refugios para aves e insectos, y construyendo colmenas para polinización y producción de miel. • APEAJAL y APEAM (México; aguacate) los productores de aguacate de Jalisco y Michoacán han implementado cercas vivas alrededor de plantaciones de aguacate que han servido como corredores biológicos para especies nativas de aves, pequeños mamíferos y polinizadores. APEAJAL también colabora con institutos de investigación, productores de aguacate, productores de frutillas (bayas/<i>berries</i>), apicultores y gobiernos municipales en la implementación de proyectos para identificar los insectos polinizadores que prestan sus servicios en los campos agrícolas, y en la difusión de prácticas que promuevan la preservación de la población y salud de los polinizadores.

Desarrollo de capacidades que promueven la transformación:

Cuadro 8. Ejemplos de acciones tomadas por las empresas para desarrollar su capacidad de transformación

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Mayor colaboración entre diversos actores, incluidos las comunidades locales, las instituciones de investigación y los gobiernos a diferentes niveles</p> <p>Capitales relacionados: institucional, social</p>	<p>Un mejor intercambio de información y la alineación de la visión en todos los actores de la cadena de valor y otras partes interesadas apoyarán una toma de decisiones y una planificación más oportuna y mejor informada.</p> <p>Se necesitan instituciones y regulaciones con visión de futuro para permitir el acceso a servicios y sistemas (p. ej., sistemas de alerta temprana, protección social, seguros en base a índices climáticos y riesgo climático, líneas de crédito asequibles e inversiones en investigación y desarrollo) que promuevan la adopción de enfoques más transformadores y aumenten la resiliencia de los sectores del aguacate y la piña.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • APEAJAL (México; aguacate) mantiene una fuerte colaboración con institutos de investigación, comunidades locales, otras asociaciones de aguacate en México y gobiernos a nivel nacional y subnacional para identificar los principales riesgos que enfrentará el sector. La colaboración busca servir como base para desarrollar un plan de respuesta para garantizar que el sector se mantenga a flote a pesar de la presencia de riesgos múltiples. • APEAM (México; aguacate) trabaja de la mano con el sector fitosanitario del país para monitorear y compartir información sobre patógenos emergentes. • Nicoverde y NICOFRUTTA (Costa Rica; piña) trabajan de la mano con cerca de 100 pequeños productores para monitorear y compartir información sobre hongos y bacterias beneficiosas para combatir plagas y enfermedades por medio de control biológico, bajo un programa “DeveloPPP” apoyado por la Cooperación Alemana GIZ. • Anónimo (América Latina; aguacate) trabaja con diferentes actores de la industria de producción de frutas (p. ej., asociaciones de productores, empacadores, fletes) para compartir información sobre sus operaciones y permitir una planificación y colaboración más eficiente (p. ej., envío conjunto de frutas que están en temporada a otros países) y reducir los costos de producción y transporte. • Anónimo (Sudeste Asiático; piña) la empresa está altamente integrada y ha tenido éxito en la participación de los diferentes actores de la cadena de suministro. Esto le ha dado a la compañía la flexibilidad para realizar cambios e inversiones para responder, adaptarse y transformar choques repentinos o crisis climáticas y socioeconómicas a largo plazo.

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Diversificación de mercados y valor añadido</p> <p>Capitales: económico, institucional, social, humano</p>	<p>La diversificación del mercado, dentro o fuera de la principal región importadora, es necesaria para aumentar la capacidad de amortiguamiento en vista de los rápidos cambios del mercado. Esto puede fomentarse mediante la inversión en operaciones de valor añadido (p. ej., transformación del producto, envasado), como señalaron algunas empresas durante las reuniones.</p> <p>La apertura de mercados, a través de productos nuevos o nichos, podría ser particularmente relevante para los nuevos competidores en ambas industrias, quienes pueden enfrentar más restricciones para ingresar a industrias más consolidadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anónimo (América Latina; piña) está invirtiendo tecnología para la extracción de bromelina para usos cosméticos y farmacéuticos, lo que les permite diversificar sus opciones de ingresos más allá de la venta exclusiva de fruta fresca. • Anónimo (Sudeste Asiático; aguacate) invirtieron en tecnología que les permite crear subproductos (p. ej., aguacate en polvo, leche de aguacate, cosméticos) a partir del aguacate para responder a las limitaciones actuales de exportación en el sector y los cambios previstos en el mercado. Esto a su vez mejorará el valor de la producción de aguacate y aumentará los ingresos a lo largo de la cadena de valor. • APEAM (México; aguacate). Diversos integrantes de la cadena de valor del aguacate buscan implementar acciones encaminadas a la economía circular y reducir los desperdicios de fruta. Un ejemplo es la producción de salsa de guacamole.
<p>Cerrar las brechas de género a través de las políticas de las empresas y la participación de las mujeres a lo largo de la cadena de valor</p> <p>Capitales relacionados: social, institucional</p>	<p>Operaciones más inclusivas y equitativas, a través de un mejor equilibrio en la proporción de empleo entre mujeres y hombres, un mayor acceso de las mujeres a la capacitación, los recursos, las políticas empresariales, los servicios e infraestructura más sensibles al género pueden tener una importante influencia económica en las cadenas de valor.</p> <p>Una mayor participación de las mujeres puede aumentar la productividad y los ingresos, cerrar la brecha de escasez de mano de obra en la producción y reducir los riesgos de crisis climáticas y otros eventos extremos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fyffes (Costa Rica; piña) comenzó el proyecto de igualdad de género <i>"Fyffes Gender Equality Program"</i>, que capacita a mujeres y hombres en género y temas relacionados, incluyendo salud, finanzas del hogar, relaciones interpersonales y manejo del estrés.

Área	¿Por qué es importante?	¿Qué están haciendo las empresas?
<p>Mayor consideración de los derechos humanos y de los trabajadores como parte de las operaciones y políticas de la organización</p> <p>Capitales relacionados: social, institucional, económico</p>	<p>Mejores condiciones de trabajo, empleos más estables y mejor remunerados pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad de los actores de la cadena de valor, particularmente en los procesos de producción y empaquetado.</p> <p>Esto también beneficia a las cadenas de valor, ya que unos contratos mejores y a más largo plazo también podrían ayudar a reducir el estrés generado por la falta de mano de obra disponible e incluso conducirían a una reducción de los costos de producción, como señalaron los participantes a través de las consultas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anónimo (América Latina; piña) aboga por el establecimiento de contratos conjuntos entre diferentes empresas y permitir que los agricultores tengan múltiples “supervisores” bajo el mismo acuerdo. Actualmente, las empresas pagan un mes completo de beneficios, incluso si los trabajadores son contratados por unos pocos días en un mes. Tener contratos conjuntos reduciría los costos relacionados con el pago de beneficios sociales, ya que estos serían compartidos entre las diferentes empresas. Para los trabajadores, esto mejoraría su seguridad laboral, se beneficiaría de contratos más largos y se respetarían sus derechos laborales. • Grupo Los Cerritos, empresa asociada a la APEAJAL (México; aguacate), está ejecutando un programa piloto en colaboración con el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) y el gobierno del Estado de Jalisco para regularizar a los trabajadores migrantes de Centroamérica ofreciéndoles empleo en las plantaciones de aguacate y acceso a beneficios de seguridad social. Estas acciones también ayudarían a las fincas de aguacate a acceder a la mano de obra de manera más constante.



6. Conclusiones y recomendaciones

El propósito del estudio fue identificar los principales desafíos que enfrentan los sectores de aguacate y piña en materia de resiliencia, y comprender las capacidades que poseen los actores para prepararse, resistir y mitigar riesgos futuros.

Las empresas de aguacate y piña identificaron **el cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos y la degradación ambiental como los principales riesgos** para la continuidad de sus operaciones. Para el sector del aguacate, los principales problemas señalados fueron los relacionados con la disponibilidad y la calidad del agua, es decir, estrés hídrico, sequías, variabilidad de las precipitaciones (inicio de la temporada de lluvias y cantidad) y contaminación, así como el clima más cálido y las granizadas. Para las empresas de piña, el aumento de la humedad, el incremento de las temperaturas y la radiación, la pérdida en la calidad del agua y la mayor prevalencia de plagas y enfermedades fueron identificados como los principales problemas que desafían sus operaciones. Los hallazgos reafirman la importancia de fortalecer y preservar el capital natural para mejorar la resiliencia, así como la relevancia del trabajo que el proyecto está realizando en torno a la adaptación al cambio climático.

También se constató que los aspectos económicos eran factores importantes que limitaban la resiliencia de las cadenas de valor. La alta concentración del mercado observada en ambos productos, el aumento de los costos de producción en los últimos años, agravados por la guerra en Ucrania y la crisis del combustible, así como los estrechos márgenes de ganancia, especialmente entre las empresas piñeras, incluyeron algunos de los factores de riesgo vinculados al capital económico.

A **nivel institucional**, las reglamentaciones nacionales e internacionales y un entorno normativo (incluidas las restricciones a la importación y la exportación) que limitan el acceso de los actores a servicios, p. ej., financieros, tecnológicos, de información climática, de infraestructura, son cuestiones que preocupan a las empresas de ambos sectores. La mejora del entorno institucional y normativo sería crucial para mejorar la preparación, adaptación y transformación del sector de las frutas tropicales en vista de los riesgos futuros. En el sector del aguacate, abordar los aspectos relacionados a las **regulaciones sobre el uso de la tierra** para la expansión legal de las plantaciones también fue considerado por las empresas como un tema importante para reducir la vulnerabilidad de la industria. Las consideraciones relativas a la tenencia y el uso de la tierra desempeñan un papel importante en la promoción de la sostenibilidad ambiental, económica y social al prevenir una mayor degradación de los recursos naturales (p. ej., los bosques), fomentar la adopción de enfoques más respetuosos con el medio ambiente para gestionar las tierras agrícolas y desalentar la competencia desleal. **La inversión en investigación** también fue señalada como prioritaria por las empresas en los sectores del aguacate y la piña. El acceso a semillas y cultivos más resistentes a estreses bióticos y abióticos, y el perfil ambiental para la idoneidad de los cultivos se señalaron como áreas clave para mejorar. Asimismo, los avances en la mejora genética del material de siembra a través del cruzamiento o el desarrollo de moléculas más eficientes para el control de plagas fueron priorizados por actores de ambos sectores.

Los actores de las industrias del aguacate y la piña afirmaron que una colaboración más estrecha con las instituciones de investigación y las **entidades públicas es muy importante** para crear un entorno que facilite una mejor comunicación y flujo de información entre todas las partes interesadas. Esto es particularmente importante para los productores y empresas de menor tamaño. Los diálogos con las empresas revelaron que las compañías y asociaciones con capacidad de inversión pueden depender de sus propios recursos para generar datos e información para tomar decisiones de producción e inversión. Mientras tanto, las empresas de menor tamaño tienden a recurrir a la información disponible públicamente (p. ej., a través de internet o servicios de extensión proporcionados por otros actores) para planificar con anticipación. Sin embargo, tanto las pequeñas como las grandes empresas de los sectores del aguacate y la piña reconocieron la existencia de cierto grado de desarticulación entre el sector privado, las entidades públicas y las instituciones de investigación para acceder y compartir datos, información y tecnologías.

Una colaboración estrecha entre múltiples actores es altamente deseable para la resiliencia.

Por un lado, un mejor acceso al conocimiento, la información y los servicios proporcionados por las instituciones de investigación, los gobiernos a nivel nacional y subnacional y otros actores del sector privado (p. ej., instituciones financieras), permitiría a las empresas producir cultivos de una calidad y cantidad más altas y consistentes, que son necesarias para satisfacer las demandas del mercado. Por otro lado, una producción más confiable de fruta de mayor calidad para la exportación generará más ganancias para la industria. Sujeto a las regulaciones nacionales e internacionales y a las dinámicas de poder entre los actores de la cadena de valor, los mayores ingresos de la industria pueden promover

una mejor distribución del valor a lo largo de las cadenas de suministro y mejorar los medios de vida de los actores que participan en ellas.

El estudio también revela las **capacidades positivas de resiliencia que los actores del sector privado poseen y están aprovechando para superar algunos de los riesgos identificados**. Estas acciones tienden a centrarse en prácticas de adaptación al cambio climático y los riesgos asociados (p. ej., uso eficiente del agua, canales de drenaje, protección contra la radiación solar) y aquellas impulsadas por requisitos de comercio internacional (p. ej., los límites máximos de residuos, prevención de la deforestación, conservación de la biodiversidad).

El capital social surgió como una característica positiva que influye en el desempeño de las capacidades resiliencia. Esto se reflejó en el hecho de que tanto las empresas que están mejor integradas y las asociaciones que mantienen una buena comunicación con otros actores de la cadena de valor parecen ser más flexibles para cambiar las operaciones cuando surgen crisis y están en mejores condiciones de adaptarse a futuras crisis. Esto es consistente con los hallazgos de la investigación en otras cadenas de valor orientadas a la exportación de alto valor. El trabajo que realiza el proyecto para facilitar la colaboración con otros actores y promover el intercambio de información está contribuyendo ya a la creación de capital social y puede fortalecerse aún más, como se menciona más adelante.

Además, la **colaboración con las comunidades locales** en las que operan las empresas, particularmente para sensibilizarlas y hacerlas parte de la cadena de valor, se identificó como un área de trabajo para motivar la adopción de enfoques más responsables y resilientes en ambas industrias. Las empresas de los sectores del aguacate y la piña mencionaron que era necesario trabajar junto con las comunidades para mejorar la conciencia de los beneficios del uso de prácticas sostenibles (en las diferentes dimensiones). Las empresas consideraron importante el compromiso con las comunidades para abordar sus temores acerca de los posibles efectos contraproducentes que el cambio hacia prácticas de producción más sostenibles y responsables puede tener en el rendimiento, los ingresos y los medios de vida, en comparación con el uso de un enfoque más convencional.

Sin embargo, el estudio señala que algunas cuestiones dentro del capital social, incluida la brecha de género en el empleo, las condiciones laborales o las cuestiones de seguridad, no son consideradas como las principales "áreas de riesgo" por las empresas en el momento de escribir este reporte. No obstante, algunas empresas de los sectores del aguacate y la piña ya están tomando medidas innovadoras para abordar algunos de los problemas sociales identificados (p. ej., trabajar con migrantes, mejorar las condiciones de trabajo en el terreno, proteger a los trabajadores del campo, desarrollar planes de igualdad de género).

La producción aparece ser el segmento más flexible en ambas cadenas de valor, a pesar de su nivel de vulnerabilidad relativamente alto (p. ej., dada una mayor exposición a los cambios en el clima y los fenómenos meteorológicos extremos). Los actores de los sectores del aguacate y la piña mencionaron que el segmento de producción tiene una mayor capacidad para adaptarse rápidamente a las fluctuaciones climáticas y las condiciones del mercado (p. ej., cambiando las prácticas de producción, los cultivos y el empaque).

Otro hallazgo importante fue que **la gran mayoría de las empresas no cuentan con un plan de contingencia o gestión de riesgos, aunque la mayoría sí evalúa los riesgos** de sus operaciones. Esto está en línea con los hallazgos de la encuesta de referencia realizada por el proyecto en 2021. No obstante, todas las empresas consultadas están tomando medidas individuales para responder a las preocupaciones más apremiantes de los sectores. Además, un subconjunto de empresas está trabajando en el desarrollo de un plan de gestión de riesgos o contingencia para prepararse para riesgos futuros y minimizar las pérdidas. Esto sugiere que las empresas de **aguacate y piña están tomando medidas proactivas para abordar las necesidades urgentes**, incluidas las impulsadas por los cambios en las regulaciones de los mercados importadores.

Recomendaciones para el proyecto

Adaptación y mitigación del cambio climático: La guía técnica sobre adaptación al cambio climático, así como las guías específicas de productos básicos que está preparando el proyecto, son dos áreas que contribuirán directamente a cerrar una brecha en la información sobre prácticas de adaptación relevantes en ambas industrias. Dada la importancia que las empresas atribuyen a los segmentos de producción y procesamiento de la cadena de valor, el proyecto debe centrarse en productos que proporcionen información que pueda traducirse directamente en acciones sobre el terreno. Por ejemplo, el intercambio de información sobre herramientas, prácticas y métodos específicos, como la guía para medir la huella de carbono y las herramientas de monitoreo del cambio de uso del suelo podrán ser de gran utilidad para que las empresas realicen un seguimiento adecuado de sus acciones e informen sobre su progreso hacia sus esfuerzos de sostenibilidad, incluida la adaptación y mitigación del cambio climático.

Mejorar la preparación para riesgos futuros: Se requiere más trabajo para fortalecer la preparación de las industrias del aguacate y la piña a los eventos esperados (p. ej., cambios en las regulaciones del mercado), eventos inesperados (p. ej., heladas en la producción de aguacate y un fuerte aumento de la temperatura en la producción de piña) y presiones a largo plazo (p. ej., desaceleración económica y alta concentración del mercado). Este trabajo también debe ir acompañado de un fortalecimiento de la capacidad de las industrias del aguacate y la piña para mitigar los riesgos potenciales creados por sus propias operaciones. La guía técnica del proyecto sobre la **realización de un análisis de brechas para apoyar la debida diligencia en los sectores del aguacate y la piña** y la **Guía OCDE-FAO para cadenas de suministro agrícolas responsables** pueden ser fundamentales para lograrlo. Por ejemplo, la guía técnica y las sesiones de capacitación pueden apoyar los esfuerzos de las empresas para identificar y gestionar los posibles riesgos ambientales y sociales negativos creados por los procesos a lo largo de las cadenas de valor. Esto puede servir como punto de partida para que las empresas desarrollen políticas internas y procesos de debida diligencia, mejorando su capacidad para prevenir, preparar y aminorar los riesgos futuros creados por sus propias operaciones.

Mejorar la colaboración entre múltiples actores: Como primer paso, el equipo del proyecto puede explorar cómo involucrar más a las instituciones de investigación en las actividades del proyecto. Esto podría incluir eventos de aprendizaje entre pares y actividades de capacitación con participantes del proyecto de los sectores del aguacate y la piña. Esto se basa en los comentarios positivos que las empresas proporcionaron sobre el valor de los eventos de aprendizaje entre pares

organizados por el proyecto. Se comentó que las sesiones permiten a las empresas compartir sus propias experiencias y aprender de los demás. Se recomendó que las sesiones y el material producido por el proyecto mantuviera su enfoque práctico o basado en ejemplos para que sean de valor y asegurar la motivación de los participantes. Por lo tanto, la organización de tales eventos promoverá la colaboración intersectorial y permitirá el intercambio de información entre el sector privado de las industrias del aguacate y la piña, y las instituciones académicas y de investigación. Esto también podría constituir un primer paso para establecer un grupo de trabajo que apoye la generación de información para la toma de decisiones en vista de operaciones más sostenibles y resilientes.

Compromiso con las comunidades locales: Desde la perspectiva social, el proyecto podría trabajar con las empresas para tener una mejor comprensión de las barreras para la adopción de prácticas de producción sostenibles y resilientes por parte de las comunidades locales. El proyecto podría explorar las estrategias existentes y las intervenciones participativas que pueden apoyar a las empresas a mejorar la concientización y fomentar el cambio sociocultural entre las comunidades locales en las que estas operan. Por ejemplo, las estrategias de capacitación y comunicación culturalmente sensibles pueden motivar la transformación en comportamientos, actitudes y prácticas, incentivando la adopción de prácticas más sostenibles a lo largo de la cadena de valor.

Otros aspectos sociales: El proyecto reconoce que algunos aspectos sociales, como el género y las regulaciones laborales, siguen siendo características consideradas de bajo riesgo para las empresas. Sin embargo, impulsado por la demanda de los participantes, se recomienda que los aspectos sociales se retomen en fases posteriores del proyecto, ya que el capital social y los problemas relacionados tienen implicaciones importantes para el fortalecimiento de la resiliencia. Estos incluyen un mejor cumplimiento de las medidas de salud y seguridad en el lugar de trabajo, una recuperación más rápida debido a una mejor colaboración, ayuda mutua y apoyo cuando surge una crisis, y un mejor acceso a la información por parte de todos los actores y poblaciones, entre otros. También se recomienda trabajar en aspectos sociales, ya que las empresas pueden necesitar abordarlos para poder cumplir con los esquemas voluntarios y los requisitos de comercio internacional.

Recomendaciones para los actores de la cadena de valor y responsables de políticas

Las industrias mundiales del aguacate y la piña mantienen múltiples vínculos con otros sectores a nivel nacional e internacional. Como tal, la creación y el fortalecimiento de la **resiliencia depende de muchos actores dentro y fuera de la cadena de suministro específica.**

Productores y asociaciones de productores y comerciales: La producción parece ser el nodo más flexible en las cadenas de valor estudiadas. Como tal, las empresas y asociaciones dedicadas a la producción de fruta tienen un gran potencial para mejorar la resiliencia de sus operaciones mediante la adopción de prácticas de producción más sostenibles y responsables. Por ejemplo, la resiliencia del capital natural puede mejorarse reemplazando los agroquímicos con biofertilizantes, enfoques integrados para manejar plagas y enfermedades, prácticas sostenibles de gestión del suelo y el agua. La integración de mayor biodiversidad en las grandes plantaciones, la protección de los polinizadores y otros insectos beneficiosos, y la preservación de la salud del suelo y el agua son otras acciones

recomendadas para el fortalecimiento de la resiliencia. Estas acciones pueden minimizar tanto los riesgos que enfrentan las industrias ante eventos climáticos y no climáticos extremos, como reducir los posibles impactos negativos que los sistemas de producción del aguacate y la piña a gran escala puedan estar generando.

Las asociaciones también pueden impulsar la resiliencia económica de los asociados frente a las fluctuaciones del mercado y otras presiones socioeconómicas. Por ejemplo, al ofrecer capacitación a los trabajadores sobre protocolos de salud y seguridad, estrategias de comercialización y educación financiera, uso de pesticidas u otros temas, puede ayudar a los productores y otros actores a prevenir, prepararse y recuperarse de choques inesperados. Las organizaciones de productores también desempeñan un papel importante en la adquisición de insumos, la agregación y comercialización de productos a granel, y la oferta de servicios y tecnología a los productores. Del mismo modo, al mejorar las capacidades de almacenamiento en asociaciones o comunidades, o los procesos posteriores a la cosecha, las organizaciones de productores y otras empresas intermedias pueden reducir su vulnerabilidad a las fuertes fluctuaciones de los precios y disminuir el posible desperdicio de producción y las pérdidas de ingresos.

Las asociaciones y las empresas *midstream* también pueden mejorar su resiliencia económica invirtiendo en la diferenciación de sus productos. Por ejemplo, el uso de prácticas innovadoras para la gestión de residuos agrícolas y el uso de material de embalaje biodegradable pueden reducir la dependencia de las importaciones de ciertos productos (p. ej., cajas, latas, fertilizantes), bajar los costos de producción e incluso generar fuentes de ingresos adicionales. Estas acciones también pueden tener implicaciones importantes en la huella de carbono de las cadenas de valor agrícolas. Además, la autoorganización social, ya reflejada en la formación de asociaciones y organizaciones en algunas regiones, también contribuye a construir la resiliencia del capital social. La autoorganización mejora la confianza y la cooperación entre la asociación y los miembros, las cuales son aspectos necesarios para abordar problemas comunes de manera conjunta. En la **Sección 5** se ofrecen recomendaciones más detalladas para las empresas.

Gobiernos y responsables de políticas: La inversión pública y privada desempeña un papel crucial para mejorar la resiliencia y la sostenibilidad de las cadenas de valor agrícolas. Los gobiernos deben prestar atención al fortalecimiento de las regulaciones que protegen los recursos naturales, al tiempo que garantizan medios de vida económicamente viables para los productores agrícolas y las comunidades. Algunas regulaciones, medidas de política e inversiones públicas que pueden mejorar la resiliencia y la sostenibilidad de las industrias del aguacate y la piña pueden incluir:

- i) **Desarrollar o reforzar acuerdos de tenencia y uso de la tierra.** Las **Directrices voluntarias sobre la gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional** pueden apoyar este ejercicio. Debe ir acompañado de actividades de capacitación de productores, comunidades y otros usuarios de tierras, aguas y bosques para abordar posibles conflictos sobre el uso y el acceso a los recursos naturales.
- ii) **Proporcionar acceso al conocimiento y las tecnologías** que apoyan la gestión eficiente de los recursos naturales. Esto debe hacerse en estrecha colaboración con instituciones de investigación públicas y privadas y la academia, así como con actores de la industria del aguacate y la piña, para generar y difundir el conocimiento necesario. También se requiere una asociación con instituciones

de investigación para generar herramientas y mecanismos para medir, mapear y monitorear el progreso y el impacto de las regulaciones en los resultados de sostenibilidad y resiliencia de las industrias.

- iii) Desarrollar o mejorar los sistemas de información**, como los sistemas de alerta temprana para el clima y otros riesgos no climáticos, para aumentar la preparación y adaptación de los productores de aguacate y piña y otros actores de la cadena de valor.
- iv) Proporcionar acceso a instrumentos financieros para que las empresas**, como préstamos agrícolas o seguros indexados al clima, realizar inversiones para adoptar prácticas y tecnologías de producción más sostenibles, así como para acelerar la recuperación de las crisis externas.

Se necesitan políticas, normas y reglamentos, incluidos incentivos a la inversión, para apoyar la transición hacia cadenas de valor mundiales más sostenibles y resilientes. El proyecto proporcionará más información sobre ideas de incentivos a través de un informe técnico (de próxima publicación).

Anexos



Anexo 1. Marco de resiliencia de los medios de vida. Cuadro de indicadores y sistema de puntuación utilizados para evaluar la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña

El **cuadro A1.1** describe los seis capitales y las variables proxy/indicativas seleccionadas para medir las cinco capacidades de resiliencia. A cada indicador se le asignó una puntuación para poder medir su nivel de resiliencia e identificar brechas (**Cuadro A1.2**)⁵. En este estudio, las brechas de resiliencia se refieren a aquellos aspectos que limitan la capacidad de los actores de la cadena de valor para adoptar prácticas que les permitan prevenir, anticipar, absorber, adaptar y transformar ante choques, tensiones y riesgos presentes o futuros.

Cuadro A1.1. Indicadores utilizados para evaluar las capacidades de resiliencia

Capital	Definición	Variables proxy	Capacidades de resiliencia
Natural	La cadena de valor funciona tanto como sea posible dentro de los medios de la base local de recursos naturales y los servicios ecosistémicos, reduciendo la necesidad de insumos externos para mantener el sistema.	Calidad del suelo y del agua; El uso de prácticas sostenibles para gestionar los recursos naturales es parte de las políticas empresariales; la producción se alinea con los parámetros ecológicos locales (p. ej., prácticas agroecológicas).	Anticipatoria; absorción; adaptativa; transformativa
Humano	El sistema construye recursos a través de un mayor conocimiento y educación. Se respetan los derechos humanos y laborales. Los actores aprenden de la experiencia y la experimentación para anticipar el cambio.	Acceso a la formación; trabajadores especializados en temas de sostenibilidad; La seguridad alimentaria, los derechos humanos y la salud y seguridad de los trabajadores forman parte de las políticas de la empresa.	Anticipatoria; absorción; adaptativa; transformativa
Económico	Las operaciones de la cadena de valor son rentables y no dependen demasiado de los subsidios. Los actores pueden invertir para hacer que las operaciones sean más resilientes y sostenibles.	Presupuesto adecuado para responder a los desafíos; diversificación del mercado; acceso a seguros (de riesgo climático); valor añadido a la producción mediante transformación.	Preventiva; absorción; adaptativa
Social	La cadena de valor construye relaciones sociales, confianza y fomenta la colaboración con otros actores para identificar y abordar problemas conjuntamente.	Compromiso con las comunidades locales, gobiernos nacionales o subnacionales; inclusión e igualdad; igualdad de género como parte de la política empresarial; respeto de los derechos laborales; existen herramientas de reclamación.	Absorción; adaptativa; transformativa
Físico	La cadena de valor tiene la capacidad de invertir y utilizar tecnología, equipos e infraestructura para hacer que los procesos sean más eficientes. El capital físico también puede ayudar a los actores a gestionar los riesgos.	Acceso a la tierra; derechos sobre la tierra y tenencia como parte de la política empresarial; inversiones en infraestructura; acceso a activos de protección contra el clima (resistentes al calor/sequía/inundaciones)	Anticipatoria; absorción; adaptativa
Institucional	La cadena de valor accede a sistemas, tecnologías e información que apoyan sus operaciones.	Acceso a la información; inversión en investigación y desarrollo; inscripción a normas voluntarias; incentivos de mercado para la innovación; sistemas de evaluación de riesgos establecidos.	Preventiva; anticipatoria; absorción; adaptativa

⁵ El desarrollo del sistema de puntuación sigue la investigación y las metodologías sobre evaluación de la resiliencia de los sistemas agroalimentarios desarrolladas por Mukhovi y Jacobi (2022), Monastyrnaya *et al.*, (2016) y Hernández-Lagana, Phillips y Poisot (2022).

Las puntuaciones para cada capital varían de cero a diez dependiendo de la respuesta proporcionada por las empresas encuestadas. Las puntuaciones indican el nivel de resiliencia de la siguiente manera:

Cuadro A1.2. Umbrales utilizados para determinar los niveles de resiliencia de las empresas de aguacate y piña

Puntuación	Nivel de resiliencia	Significado
0 a 4	Bajo	Áreas de alta prioridad donde se observan grandes brechas de resiliencia. Los actores de la cadena de valor deben fortalecerlos para evitar aumentar su susceptibilidad a los choques y/o minimizar los impactos de sus operaciones.
>4 a 6	Moderado	Las zonas se enfrentan a algunas limitaciones de resiliencia y necesitan un seguimiento para evitar que se conviertan en zonas de alta prioridad.
>6 a 10	Alto	Las áreas tienen un buen funcionamiento y no representan un desafío de resiliencia en el momento de la evaluación.

Cuadro A1.3. Sistema de puntuación utilizado para evaluar la resiliencia de las cadenas de valor del aguacate y la piña

Capital	Indicador	Puntuación
Natural	Conservación del agua (las empresas incluyen la gestión del agua en sus políticas)	Sí = 10 No = 0
	Calidad del agua	0 = Las empresas no han tomado medidas para abordar/prevenir las preocupaciones sobre la calidad del agua (cuando se observan) 10 = Las empresas han tomado medidas para abordar/prevenir problemas de calidad del agua
	Gestión sostenible de los recursos naturales (incluida en la política de la empresa)	Sí = 10 No = 0
	Deforestación (si se identifica como un desafío principal + si se han tomado medidas para abordarla)	La deforestación no se identifica como desafío principal = 10 + Acciones de reforestación o forestación tomadas = 10
	Uso de plaguicidas (si se identifica como un desafío principal + si se han tomado medidas para abordarlo)	Empresas que no califican los agroquímicos como un desafío principal = 10 + Empresas que toman medidas para mejorar el uso de agroquímicos = 10
Físico	Infraestructura de riego (inversión en infraestructura resistente al clima y otras infraestructuras para evitar pérdidas y daños)	Sí = 10 No = 0
	Acceso a la tierra para actividades productivas	Sí = 10 No = 1
	Tenencia de la tierra y derechos (incluidos en la política empresarial)	Sí = 10 No = 0

Capital	Indicador	Puntuación
Económico	Seguros agrícolas y climáticos	Sí = 10 No = 0
	Recursos financieros para responder a los problemas (presupuestación adecuada)	Sí = 10 No = 0
	Incentivos de mercado para la innovación (prima de mercado recibida por ser el primero en moverse/ innovar)	Sin costos adicionales asociados = 10 Costos extras asociados = 0
	Procesamiento	Menos del 10 % de la producción se procesa = 0 Entre 10 y 30 % de la producción se procesa = 5 Más del 30 % de la producción se procesa = 10
	Diversificación de mercados	Vende menos del 50 % a un único mercado/ región = 10 Vende entre el 50 % y el 80 % a un único mercado/ región = 5 Vende más del 80 % a un único mercado/ región = 0
Institucional	Sistemas de evaluación de riesgos (las empresas cuentan con un plan o sistema de evaluación de riesgos)	Sí = 10 No = 0
	Certificación (las empresas forman parte de un esquema de certificación alineado con los principios de sostenibilidad)	Sí = 10 No = 0
	Acceso a la información sobre prácticas sostenibles, incluida la adaptación (p. ej., manejo de recursos naturales, prácticas de producción)	Sí = 10 No = 0
	Inversión en I+D para mejorar la sostenibilidad (huella de carbono y/o hídrica)	Sí = 10 No = 0
	Estrategia de fortalecimiento de resiliencia (las empresas tienen estrategias para construir/fortalecer la resiliencia de sus negocios)	Sí = 10 No = 0
Social	Compromiso de la comunidad (las empresas se comprometen con las comunidades en temas de sostenibilidad)	Sí = 10 No = 0
	Colaboración con otros actores	Con comunidades y gobierno = 10 Con comunidades o gobiernos = 5 Con ninguno = 0
	Derechos de labor (incluidos en la política empresarial)	Sí = 10 No = 0
	Mecanismos de quejas establecidos (incluidos en la política empresarial)	Sí = 10 No = 0

Capital	Indicador	Puntuación
Humano	Paridad de género en el empleo	Masculino-femenino o proporción de empleo femenino-masculino: 40/50:60/50 = 10 80/70:20/30 = 5 90:10 (y viceversa) = 0
	Igualdad de género (incluida en la política empresarial)	Sí = 10 No = 0
	Derechos laborales, protocolos de seguridad y sanitarios (incluidos en la política empresarial)	Sí = 10 No = 0
	Derechos humanos (incluidos en la política empresarial)	Sí = 10 No = 0
	Seguridad alimentaria y nutrición (incluidos en la política empresarial)	Sí = 10 No = 0
	Las empresas brindan capacitación a los trabajadores en temas de sostenibilidad	Sí = 10 No = 0
	Las empresas cuentan con recursos humanos especializados dedicados a abordar aspectos de sostenibilidad	Sí = 10 No = 0

Anexo 2. Consultas en línea con participantes del proyecto de Frutas Responsables

Guía técnica de adaptación al cambio climático y estudio de resiliencia

Declaración: TODA LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR USTED SERÁ ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL

i) Nombre de la empresa (opcional): _____

ii) Correo electrónico (opcional): _____

iii) Cultivo principal: _____

iv) Usted se identifica como (seleccione todas las opciones relevantes):

- Productor: empresas que se centran en la producción de aguacate o piña
- Asociación de productores o comercio
- Empacador
- Procesador
- Transportista
- Exportador
- *Midstream*: empresas activas en la parte “media” de la cadena de valor, incluyendo empacadores, procesadores, exportadores y transportistas
- Importador: empresas que traen aguacates o piñas a un país desde el extranjero para su venta
- Empresas integradas verticalmente: grandes empresas (a menudo globales) con operaciones integradas que cubren una gran parte de la cadena de valor, desde la producción hasta la distribución.
- Consultor: empresa de consultoría o persona que tiene un contrato de consultoría
- Sistema de certificación: sistema de certificación relacionado con productos específicos, a los que se aplican los mismos requisitos especificados, reglas y procedimientos específicos
- Otro

v) País/región: _____

1. Desde su punto de vista y experiencia, ¿qué cree que hace que su sector sea vulnerable a choques, tanto climáticos como no climáticos? (por favor, seleccione todas las opciones que sean relevantes)

- Factores climáticos o ambientales (p. ej., falta de preparación ante riesgos climáticos, continua degradación de los recursos naturales) naturales
- Factores económicos (p. ej., baja rentabilidad del negocio, alta dependencia en subsidios, acceso inadecuado a crédito/préstamos para invertir, infraestructura inadecuada, falta de ahorros para emergencias, falta de seguro para cosecha)

- Factores sociales (p. ej., problemas de seguridad, problemas de salud, altos índices de pobreza en la comunidad/entre los trabajadores, posible exclusión de ciertos grupos)
- Factores políticos o institucionales (p. ej., regulaciones que restringen el acceso al mercado, directrices que controlan el uso de insumos)
- Otros factores

2. ¿Considera que su empresa/sector está completamente preparado para amenazas futuras (de cualquier naturaleza) que puedan ocurrir en su área?

- No, no tenemos un plan de contingencia ni nada para prepararnos para ellas
- Todavía no, pero estamos trabajando en el desarrollo de un plan de contingencia/gestión de riesgos
- Sí, tenemos un plan de contingencia/gestión de riesgos, pero debe mejorarse
- Sí, contamos con un plan de contingencia/gestión de riesgos adecuado a los principales riesgos que enfrentamos

3. Si mañana ocurriera un choque severo, ¿su negocio se recuperaría por completo dentro de seis meses para continuar produciendo y abasteciendo a los mercados nacionales e internacionales?

- No, no lograría recuperarse en absoluto o tardaría mucho tiempo (más de un año)
- No, pero se recuperaría en un poco más de tiempo (pero menos de un año)
- Sí, con algunas dificultades
- Sí, sin ningún problema

4. Durante tiempos difíciles, ¿su empresa podría cambiar sus operaciones (o parte de ellas) si es necesario para continuar produciendo y abasteciendo a los mercados nacionales e internacionales?

- No, las estructuras son muy rígidas y sería muy difícil cambiar algo
- Sí, pero mínimamente
- Sí, pero solo algunas que nos permitirían sobrellevar la situación momentáneamente
- Sí, las estructuras de nuestras operaciones son flexibles y nos permiten cambiar rápidamente si es necesario

Anexo 3. Análisis de los choques, presiones y riesgos que afectan al rendimiento del aguacate y la piña en las cadenas de valor

A3.1 Factores climáticos y ambientales

Cambio climático y fenómenos meteorológicos extremos

Los eventos climáticos y los fenómenos meteorológicos juegan un papel clave en la producción de frutas tropicales como se ilustra en esta sección. Se proporcionarán más detalles sobre los impactos del cambio climático en la producción de aguacate y piña en la guía técnica del proyecto sobre adaptación al cambio climático.

Temperatura

- **Aguacate:** Las temperaturas más altas están afectando la diferenciación floral, la antesis, la fructificación y el desarrollo de los frutos. Las temperaturas superiores a 33 °C en climas subtropicales húmedos y superiores a 21 °C en zonas de altura acortan el período de apertura floral y reducen el número de flores que se abren, disminuyendo la viabilidad del polen y la producción de frutos (Álvarez-Bravo *et al.*, 2017). Temperaturas de 28 °C a 33 °C están provocando el aborto de embriones de aguacate Hass y, en combinación con baja humedad, producen la caída de frutos de tamaño pequeño (menos de 5 mm). No obstante, la elevación de las temperaturas mínimas también ha reducido el riesgo de exposición a temperaturas inferiores a 10 °C.
- **Piña:** Las temperaturas superiores a 32 °C provocan la producción de frutos de forma desigual, especialmente de coronas, que constituye uno de los principales materiales de siembra. Mayores diferencias de temperatura entre el día y la noche de 8 °C a 14 °C también reducen el rendimiento de los cultivos y pueden conducir a un aumento en los costos de producción debido a la mayor demanda de insumos para proteger los cultivos y los trabajadores del calor y la radiación (Custódio *et al.*, 2016). El desarrollo de enfermedades como *Penicillium funiculosum* florece en temperaturas que oscilan entre 16 °C y 20 °C (Manik *et al.*, 2019).

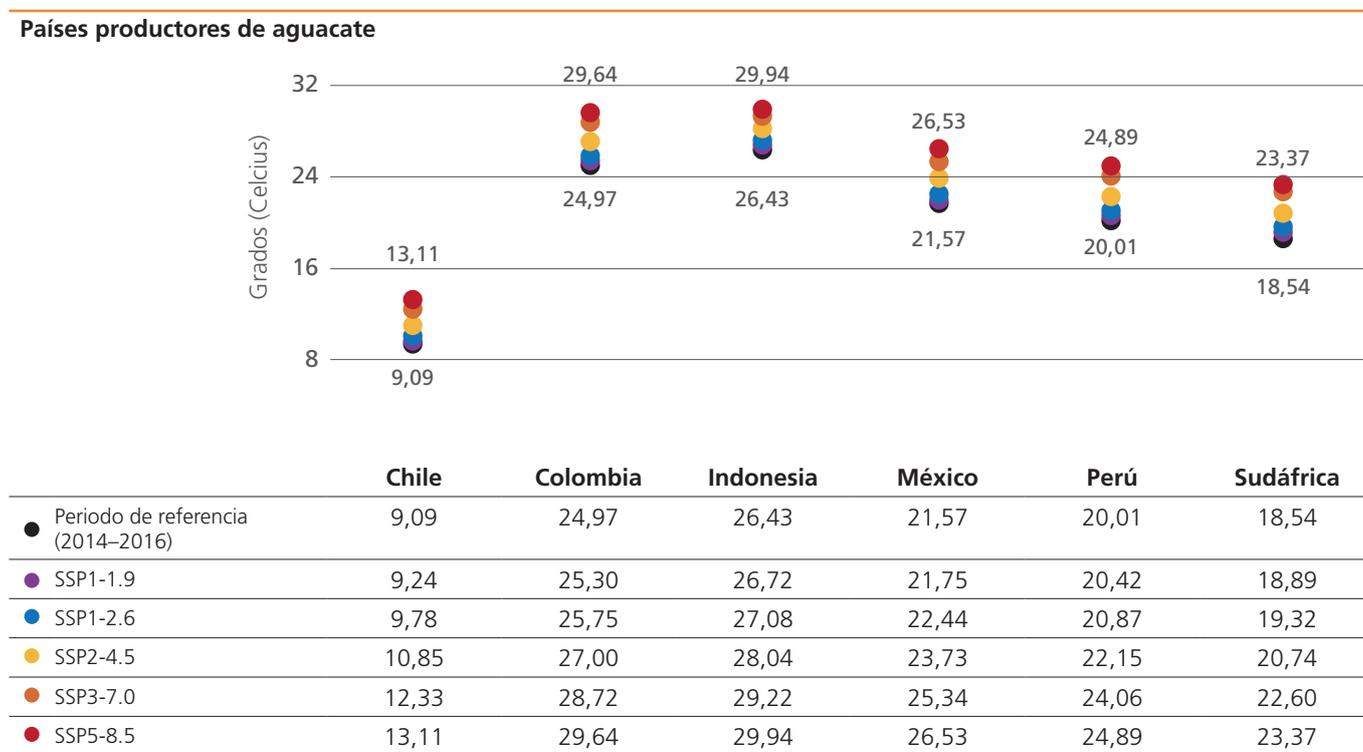
El Banco Mundial (2022) estima que **las temperaturas promedio en todos los principales países productores de aguacate y piña aumentarán en los cinco escenarios modelados**⁶. Considerando un escenario medio (SSP2-4.5), donde hay un progreso lento hacia el desarrollo sostenible, la

⁶ El Banco Mundial estimó las temperaturas medias futuras hasta 2100 utilizando cinco posibles escenarios futuros que consideran los niveles de emisiones y el modelo de trayectorias socioeconómicas compartidas, SSP por sus siglas en inglés. Cada escenario analiza las emisiones, los esfuerzos de mitigación y el desarrollo de los países, utilizando las temperaturas promedio entre 1995 y 2014 como período de referencia. Los modelos son **SSP1-1.9**: el escenario más optimista, que describe un mundo donde las emisiones globales de carbono se reducen a "cero neto" para 2050. **SSP1-2.6**: el cero neto se alcanza después de 2050 y las temperaturas se estabilizan alrededor de 1.8 °C más para 2100. **SSP2-4.5**: las emisiones de carbono comienzan a disminuir después de 2050 y no alcanzan el cero neto para 2100. El progreso hacia la sostenibilidad es lento, con un desarrollo y un crecimiento de los ingresos desiguales y un aumento de las temperaturas de 2.7 °C para 2100. **SSP3-7.0**: las emisiones de carbono prácticamente duplican los niveles actuales para 2100 y las temperaturas aumentarán 3.6 °C para 2100. **SSP5-8.5**: Los niveles actuales de emisiones de carbono casi se duplicarán para 2050. La economía global crece rápidamente dependiendo de los combustibles fósiles y de los estilos de vida que consumen mucha energía; la temperatura global media es 4.4 °C más alta.

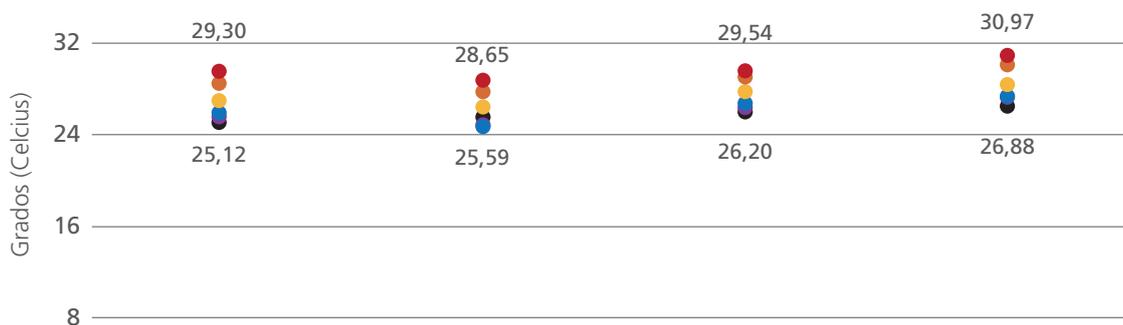
temperatura promedio en Sudáfrica se espera que aumente en 2.20 °C entre 2014 y 2100. México (2.16 °C) y Perú (2.14 °C) siguen de cerca estas tendencias. Considerando un escenario más pesimista (SSP5-8.5), se prevé que las temperaturas promedio en estos países superen los 3.7 °C a finales de siglo.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), **un aumento de dos grados provocará fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes e intensos (sequías aumentadas y lluvias torrenciales), la extinción de algunos animales y plantas, y pondrá en riesgo la producción de algunos productos básicos agrícolas, entre otros** (IPCC, 2021).

Figura A3.1. Temperaturas promedio proyectadas para 2100, por modelo SSP, país productor y producto



Países productores de piña



	Costa Rica	República Dominicana	Filipinas	Tailandia
● Período de referencia (2014–2016)	25,12	25,59	26,20	26,88
● SSP1-1.9	25,49	24,93	26,49	27,54
● SSP1-2.6	25,85	24,74	26,82	27,71
● SSP2-4.5	26,90	26,39	27,84	28,70
● SSP3-7.0	28,34	27,71	28,99	30,26
● SSP5-8.5	29,30	28,65	29,54	30,97

Fuente : Elaboración de la autora basada en datos del **Banco Mundial**. 2022. Portal de conocimientos sobre el cambio climático para profesionales del desarrollo y responsables de la formulación de políticas. En: *Grupo del Banco Mundial* [en línea]. Washington. [Consultado el 7 de octubre de 2022]. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org>

También es probable que los cambios en las temperaturas hagan que las tormentas de granizo sean más frecuentes y severas. Aunque la predicción es menos exacta que otros eventos meteorológicos, un clima más cálido permitirá que los factores de temperatura y humedad contribuyan a tormentas de granizo más frecuentes y a la formación de granizos más grandes (Raupach *et al.*, 2021). Este riesgo ha sido identificado como una de las principales preocupaciones del sector del aguacate, particularmente en Chile, México y Sudáfrica, ya que ha impactado negativamente en la producción. Según los participantes del proyecto, las granizadas han provocado la reducción de la productividad (por pérdida de flores y frutos) y la calidad de los frutos (menor tamaño) y han producido daños en árboles e infraestructura.

Precipitación

La variabilidad de las precipitaciones (distribución, frecuencia y cantidad durante el año) y los cambios a largo plazo tienen efectos variables en la producción de aguacate y piña, según se experimente un déficit o exceso de agua durante el desarrollo de la planta.

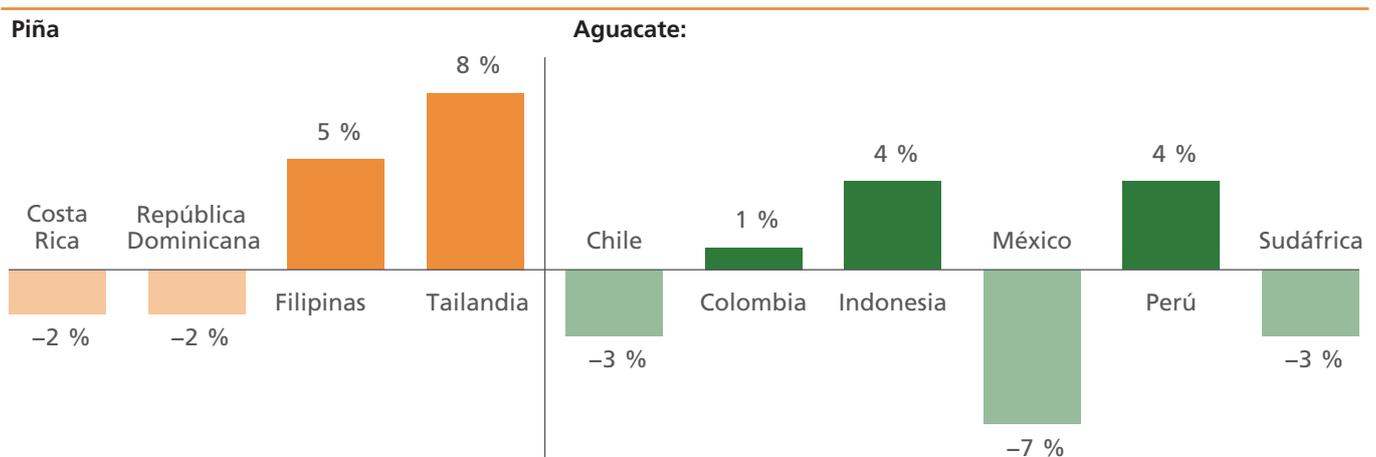
- **Aguacate:** Las bajas precipitaciones sin riego complementario conducen a la pérdida de flores, lo que reduce la producción de frutos. Por debajo de 56 mm de precipitación y con agua subterránea insuficiente (p. ej., debido a sequías prolongadas o extracción intensiva de agua) limitará el establecimiento de nuevos huertos o la continuidad de la producción (Caldana *et al.*, 2019). Por otro lado, el exceso de lluvia durante el período de floración perjudica la acción de los

polinizadores y la calidad del polen, lo que afecta la fructificación (*ibid.*). La alta humedad también trae la proliferación de enfermedades como *Phytophthora cinnamomi* que prospera en climas subtropicales con temperaturas entre 21 y 27 °C. La humedad también aumenta la incidencia de esporangios, la liberación de zoosporas y la invasión de raíces. Esta situación se agrava si los suelos están degradados (Rocha-Arroyo *et al.*, 2011).

- Piña:** La calidad de la piña es sensible al exceso de agua y al encharcamiento. El suministro abundante de agua aumenta la presencia de enfermedades, como *Chalara paradoxa*, que aparece en condiciones de alta humedad (Joy y Sindhu, 2012). Durante la cosecha, el exceso de agua aumenta la susceptibilidad del cultivo a los hongos que causan la pudrición del corazón y deterioran la calidad de la fruta (Manik *et al.*, 2019). En la etapa de floración, el exceso de agua estimula el crecimiento del tallo y del corazón, lo que es una desventaja para las empresas que procesan frutas, particularmente para enlatarlas (*ibid.*). Por otro lado, el déficit hídrico en meses secos y en ausencia de riego suplementario afecta la floración y acelera la fructificación y maduración. Combinado con el aumento de las temperaturas, los déficits de agua pueden conducir a una mayor evapotranspiración, reduciendo la humedad del suelo y provocando que la falta de riego suplementario afecte la floración y acelere la fructificación y la maduración. Combinado con el aumento de las temperaturas, los déficits de agua pueden conducir a una mayor evapotranspiración, reduciendo la humedad del suelo y causando estrés hídrico durante la producción.

Según el modelo SSP2-4.5, el Banco Mundial estima que Tailandia experimentará el mayor aumento de precipitaciones del 8 % para 2100 entre los países productores de piñas analizados (Banco Mundial, 2022). Filipinas también verá un aumento de alrededor del 5 % en la tasa de precipitación promedio para fines de siglo (ver **Figura A3.2**). Para los países productores de aguacate, Indonesia y Perú son aquellos en los que se proyecta que la precipitación promedio aumente en un 4 % o según el modelo SSP2-4.5. México será el país productor de aguacate con la disminución más pronunciada de las precipitaciones, con un 7 % para finales de siglo.

Figura A3.2. Tasa de cambio de precipitación para 2100, usando el modelo SSP2-4.5



Fuente : Elaboración de la autora basada en datos del **Banco Mundial**, 2022. Portal de conocimientos sobre el cambio climático para profesionales del desarrollo y responsables de la formulación de políticas. En: *Grupo del Banco Mundial* [en línea]. Washington. [Consultado el 7 de octubre de 2022]. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org>

Los participantes del proyecto de aguacate y piña han reconocido los problemas asociados con los cambios en los patrones de precipitaciones y la disponibilidad de agua. Según la encuesta de referencia, el 42 % de los productores y asociaciones de aguacate y el 11 % de las empresas de piña identifican el acceso al agua como uno de sus principales desafíos de sostenibilidad para la producción. En algunas regiones, los cambios en la disponibilidad de agua (déficit o excedente) están poniendo en riesgo las actividades agrícolas, p. ej.:

“Los períodos prolongados de sequía y las temporadas de lluvias más cortas afectan la capacidad de cosechar fruta fresca y procesarla. La gestión del agua a través del riego es algo que los productores tienen que mirar para asegurar la continuidad del negocio”.

Empresa de piña, Togo. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

“Las lluvias intensas provocan encharcamientos [...], aumentando los riesgos de hongos en el campo”.

Empresa de piña, Costa Rica. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

Los participantes también señalaron problemas de calidad del agua, relacionados con el uso de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas), prácticas de riego inadecuadas y precipitaciones excesivas en algunas regiones que provocan la escorrentía de los insumos en los arroyos y aguas subterráneas. La expansión de las áreas agrícolas y las prácticas insostenibles de gestión de la tierra también han provocado anegamiento y salinización (Sommaruga y Eldridge, 2020).

Degradación ambiental

Degradación del suelo y de la tierra

En la encuesta de referencia, el 22 % de los participantes señaló la degradación de la tierra como uno de los principales desafíos de sostenibilidad que enfrentan sus negocios. Esto fue confirmado por todas las partes interesadas consultadas para este estudio, reconociendo que la mala salud del suelo ya está perturbando la producción en ciertas áreas, particularmente piñas. Se han observado procesos de degradación de la tierra, como la salinización, en zonas de producción a baja altitud en Chile, Costa Rica, Kenya, Malasia, México y Perú. La salinización es un signo de degradación importante de la tierra y un componente clave de la desertificación, que reduce la productividad del suelo y afecta negativamente a los ecosistemas y la biodiversidad adyacentes a las áreas de producción agrícola (Comisión Europea, 2021).

Los problemas de salud del suelo se manifiestan en gran medida en sistemas donde hay una alta concentración de las mismas especies de plantas en el área de producción, como los huertos de aguacates y las plantaciones de piña. Esto ocurre ya que hay una absorción intensiva de nutrientes del suelo y un ciclo limitado de nutrientes en ausencia de otras especies (plantas o animales) (Altieri, 2011). El cambio en el uso de la tierra también perjudica la calidad del suelo. Los cambios de bosques a tierras de cultivo, particularmente para la agricultura intensiva, impactan la estructura del suelo, promueven formaciones de barrancos, disminuyen la fertilidad y productividad del suelo, y tienen

impactos colaterales en la disponibilidad y calidad del agua (Ramos, 2011), poniendo en riesgo la resiliencia de los agroecosistemas y los sistemas de producción.

El aumento de la degradación de la tierra y la reducción de la salud del suelo han dado lugar a una creciente necesidad de insumos externos para suministrar los nutrientes y el agua necesarios a los cultivos, para proteger a las plantas de plagas y enfermedades, así como para reemplazar las plantas que se han no se han adaptado a las diferentes presiones (Altieri, 2011). En conjunto, estos han llevado a mayores costos de producción entre los productores convencionales y orgánicos, según lo informado por las empresas consultadas, debido a los mayores requisitos de mano de obra para la preparación de la tierra, los gastos en aditivos nutritivos (p. ej., fertilizantes) y/o los costos más amplios relacionados con los daños después de los eventos climáticos (FAO, 2022b).

“La baja fertilidad del suelo y, por lo tanto, la productividad es un gran desafío para los agricultores. La certificación orgánica restringe el uso de fertilizantes químicos, mientras que la preparación de composta también es costosa y requiere mucho tiempo, por lo que es difícil para los productores adoptar estos enfoques”.

Empresa de piña, Togo. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

Abordar los problemas de calidad del suelo es necesario para reducir la fragilidad económica y ambiental de los sistemas de producción y reducir los riesgos de desastres (Universidad de Cambridge y Robeco, 2022). La creciente exposición a los riesgos climáticos y las pérdidas y daños asociados a la producción y la infraestructura pueden resultar en una menor producción y ventas. Combinado con mayores costos de producción, la viabilidad económica de las empresas puede verse comprometida.

Cuestiones fitosanitarias y uso de agroquímicos

Las plagas y enfermedades tienen un impacto negativo en las cadenas de valor del aguacate y la piña al reducir la producción de fruta en las etapas previas y posteriores a la cosecha. Los problemas de sanidad vegetal se observan con frecuencia en los sistemas de monocultivo, ya que la limitada agrobiodiversidad agrícola y paisajística interrumpe los mecanismos de autorregulación y autodefensa (p. ej., enemigos naturales o insectos beneficiosos) disponibles en agroecosistemas naturales y diversos. Estos efectos están siendo ampliamente notados en los sectores del aguacate y la piña:

“A medida que se pierden hábitats naturales, la fauna local existente, como los monos, está aprovechando las plantaciones de piña para alimentarse, lo que afecta la calidad de nuestra producción”.

Productor de piña, Costa Rica. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

“... ha habido una disminución en la presencia de biodiversidad, con menos competencia entre especies, lo que trae nuevos depredadores que afectan los cultivos, como la presencia de topos que se comen las raíces de los árboles”.

Productor de aguacate, Colombia. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

La recurrencia de problemas fitosanitarios ha dado lugar a un uso creciente de agroquímicos (p. ej., pesticidas y herbicidas sintéticos), lo que a su vez ha aumentado la resistencia de plagas, enfermedades y malezas. Esta situación ha creado un ciclo de dependencia negativa entre el uso de insumos y la degradación de los agroecosistemas (Altieri, 2011; Mukhovi y Jacobi, 2022), ya reconocido como un desafío principal por el 54 % de los actores de los sectores del aguacate y la piña (FAO, de próxima publicación b).

Se espera que el cambio climático incremente la frecuencia y la resistencia de plagas y enfermedades (Skendžic *et al.*, 2021). Los cambios en las temperaturas y la humedad provocarán cambios en la distribución geográfica de las plagas, la presencia de plagas en nuevas áreas o el retroceso de algunas regiones, cambios en la fenología estacional (p. ej., el momento del brote) y la dinámica de la población (p. ej., supervivencia) (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, 2021).

El aumento proyectado de plagas, combinado con requisitos fitosanitarios más estrictos y regulaciones de uso de agroquímicos de los mercados importadores, plantea un desafío de resiliencia para los sectores del aguacate y la piña.

“... las plagas y enfermedades han aumentado, las limitaciones en el uso de ingredientes activos y los cambios en los límites máximos de residuos, los costos de producción aumentan a nivel nacional, ya que el costo de los materiales importados ha aumentado”.

Productores de piña, Costa Rica. Encuesta de referencia, 2021.

Para garantizar la continuidad y permanencia en el comercio internacional, los actores de la cadena de valor deberán garantizar el suministro continuo de estos productos básicos a pesar de los brotes, y al mismo tiempo cumplir con las directrices internacionales.

Estrés hídrico

El estrés hídrico ha sido un factor de presión, principalmente en el sector del aguacate de acuerdo con la encuesta de referencia. Las plantaciones de aguacate en Chile, México, Perú y Sudáfrica, que dependen principalmente de la lluvia y los recursos de agua subterránea para la producción, ya han sentido los efectos de la escasez de agua. La variabilidad en la temporada de lluvias y la desaceleración en la reposición de acuíferos debido tanto a las menores precipitaciones como a la extracción de agua para riego (Comisión Europea, 2021) han reducido el agua disponible para la producción en algunas áreas.

Los estudios indican que los sistemas de riego ineficientes y las prácticas de gestión del agua pueden intensificar diversos riesgos relacionados con el agua, incluido el agotamiento de los acuíferos y la reducción de los niveles de agua superficial en los ríos, con daños potenciales a los ecosistemas y la biodiversidad (Verones *et al.*, 2012). En el aspecto económico, la escasez de agua también profundiza la vulnerabilidad de las fincas de aguacate, particularmente de las fincas de pequeña escala, ya que el agua se vuelve más cara y generalmente se da preferencia a los grandes agronegocios en la asignación de agua (Sommaruga y Eldridge, 2020). En algunas regiones, los productores están experimentando una creciente competencia del agua con otras industrias y para uso doméstico, particularmente durante la estación seca (Comisión Europea, 2021). Tal competencia también ha creado conflictos y tensiones entre los productores y las comunidades locales, según los participantes del proyecto.

“Las bajas precipitaciones en las zonas donde el río comienza en la sierra, la baja reposición de los ríos y la infraestructura inadecuada están causando problemas de escasez de agua en las zonas de producción localizadas en las zonas bajas en la costa. Esto ha creado tensión entre los productores agrícolas en ambas zonas y entre los agricultores y las comunidades locales”.

Empresa de aguacate. Perú. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

A3.2 Factores económicos

Cambios en las condiciones del mercado para el comercio de productos básicos

Los cambios repentinos en las condiciones del mercado, como el brote de la COVID-19 y la guerra en Ucrania, tienen implicaciones importantes en el desempeño económico y productivo de las cadenas de valor del aguacate y la piña. Esta sección presenta una visión general de los impactos sufridos por las industrias del aguacate y la piña después de estos eventos, y se puede encontrar un análisis en profundidad de la evolución del mercado en las publicaciones de la FAO sobre las Principales frutas tropicales – Análisis del mercado: 2020, 2021 y 2022 (resultados preliminares).

Es importante tener en cuenta que los impactos totales a largo plazo de la COVID-19 y la guerra en Ucrania son difíciles de proyectar, ya que ambos están en curso en el momento de escribir este estudio. El camino de recuperación de los sectores del aguacate y la piña de estos grandes eventos estará vinculado a la geopolítica y la economía global, así como a los factores climáticos. La recuperación y la inserción en un camino resiliente también dependerán de las acciones de mitigación de riesgos tomadas por las empresas (p. ej., establecer protocolos de salud en el lugar de trabajo, invertir en estrategias de adaptación).

Brote de la COVID-19 en 2020

El brote de la COVID-19, las regulaciones impuestas por los gobiernos para prevenir la propagación de la enfermedad y la desaceleración económica que resultaron de ellas afectaron el desempeño de las exportaciones de aguacate y piña y los mercados importadores. Aunque la pandemia todavía está en curso en el momento de escribir este estudio, el impacto fue mayor en 2020.

El sector exportador de **piña** se vio particularmente afectado ya que la demanda de los Estados Unidos de América y la Unión Europea se redujo debido a los cierres repentinos en el sector de la hostelería y las medidas de confinamiento (OCDE y FAO, 2021). Se estima que la cantidad total de exportación de piña en 2020 cayó un 7.9 % en comparación con 2019 (FAO, 2021b) debido a pedidos cancelados y que resultaron en importantes pérdidas de producción y desperdicio para la industria. La COVID-19 también interrumpió las rutas de mercado para la importación de insumos agrícolas (p. ej., agroquímicos, envases de embalaje), con un impacto directo en los costos de producción para productores, procesadores y empaques. Del mismo modo, las medidas de confinamiento en los países productores también redujeron la disponibilidad de mano de obra, lo que obstaculizó diferentes procesos, incluidos el empaquetamiento, el transporte y la logística (véase la sección sobre transporte).

“El comienzo [de la pandemia] interrumpió enormemente las ventas y la logística, creando enormes pérdidas de productos frescos ya que no había dónde vender. La logística también se vio afectada ya que no había forma de llevar el producto a los mercados, dado que la distribución colapsó debido a la falta de trabajadores en el destino. [...] En la zona de producción, otras operaciones sufrieron por falta de trabajadores durante varios meses al inicio de la pandemia. [La] implementación de prácticas de salud para mitigar el contagio de la COVID-19 en las empresas, como el distanciamiento social en algunos de los procesos, es casi imposible”.

Empresa de piña, Costa Rica. Encuesta de referencia, 2021.

Conjuntamente, los impactos de la COVID-19 ejercieron una presión significativa sobre los costos de producción ya crecientes y la disminución de los ingresos, particularmente de los pequeños y medianos productores y empresas (FAO, 2022a; FAO, 2022b).

El brote de la COVID-19 tuvo diferentes efectos en el sector del **aguacate**. En los Estados Unidos de América, se observó una disminución del 12.4 % en las importaciones en 2020, mientras que las importaciones de la UE crecieron un 13.8 % en el mismo año (véase la sección sobre cambios en el mercado de insumos agrícolas). Al igual que en el sector de la piña, las medidas para restringir la propagación del virus causaron la interrupción de las rutas de transporte, la disponibilidad de mano de obra contratada y el aumento de los costos de producción, a través de precios más altos de los insumos y el monitoreo de la COVID-19 en el lugar de trabajo:

“Retrasos en las compañías navieras, no hay mano de obra disponible, los fertilizantes han aumentado en un 40 % y nuestros costos de control y supervisión debido a los efectos del COVID-19 han aumentado”.

Empresa de aguacate, Colombia. Encuesta de referencia, 2021.

“Retrasos en el envío, pérdida de productividad debido a que los empleados están enfermos, aumento de los costos para garantizar el cumplimiento de las regulaciones nacionales de la COVID-19”.

Empresa de aguacate, Sudáfrica. Encuesta de referencia, 2021.

Aunque las empresas de aguacate enfrentaron desafíos, especialmente durante las primeras etapas de la pandemia, el sector se “benefició” de la naturaleza climatérica del aguacate. Es decir, dado que la maduración de la fruta del aguacate tiene lugar después del corte, esto permitió a los productores y empacadores controlar cuidadosamente las cosechas para evitar el desperdicio, el exceso de oferta y una presión a la baja sobre los precios durante los primeros meses de la pandemia (FAO, 2022b). Del mismo modo, los beneficios percibidos para la salud de la fruta apoyaron la continua demanda de aguacate en la Unión Europea y los Estados Unidos de América. Tanto el control de la cosecha como los beneficios nutricionales otorgados pudieron haber jugado un papel importante para la resiliencia económica del sector. Por un lado, el tiempo de las cosechas ayudó a los productores a mantener la calidad de la fruta durante varias semanas en comparación con la piña y otras frutas tropicales, mientras que una percepción positiva de la fruta podría haber mantenido las ventas a pesar de la crisis, permitiendo a los actores de la cadena de valor navegar mejor la contingencia sanitaria.

La guerra en Ucrania

La guerra en Ucrania que está en curso ha tenido importantes implicaciones en el comercio internacional, ya que la Federación de Rusia y Ucrania son algunos de los mayores productores y exportadores de energía y fertilizantes del mundo. Para poner en perspectiva, México y Costa Rica, los principales exportadores de aguacate y de piña respectivamente, importan de la Federación de Rusia entre un cuarto y un tercio de los fertilizantes del suelo para la producción agrícola (FAO, 2022a). Esto indica la magnitud potencial que las condiciones desfavorables podrían tener en la producción de productos básicos y el comercio internacional.

La reducción del suministro de combustible, gas e insumos agrícolas provocada por la guerra ha exacerbado la ya creciente presión sobre los precios de la energía y los fertilizantes. Del mismo modo, la guerra en sí y las restricciones impuestas a la Federación de Rusia desde 2022 han interrumpido las rutas de transporte hacia y desde Ucrania y la Federación de Rusia. Juntos, estos factores han limitado el suministro y la comercialización de aguacate y piña, particularmente a la Unión Europea y los Estados Unidos de América (FAO, 2022e).

Para el sector de la **piña**, la guerra en Ucrania ha supuesto un nuevo riesgo para la recuperación de la industria tras el brote de la COVID-19. Según fuentes de la industria de Costa Rica, República Dominicana y Togo, la guerra ha tenido un impacto negativo en la rentabilidad de la industria debido a los crecientes costos de producción (FAO, 2022b). Hasta ahora, estos costos han sido absorbidos en gran medida por los productores y los actores intermedios de la cadena de valor (FAO, 2022a) y el bajo valor unitario promedio de exportación al que se vende la piña en los mercados internacionales no ha compensado los gastos adicionales de producción (FAO, 2022d).

“La guerra [en Ucrania] llevó a aumentos severos en los costos de flete marítimo, que primero son absorbidos por los productores, y quienes a su vez tendrán que transferirlos a los consumidores. Nosotros [los productores] no estamos preparados para aumentos tan bruscos en los costos de producción de alrededor del 130 % y eso tiene un efecto en cascada en todos los procesos de la cadena [de suministro]”.

Productor de piña, República Dominicana. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

Aunque los precios minoristas más bajos benefician a los consumidores en los mercados importadores, esto obstaculiza a los productores y actores intermedios en el origen, especialmente si el valor no está bien distribuido a lo largo de la cadena de valor, desde los minoristas hasta actores en el final de la cadena.

“El tema de la rentabilidad tiene que ver con el aumento de los costos [...] pero también con la estructura internacional de los actores del mercado, donde es difícil para el productor defenderse con las ventas directas. La falta de mecanismos financieros y especialmente las bajas tasas de interés para la agricultura son esenciales para el crecimiento sostenible del sector”.

Productor de piña, Costa Rica. Encuesta de referencia, 2021.

Si no se abordan estos desequilibrios, podrían empeorar las vulnerabilidades existentes de la industria, poner en peligro la continuidad de actores relativamente pequeños y estimular una mayor consolidación/integración de la industria de la piña.

En el sector del **aguacate**, las rutas de transporte interrumpidas desde el comienzo de la guerra han alterado las importaciones de aguacate a Ucrania y la Federación de Rusia, principalmente desde América del Sur (Perú y Colombia) y Sudáfrica. Estas restricciones han tenido impactos negativos en los costos de suministro de insumos (OCDE y FAO, 2022), también confirmados por empresas de todas las regiones encuestadas. Sin embargo, a diferencia del sector de la piña, la industria del aguacate se ha beneficiado de un mayor valor unitario de exportación promedio (FAO, 2022d), lo que podría compensar algunos de los crecientes costos de producción.

Costos y problemas del transporte local, infraestructura y logística

El transporte es uno de los eslabones más importantes de la cadena de suministro de productos perecederos, ya que la infraestructura de transporte (carreteras, puertos y logística) y el almacenamiento influyen directamente en los costos y la calidad del producto. Si bien los sistemas y costos del transporte internacional tienden a ser el foco de las cadenas de suministro mundiales, los costos del transporte interno o locales aún pueden representar un tercio del precio de los productos agrícolas (Banco Mundial, 2012). Los problemas generalizados en la logística nacional, incluida la débil infraestructura para el manejo posterior a la cosecha, los retrasos en la gestión del producto en el puerto o la falta de almacenamiento en frío pueden reducir significativamente la calidad del producto (Marmolejo Gómez, 2020) y, por lo tanto, la producción comercializable. Para los países que venden a mercados donde se aplican medidas fitosanitarias estrictas, se trata de una deficiencia directa que afecta a la viabilidad de las operaciones y al potencial de exportación.

Los problemas en el transporte, la infraestructura y la logística han sido observados por las industrias del aguacate y la piña consultadas. Entre los productores de aguacate, una empresa en Viet Nam ha declarado que las largas rutas de viaje para llegar a las ciudades más grandes han aumentado la probabilidad de daños y desperdicios con aguacates, lo que resulta en una pérdida de ingresos. En Chile, el transporte más caro ha motivado a algunas empresas a colaborar con el sector frutícola en general para exportar conjuntamente frutas a los mismos destinos. En el sector de la piña, Costa Rica, República Dominicana y Malasia sufrieron interrupciones logísticas provocadas por la COVID-19 y ahora la actual crisis de combustible amenaza las exportaciones de piña fresca. Algunas empresas han redirigido parte de su producción hacia el procesamiento (fabricación de jugo, fruta congelada, fabricación de fibra) para minimizar las pérdidas y mantener las ganancias.

A3.3 Factores institucionales y políticos

Regulaciones comerciales

Los cambios rápidos en las regulaciones nacionales e internacionales podrían representar un choque importante para las cadenas de valor de las frutas tropicales, especialmente cuando son inesperadas o si no se permite un período de transición. Las restricciones comerciales crean incertidumbre que influye en las estrategias de inversión de las empresas y pueden reducir la confianza en las fuentes internacionales de oferta (y demanda), socavando los incentivos para la producción sostenible (OCDE, 2022).

En el caso de la COVID-19, los acuerdos comerciales existentes no impidieron que los países introdujeran medidas restrictivas que empeoraran las interrupciones de la cadena de suministro. Diferentes tipos de restricciones a la exportación y medidas de confinamiento afectaron el comercio de insumos agrícolas clave, como se discutió anteriormente. Las prohibiciones de importación de insumos agrícolas en algunos países (p. ej., Sri Lanka) también afectaron la producción agrícola nacional, agravando la crisis económica en curso (Rathnayake *et al.*, 2022).

“El inicio de la pandemia generó un fuerte nacionalismo y las políticas antimigrantes afectaron nuestras operaciones”.

Empresa de piña, Costa Rica. Encuesta de referencia, 2021.

Del mismo modo, los acuerdos comerciales bilaterales o multilaterales pueden preservar o exacerbar las vulnerabilidades existentes de las cadenas de valor debido a los posibles desequilibrios de poder entre los actores entre los países importadores y exportadores. En el caso de América Latina, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (predecesor del nuevo Acuerdo entre Estados Unidos, México y Canadá) y el Tratado de Libre Comercio de América Central incluyeron cláusulas que permiten a las empresas de los países importadores impugnar las limitaciones del uso de plaguicidas si existe la posibilidad de que se reduzcan sus beneficios esperados (Brown, Flint y LaMay, 2020).

La complejidad de la influencia del entorno institucional nacional e internacional y los marcos regulatorios en la sostenibilidad y resiliencia de los sectores del aguacate y la piña requiere más investigación. Para llenar en parte este vacío de información, el proyecto desarrollará un informe técnico sobre incentivos de política y su efecto en la configuración de operaciones y comercio más sostenibles del aguacate y la piña.

A3.4 Factores sociales

Aunque esta dimensión no se clasifica como una de las principales preocupaciones de los actores involucrados de la cadena de valor, los problemas sociales siguen siendo una de las principales barreras para construir operaciones resilientes. La investigación sugiere que un progreso real en materia de sostenibilidad medioambiental y económica requiere soluciones que incorporen la sostenibilidad social.

Condiciones de trabajo y desigualdad

La pobreza es tanto un motor como una consecuencia del riesgo de desastres, especialmente en países o regiones donde prevalecen mecanismos de gobernanza débiles. Las dificultades económicas restringen el acceso al conocimiento y a servicios clave (sistemas de alerta temprana, salud y capacitación, etc.) y tienden a obligar a las personas a vivir en condiciones inseguras y más vulnerables, haciéndolas más propensas a sufrir más desastres (Wisner *et al.*, 2014).

La pobreza y la desigualdad se ven agravadas por el desequilibrio de los acuerdos contractuales entre los trabajadores. En los sectores del aguacate y la piña se han observado acuerdos contractuales de terceros (p. ej., a través de cooperativas laborales), en lugar de establecer contratos directamente con las empresas o asociaciones. En la industria de la piña, la externalización de la fuerza laboral en algunas regiones ha llevado a una reducción en los salarios de los trabajadores contractuales, que ganan significativamente menos y perciben menos beneficios sociales que los empleados contratados directamente (Fair Food International, 2020). La subcontratación significa que los trabajadores no son miembros de sindicatos y no pueden presentar quejas (Dubois *et al.*, 2016). Del mismo modo, la contratación de terceros ha reducido la estabilidad laboral (muchos de los contratos son verbales) y la duración del contrato (*ibid.*). Estos trabajadores también tienden a ser excluidos de otras garantías laborales, como bonificaciones, compensaciones por despido, acceso al crédito (p. ej., a través de asociaciones de fondos, sindicatos) y jubilación (Gansemans y D’Haese, 2020).

En Costa Rica y Filipinas, las disparidades en los arreglos contractuales se han traducido en salarios más bajos en comparación con otros trabajadores no calificados del sector (Fair Food International, 2020; Gansemans y D’Haese, 2020). La investigación sugiere que, en algunos casos, los trabajadores no siempre reciben el salario mínimo establecido por la ley y reciben su salario por tareas completadas o semanalmente por los días efectivamente trabajados, excluyendo los días de descanso, mientras que otros trabajadores no calificados reciben su salario quincenalmente, incluidos los días de descanso (Dubois *et al.*, 2016). También se estima que los trabajadores subcontratados reciben un salario un 30 % más bajo que los trabajadores de la empresa (Fair Food International, 2020; Henry y Chato, 2019).

En la industria del **aguacate**, las condiciones contractuales siguen un patrón similar al del sector de la piña. Se encontró que los productores que son miembros de asociaciones tienden a tener un mejor cumplimiento con las leyes laborales, mientras que los no miembros o los productores informales cumplen solo parcialmente. También se ha observado discrepancia en los salarios y se ha vinculado al tipo de contrato, segmento de la cadena de valor y orientación a la producción (mercados nacionales o internacionales). En Michoacán y Jalisco, los salarios en las zonas exportadoras de aguacate fueron aproximadamente 50 % más altos que los salarios en las zonas no exportadoras y otros estados del país (Escobar, Martín y Stabridis, 2019). Posiblemente, esto explica la importancia relativa de estas regiones para la producción agrícola y la exportación de productos de alto valor (aguacate y bayas), en comparación con otros Estados del país. Esto se observa de manera similar entre los productores de aguacate de Kenya, donde los agricultores que trabajan directamente con empresas exportadoras obtienen ingresos más altos, en comparación con los que producen para el mercado doméstico (van Schouwenburg, 2018). Los productores informales, los Pueblos Indígenas y las mujeres que trabajan en el sector presuntamente reciben salarios más bajos y menos beneficios laborales (Escobar, Martín y Stabridis, 2019).

En general, estudios sugieren que **los trabajadores que enfrentan una mayor inseguridad laboral podrían estar más motivados para irse, ya sea trasladándose a otras fincas o sectores más rentables** (Escobar, Martín y Stabridis, 2019; Gansemans y D'Haese, 2020). **Esto a su vez se traduce en escasez de mano de obra para sectores que no ofrecen mejores condiciones laborales.** Asimismo, para aquellos trabajadores que buscan nuevas oportunidades y que esto implica estar temporalmente despedidos en algunos casos, se da una reducción de las prestaciones laborales recibidas a medida que pierden su continuidad y antigüedad en el lugar de trabajo. Esto amenaza el correcto funcionamiento de las operaciones de las cadenas de valor, lo que ya se ha observado tanto en las empresas de aguacate como en las de piña.

Cuestiones de género

Si bien la importancia del género en el desarrollo rural y de las cadenas de valor está ganando atención, las desigualdades de género siguen siendo un importante impulsor de la vulnerabilidad en el sector agrícola. Las discriminaciones sociales y aquellas basadas en el género pueden ser simultáneamente un motor y un resultado de la pobreza, influido por el acceso limitado de las mujeres a los recursos, conocimientos y servicios, en comparación con los hombres (ONU Mujeres, s.f.). Vivir en contextos rurales y en economías basadas en la agricultura tiende a profundizar esas desigualdades y formas de discriminación.

En las zonas rurales, las mujeres generalmente tienen menos derechos sobre la tenencia y uso de la tierra que los hombres y enfrentan más restricciones para acceder a los insumos agrícolas (incluidas las tecnologías ahorradoras de trabajo), servicios financieros y de extensión (FAO y PNUD, 2020). Para poner esto en perspectiva, alrededor del 37 % de las mujeres trabajan en la agricultura a nivel mundial, de las cuales el 48 % en países de bajos ingresos (FAO, 2022e), pero solo el 14 % de ellas son propietarias de tierra (ONU Mujeres, 2019). Las mujeres también tienden a estar subrepresentadas en las organizaciones agrícolas, lo que hace que sus necesidades sean desatendidas (ONU Mujeres, s.f.) y sus contribuciones ignoradas.

Las dinámicas de género también definen si las mujeres participan en el empleo y cómo lo hacen. En algunos contextos, el desequilibrio en las dinámicas de género lleva a que las mujeres participen en algunos de los trabajos más precarios, donde reciben una remuneración más baja que los hombres (ONU Mujeres, 2019) y, en algunos casos, no cuentan con medidas adecuadas sobre seguridad y salud ocupacional. La evidencia sigue siendo limitada sobre el empleo de las mujeres en los sectores del aguacate y la piña. A pesar de ello, algunas investigaciones indican que, en la **industria de la piña**, la participación de las mujeres es mayor en las actividades de empaquetamiento y procesamiento, mientras que los hombres constituyen la fuerza laboral para la producción agrícola y el trabajo gerencial (Fair Food International, 2020). En el terreno, los hombres parecen beneficiarse más del empleo directo con las empresas, mientras que las mujeres son contratadas predominantemente bajo acuerdos contractuales de terceros (Dubois *et al.*, 2016), lo que las hace más propensas a experimentar condiciones desfavorecidas en el trabajo. En el **sector aguacatero**, algunos estudios apuntan a prácticas de género discriminatorias contra las mujeres, que tienen menor participación en asociaciones de productores y gremios, con efectos negativos en su acceso a capacitación, insumos, árboles de aguacate mejorados y participación en mercados de alto valor (Muriithi y Kabubo-Mariara, 2022).

La encuesta de referencia del proyecto corroboró la brecha de género en el empleo de las mujeres en las cadenas de valor del aguacate y la piña. Los resultados indican que los hombres representan la mayor proporción de la fuerza laboral en las operaciones, con una proporción promedio de hombres a mujeres empleados a tiempo completo de 85:15 para las empresas de piña y 70:30 en el sector del aguacate (FAO, de próxima publicación b). Sin embargo, estos resultados no reflejan cómo las mujeres contribuyen a las cadenas de valor o el tiempo asignado a otro trabajo familiar no remunerado.

En conjunto, los desequilibrios de género aumentan la susceptibilidad tanto de las propias mujeres como de las cadenas de valor en su conjunto. Por un lado, el acceso limitado de las mujeres a recursos productivos, conocimientos y servicios reduce sus capacidades para la toma de decisiones informadas para prepararse, adaptarse y hacer frente a las crisis externas. Por ejemplo, la dificultad de las mujeres para acceder a la tierra restringe su capacidad para decidir sobre su uso, invertir para beneficiarse de ella y protegerse de riesgos futuros, minimizar las pérdidas y recuperarse de las crisis. Por otro lado, la mayor dependencia de las mujeres del trabajo informal mal remunerado y el tiempo significativo que las mujeres en muchos contextos dedican al cuidado y al trabajo doméstico reducen su capacidad para participar en el trabajo remunerado (Samtleben y Müller, 2022). Esto hace que los medios de vida de las mujeres sean más vulnerables a las pérdidas de ingresos y los daños cuando experimentan crisis económicas y ambientales (ONU Mujeres, 2019), lo que les lleva más tiempo recuperarse y reinsertarse en las actividades económicas.

Los estudios también han demostrado que la violencia, incluida la violencia física, psicológica y sexual contra las mujeres, es más pronunciada después de eventos naturales extremos, con otras consecuencias para el bienestar de las mujeres (Sloand *et al.*, 2015). Las mujeres y las niñas se enfrentan a mayores riesgos de violencia de género después de un desastre natural u otras crisis inesperadas (p. ej., brote de la COVID-19; Sloand *et al.*, 2015). Por ejemplo, las crisis tienden a intensificar las tensiones domésticas y sociales debido al aumento del desempleo, la mayor dependencia económica de las mujeres de la pareja que es el sostén principal del hogar y la escasez de servicios básicos en algunos contextos (p. ej., alimentos, agua, carreteras). En el caso de la COVID-19, las restricciones de movimiento debido a los confinamientos dificultaron que las mujeres abandonaran hogares abusivos, lo que aumentó la violencia de pareja.

Las niñas también parecen tener menos probabilidades de continuar su educación después de una crisis en comparación con los niños. Esto se agrava aún más, ya que a menudo las mujeres y otros grupos vulnerables no tienen acceso a mecanismos de queja que puedan brindar apoyo oportuno a las víctimas (ACNUR, 2011), lo que significa que sus casos no se denuncian. La violencia de género ha sido un problema ampliamente señalado en otras cadenas de valor agroalimentarias orientadas a la exportación, como el banano, las uvas y las hortalizas (BERD y CDC, 2019), lo que sugiere que también podría ser una preocupación en los sectores del aguacate y la piña.

Migración

Los diálogos con las empresas revelaron sobre la participación de los trabajadores migrantes en la industria de la piña en Costa Rica y la producción de aguacate en México, específicamente Jalisco. A menudo, muchos migrantes viven en los países sin una visa de trabajo o cuando la producción se lleva a cabo cerca de la frontera, los migrantes cruzan al país vecino todos los días para trabajar en fincas cercanas (Dubois *et al.*, 2016). Los migrantes indocumentados pueden ser particularmente

susceptibles a la violencia, la explotación y el abuso (incluidos basado en el género), ya que a menudo tienen redes de apoyo más limitadas y experimentan represalias por temor (p. ej., ser incluidos en una lista negra o no poder regresar la siguiente temporada de cultivo) o deportación si reproducen un incidente (BERD y CDC, 2019).

Estos riesgos se ven frecuentemente agravados por la dependencia de los trabajadores hacia los empleadores para acceder a la vivienda, el transporte y el permiso de residencia, así como su acceso restringido a servicios y el desconocimiento de sus derechos para poder abordar los impactos experimentados (ACNUDH, 2017). Esta situación altamente vulnerable deja a los trabajadores migrantes y a las poblaciones extremadamente expuestos a peligros y con capacidades limitadas para prepararse o recuperarse de ellos una vez que se materializan.

Considerar el trabajo migrante en las cadenas de valor será importante en el futuro, ya que se espera que el cambio climático cause movimientos de población en todo el mundo, dado que algunas regiones se volverán climáticamente riesgosas e inadecuadas para mantener los medios de vida, como la agricultura. La mayoría de las personas desplazadas por causas climáticas y ambientales probablemente buscarán hogares en países cercanos al suyo (OIM, 2018), como ya han señalado empresas en Costa Rica y México.

Seguridad

En algunas de las regiones productoras, el sector del aguacate ha enfrentado problemas de seguridad, incluidos el robo y la violencia, relacionados con el alto valor que el producto representa para la economía local. El riesgo de criminalidad y violencia implica pérdidas económicas para los productores y otros actores involucrados a lo largo de la cadena de valor (p. ej., exportadores, transportistas, importadores). Este riesgo también puede dañar la reputación y la imagen de la industria, lo que hace que los clientes pierdan la confianza, los minoristas diversifiquen a los proveedores y cambien los patrones de consumo en función del origen del producto (Marmolejo-Gómez, 2020). Así lo han señalado tanto las asociaciones de productores como las empresas importadoras, indicando que

“Los productores dudan en cultivar aguacate en áreas de mayor altitud, incluso si son más adecuados para la producción debido a las condiciones agroclimáticas, ya que existen problemas de seguridad”.

Productores de aguacate, México. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

“El riesgo de robo de camiones de aguacate nos ha afectado, ya que pone en riesgo la capacidad de garantizar la distribución continua de los productos. [...] En nuestra comunicación con los clientes, nuestra empresa no plantea los problemas de seguridad que suceden en el origen, ya que queremos proteger a los agricultores y evitar que generen una reputación negativa del negocio. Sin embargo, estamos buscando diversificar el origen del producto.”

Empresa importadora, Estados Unidos de América. Consultas en línea realizadas por el equipo del proyecto de Frutas Responsables, 2022.

Costumbres y creencias sociales

Las empresas también señalaron las costumbres y prácticas sociales como un elemento que limita la adopción de prácticas más sostenibles y resilientes, especialmente entre los productores y las comunidades.

Por ejemplo, los actores del sector del aguacate en México mencionaron que las creencias religiosas y las costumbres culturales arraigadas necesitaban atención, ya que influían en cómo se utilizan los recursos naturales, particularmente en las tierras comunitarias (ejidos). En Costa Rica y República Dominicana, los actores del sector de la piña señalaron la falta de confianza en las prácticas sostenibles, ya que los productores temen los impactos negativos en los rendimientos y perciben las prácticas como altos riesgos de inversión.

Las capacitaciones sensibles a las culturas locales, los enfoques participativos y las estrategias de sensibilización que pueden fomentar la transformación en comportamientos, actitudes y prácticas, con efectos beneficios para la sostenibilidad y resiliencia.

Anexo 4. Gráficos de las capacidades de investigación por sector (autoevaluación)

Figura A4.1. Autoevaluación de las capacidades preventivas y anticipatorias de los actores, por sector

"¿Considera que su empresa/sector está completamente preparado para amenazas futuras (de cualquier naturaleza) que puedan ocurrir en su área?"

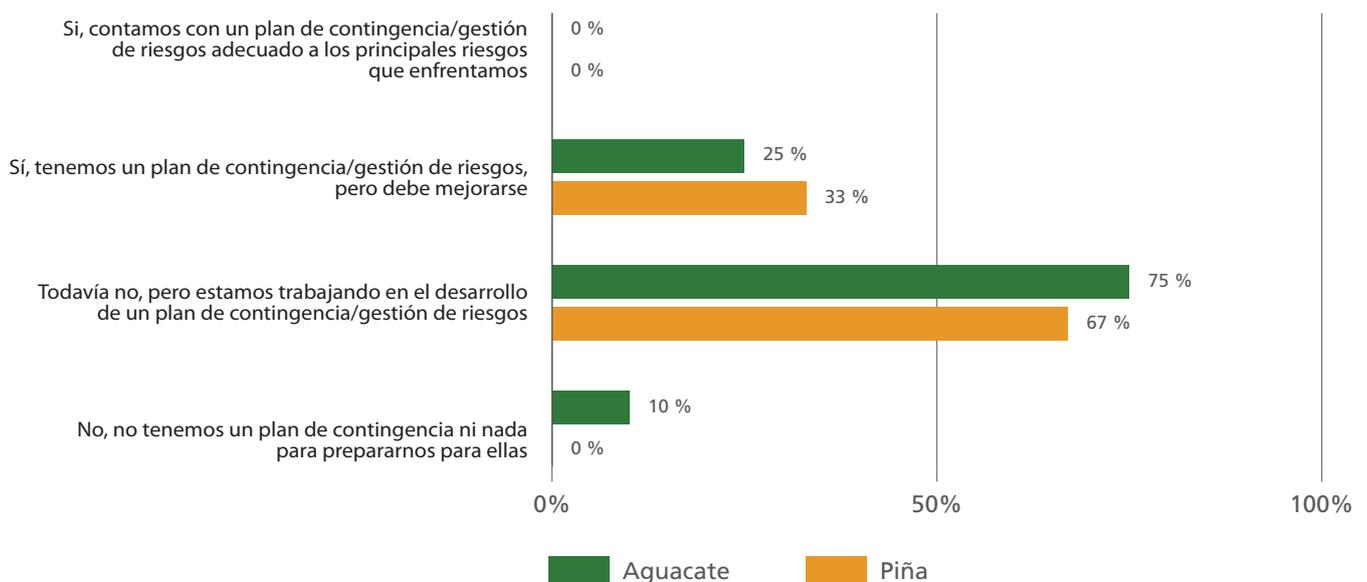


Figura A4.2. Autoevaluación de las capacidades de absorción y adaptación de los actores, por sector

"Si mañana ocurriera un choque severo, ¿su negocio se recuperaría por completo dentro de seis meses para continuar produciendo y abasteciendo a los mercados nacionales e internacionales?"

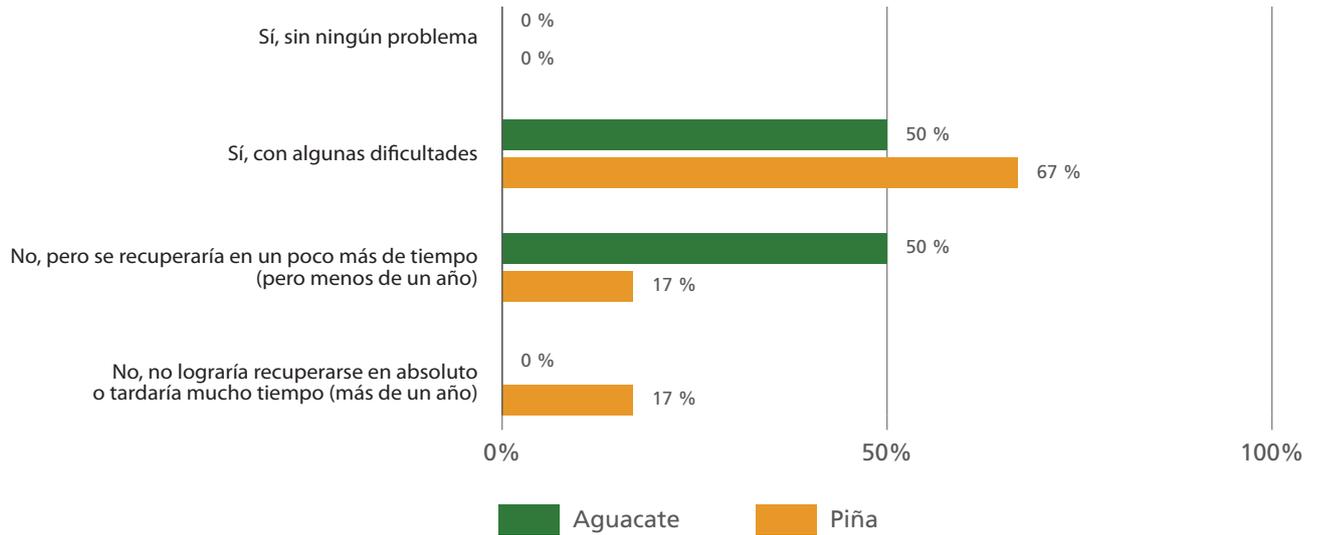
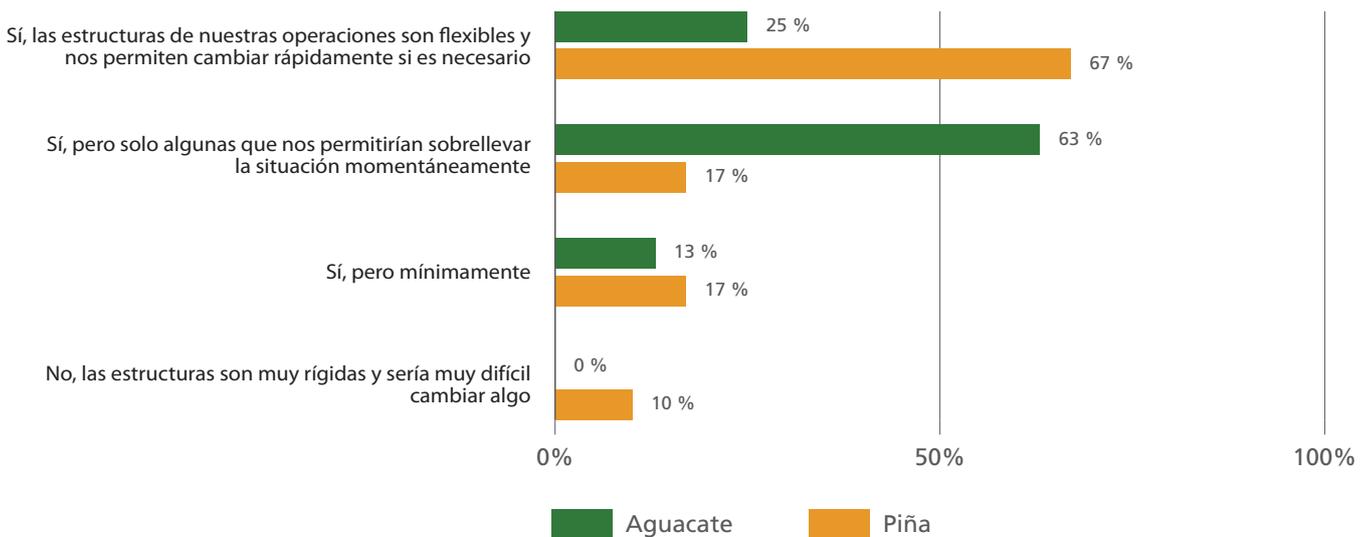


Figura A4.3. Autoevaluación de la capacidad de transformación de los actores, por sector

"Durante tiempos difíciles, ¿su empresa podría cambiar sus operaciones (o parte de ellas) si es necesario para continuar produciendo y abasteciendo a los mercados nacionales e internacionales?"



Referencias



Alto Comisionado para los Derechos Humanos (ACNUDH). 2017. *Principios y directrices, respaldados por orientaciones prácticas, sobre la protección de los derechos humanos de los migrantes vulnerables*. Grupo Mundial sobre Migración, Ginebra. 160 págs.

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). 2011. *División de Protección Internacional. Acción contra la violencia sexual y de género: una estrategia actualizada*. Ginebra, Suiza. Organización de las Naciones Unidas.

Altieri, M. 2011. Agricultura moderna: impactos ecológicos y posibilidades de una agricultura verdaderamente sostenible. *Agroecology in Action*. Universidad de California. Estados Unidos de América.

Álvarez-Bravo, A., Salazar-García, S., Ruiz-Corral, J. y Medina-García, G. 2017. Escenarios de cómo el cambio climático modificará las zonas productoras de aguacate Hass en Michoacán. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 19. México.

Artavia Oreamuno, M.A. y Croppenstedt, A. 2022. Cuellos de botella, tensiones y riesgos en la cadena de suministro de cacao en Ghana: recomendaciones para aumentar su resiliencia. Roma, FAO.

Banco Mundial. 2012. Desempeño de las exportaciones. En: *Desarrollando el potencial exportador de América Central*. Región de América Latina, Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/769981468239372351/pdf/839270WP0Vol010Box0382116B00PUBLIC0.pdf>

Banco Mundial. 2022. Portal de conocimientos sobre el cambio climático para profesionales del desarrollo y responsables de la formulación de políticas. En: *Grupo del Banco Mundial* [en línea]. Washington. [Consultado el 7 de octubre de 2022]. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

Benabderrazik, K., Jeangros, L., Kopainsky, B., Dawoe, E., Joerin, J. y Six, J. 2022. Abordar la resiliencia de los productores de tomate en Ghana que enfrentan una doble exposición del clima y el mercado. *Ecology and Society*, 27(3):26. <https://doi.org/10.5751/ES-13310-270326>

Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) y Organización de Desarrollo del Commonwealth (CDC). 2019. *Abordar la violencia de género y el acoso: buenas prácticas emergentes para el sector privado*. Corporación Financiera Internacional.

Brand, F. y Jax, K. 2007. Enfocar el significado (s) de la resiliencia: la resiliencia como un concepto descriptivo y un objeto límite. *Ecology and Society*, 12(1):23. www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art23/

Brown, J., Flint, T. y LaMay, J. 2020. La política de la piña: examinando los impactos desiguales de la industria de la piña en el sur de Costa Rica. *Journal of Public and International Affairs* [en línea]. Universidad de Princeton. <https://jpia.princeton.edu/news/politics-pineapple-examining-inequitable-impacts-southern-costa-ricas-pineapple-industry>

Caldana, N., Nitsche, P., Martelócio, A., Rudke, A., Zaro, G., Batista Ferreira, L., Zaccheo, P., Colucci de Carvalho, S. y Martins, J. 2019. Zonificación de Riesgo Agroclimático del Palta (*Persea americana*) en la Cuenca Hidrográfica del Río Paraná III, Brasil. *Agriculture*, 9, 263 p. <https://doi.org/10.3390/agriculture9120263>

Choptiany, J., Graub, B., Phillips, S., Colozza, D. y Dixon, J. 2015. Autoevaluación y evaluación holística de la resiliencia climática de agricultores y pastores. Roma, FAO.

Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). 2021. *Resumen para los responsables de la formulación de políticas de la revisión científica del impacto del cambio climático en las plagas de las plantas: un desafío mundial para prevenir y mitigar los riesgos de plagas de plantas en la agricultura, la silvicultura y los ecosistemas.* Roma, FAO.

Centro de cooperación internacional en investigación agronómica para el desarrollo (CIRAD por sus siglas en francés). 2021. *Avocado consumption in the EU-27+UK: another boom in 2020.* Centro de Conocimiento Climático. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/mexico/trends-variability-projections>

Comisión Europea. 2021. *Evaluación ex post del Acuerdo Comercial entre la UE, Colombia, Ecuador y Perú.* Anexo J. Estudio de caso 9 – El impacto del acuerdo en la biodiversidad: el caso de la producción de aguacate en Perú. Luxemburgo.

Custódio, R., Neto, S., Fermino Junior, P., Andrade Neto, R. y Silva, I. 2016. Morfoanatomía de hojas y rendimiento de planta de piña en cultivos intercalados con yuca. *Bioscience Journal*, 32 (4): 839-848 p. <https://doi.org/10.14393/BJ-v32n4a2016-26827>

Douxchamps, S., Debevec, L., Giordano, M. y Barron, J. 2017. Monitoreo y evaluación de la resiliencia climática para el desarrollo agrícola: una revisión de las herramientas actualmente disponibles. *World Development Perspectives*, 5:10-23 p.

Dubois, V., Mora, J., Parrado, F. y Mora, A. 2016. *Condiciones de producción, impactos humanos y ambientales en el sector de la piña en Costa Rica.* OXFAM.

Escobar, A., Martin, P. y Stabridis, O. 2019. *La mano de obra agrícola y la industria de productos agrícolas de exportación de México.* Wilson Center.

Fair Food International. 2020. *Paraíso perdido. La amarga realidad detrás de trabajar en la industria de la piña filipina.* Ámsterdam. <https://fairfood.org/app/uploads/2020/06/Paradise-Lost-Pinapples -Phillippines.pdf>

FAO y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2020. *Conjunto de herramientas para el análisis de la cadena de valor y el desarrollo del mercado que integra la resiliencia climática y la sensibilidad de género - Integración de la agricultura en el Programa de Planes Nacionales de Adaptación (NAP-Ag).* Bangkok.

FAO. (de próxima publicación a). *Directrices para aumentar la resiliencia de las cadenas de suministro agrícola*. Roma, FAO.

FAO. (de próxima publicación b). *Proyecto de Frutas Responsables: Informe de la encuesta empresarial de referencia 2021*. Roma, FAO.

FAO. 2021a. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2021. Lograr que los sistemas agroalimentarios sean más resilientes a las perturbaciones y tensiones*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4476es>

FAO. 2021b. *Principales frutas tropicales: Análisis del mercado 2020*. Roma, FAO. www.fao.org/3/cb6897es/cb6897es.pdf

FAO. 2022a. *Principales frutas tropicales: Análisis del mercado 2021*. Roma, FAO. www.fao.org/3/cc1900es/cc1900es.pdf

FAO. 2022b. *Proyecto de Frutas Responsables: Consultas en línea con las partes interesadas [audio]*/ Roma. [Consultado el 3 de octubre al 4 de diciembre de 2022].

FAO. 2022c. FAOSTAT. In: *FAO Datos y análisis de precios* [en línea]. Roma, FAO. [Consultado el 5 de octubre de 2022]. www.fao.org/faostat/es/#data/PP

FAO. 2022d. *Principales frutas tropicales: Análisis del mercado – Resultados preliminares 2022*. Roma, FAO. www.fao.org/3/cc3939es/cc3939es.pdf

FAO. 2022e. *Instantánea de datos utilizando datos desglosados por sexo para comprender mejor las brechas de género en la agricultura*. Roma, FAO. www.fao.org/3/cb8934en/cb8934en.pdf

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T. y Rockström, J. 2010. Pensamiento de resiliencia: integración de resiliencia, adaptabilidad y transformabilidad. *Ecology and Society*, 15(4):20.

Gansemans, A. y D'Haese, M. 2020. Permanecer bajo el radar: ¿limitaciones a la agencia laboral de los trabajadores de las plantaciones de piña en Costa Rica? *Agriculture and Human Values*, 37(2), 397-414 p.

Henry, C. y Chato, R. 2019. Economic and social upgrading in the Philippines' pineapple supply chain. Geneva, International Labour Organization, 44 p.

Hernández Lagana, M., Phillips, S. y Poisot, A. 2022. *Autoevaluación y evaluación holística de la resiliencia climática de agricultores y pastores (SHARP+) – Un nuevo documento de orientación para los usuarios*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7399en>

- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).** 2021. *Cambio climático 2021: la base de la ciencia física. Contribución del Grupo de Trabajo I al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, y B. Zhou (eds.)]. Prensa de la Universidad de Cambridge, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, 2391 p. <https://doi.org/10.1017/9781>
- Jones, L.** 2019. *Una guía práctica para evaluaciones subjetivas de la resiliencia*. Informe BRACED Knowledge Manager. Reino Unido.
- Joy, P. y Sindhu, G.** 2012. *Enfermedades de la piña (Ananas comosus): Patógeno, síntomas, infección, propagación y manejo*. Estación de Investigación de Piña, Universidad Agrícola de Kerala, India.
- Manik, T., Sanjaya, P., Pandu Pradana, O. y Arflan, D.** 2019. Investigando los factores climáticos locales que afectan la producción de piña, en Lampung Indonesia. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4(5), 1348-1355 p.
- Marmolejo-Gómez, C.** 2020. *Propuesta metodológica de gestión de riesgos para el transporte de aguacate Hass desde la línea de empaque hasta los puertos en el Valle del Cauca*. Universidad del Valle. Colombia.
- Meuwissen, M., Feindt, A. y Reidsma, P.** 2019. Un marco para evaluar la resiliencia de los sistemas agrícolas. *Sistemas Agrícolas*, 176 p.
- Monastyrnaya, E., Joerin, J., Dawoe, E. y Six, J.** 2016. *Evaluación de la resiliencia de la cadena de valor del cacao en Ghana*. Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zúrich, Suiza. www.cocoainitiative.org/sites/default/files/resources/Assessing-the-Resilience-of-the-cocoa-value-chain-in-ghana.pdf
- Mukhovi S. y Jacobi J.** 2022. ¿Pueden los monocultivos ser resilientes? Evaluación de la capacidad de amortiguamiento en dos sistemas de cultivo agroindustrial en África y América del Sur. *Agriculture & Food Security*. 11:19. <https://doi.org/10.1186/s40066-022-00356-7>
- Muriithi, B. y Kabubo-Mariara, J.** 2022. La dinámica y el papel del género en el cultivo de aguacate de alto valor en Kenya. *The European Journal of Development Research*, 34, 2272-2304 p. <https://doi.org/10.1057/s41287-021-00484-z>
- Nachshon, U.** 2018. Salinización del suelo de tierras de cultivo e hidrología asociada: tendencias, procesos y ejemplos. *Water*, 1030 p., 10(8). <https://doi.org/10.3390/w10081030>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y FAO.** 2016. *Guía OCDE-FAO para la cadena de suministro responsable para el sector agrícola*. París, OCDE. 88 p. <https://doi.org/10.1787/9789264261358-es>

OCDE y FAO. 2021. *OCDE-FAO Perspectivas agrícolas 2021-2030*. París, OCDE. <https://doi.org/10.1787/47a9fa44-es>

OCDE y FAO. 2022. *OCDE-FAO Perspectivas agrícolas 2022-2031*. París, OCDE. <https://doi.org/10.1787/820ef1bb-es>

OCDE. Noviembre 2022. *Claves para cadenas de suministro resilientes. Herramientas de política para la preparación y la capacidad de respuesta*. París, OCDE. www.oecd.org/trade/resilient-supply-chains/international-agreements

Organización Internacional para las Migraciones (OIM). 2008. *Migration and climate change*. Geneva, Switzerland. 64 p. https://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs-31_en.pdf

ONU Mujeres. 2019. *Avances en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La instantánea de género 2019*. Nueva York. Organización de las Naciones Unidas. www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2019/09/progress-on-the-sustainable-development-goals-the-gender-snapshot-2019

ONU Mujeres. Sin fecha. *Mujeres y Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Nueva York, Organización de las Naciones Unidas. [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2322 UN%20 Women%20Analysis%20on%20Women%20and%20SDGs.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2322_UN%20Women%20Analysis%20on%20Women%20and%20SDGs.pdf)

Organización de las Naciones Unidas. 2020. *Guía común de las Naciones Unidas para ayudar a construir sociedades resilientes*. Nueva York, Organización de las Naciones Unidas.

Ramos, A. 2011. Relación entre el uso del suelo y la degradación del suelo en la cuenca del Cointzio. Geeson N. (ed.) *Enfoque en investigación en Chile y México. Newsletter - Desire Project*, 7(4).

Rathnayake, S., Gray, D., Reid, J. y Ramilan, T. 2022. Los impactos del impacto de la COVID-19 en la sostenibilidad y los medios de vida de los agricultores en Sri Lanka. *Current Research in Environmental Sustainability* 4, 100131. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2022.100131>

Raupach, T., Martius, O., Allen, J. y Zhan, Q. 2021. Los efectos del cambio climático en las tormentas de granizo. *Nature Reviews Earth and Environment*, 2(3) 213-226 p. <https://doi.org/10.1038/s43017-020-00133-9>

Research and Markets. 2022. *Mercado global de aguacate Hass: crecimiento, tendencias, impacto de la COVID-19 y pronósticos (2022-2027)*. Mordor Intelligence, 120 p.

Rocha-Arroyo, J., Salazar-García, S., Bárcenas-Ortega, A., González-Durán, I. y Cossio-Vargas, L. 2011. Fenología del aguacate 'Hass' en Michoacán. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(3), 303-316. www.redalyc.org/articulo.oa?id=263119714001

Samtleben, C. y Müller, K. 2022. Cuidado y carreras: Igualdad de género en el cuidado no remunerado, el trabajo doméstico y el empleo. *Research in Social Stratification and Mobility*, 77, 100659.

- Schipper L. y Langston L.** 2015. *Una visión comparativa de los marcos de medición de la resiliencia: análisis de indicadores y enfoques*. Documento de trabajo, 422. Instituto de Desarrollo de Ultramar.
- Skendžic S., Zovko, M., Živkovic, I., Lešic, V. y Lemic D.** 2021. El impacto del cambio climático en las plagas de insectos agrícolas. *Insects*. 12(5):440. <https://doi.org/10.3390/insects12050440>
- Sloand, E., Killion, C., Gary, F., Dennis, B., Glass, N., Hassan, M., Campbell, D. y Callwood, G.** 2015. Barreras y facilitadores para involucrar a las comunidades en la prevención de la violencia de género después de un desastre natural. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*. 26(4):1377-1390 p.
- Sommaruga, R. y Eldridge, M.** 2020. Producción de aguacate: huella hídrica e implicaciones socioeconómicas. *Eurochoices*. Sección especial sobre cambio climático y agroalimentación, 20 (2).
- Tendall, D, Joerin, J., Kopainsky, B., Edwards, P., Shreck, A., Le, Q. B. y Six, J.** 2015. Resiliencia del sistema alimentario: definición del concepto. *Global Food Security*, 6, 17-23 p. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.08.001>
- Termeer, C., Dewulf, A. y Biesbroek, G.** 2016. Cambio transformacional: intervenciones de gobernanza para la adaptación al cambio climático desde una perspectiva de cambio continuo. *Journal of Environmental Planning and Management*, 60(4), 558-576 p.
- Universidad de Cambridge y Robeco.** 2022. *Cómo la degradación del suelo amplifica la vulnerabilidad financiera de las empresas que cotizan en bolsa en la cadena de valor agrícola*. Universidad de Cambridge.
- Urruty, N., Tailliez-Lefebvre, D. y Huyghe, C.** 2016. Stability, robustness, vulnerability and resilience of agricultural systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1):15.
- Van Schouwenburg, N.** 2018. Salarios dignos en la práctica. Una mirada a la cadena de suministro de aguacate de un importador holandés. *Eosta*, 43 p.
- Verones, F., Bartl, K., Pfister, S., Jiménez Vílchez, R. y Hellweg, S.** 2012. Modelando los impactos locales en la biodiversidad del uso agrícola del agua: Caso de un humedal en la zona árida costera del Perú. *Environmental Science and Technology*, 46 (9), 4966-4974 p. <https://doi.org/10.1021/es204155g>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. y Davis, I.** 2014. *En riesgo: peligros naturales, vulnerabilidad de las personas y desastres*. Routledge. UNDRR.

CONTÁCTENOS

Proyecto Frutas Responsables

Responsible-Fruits@fao.org

<https://bit.ly/responsible-fruits>

División de Mercados y Comercio

www.fao.org/markets-and-trade

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

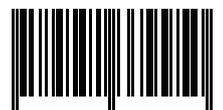
Roma, Italia

Con el apoyo de:



Ministerio Federal
de Alimentación
y Agricultura

ISBN 978-92-5-137995-0



9 789251 379950

CC5967ES/1/07.23