

## CAPÍTULO

## INFORME ESTADO DE LA NACIÓN

## 4

## BALANCE

## Armonía con la naturaleza

## INDICE

Hallazgos relevantes	191
Valoración general	193
Valoración del Informe Estado de la Nación 2021	194
Aspiraciones	194
Introducción	195
Tras una baja coyuntural por la pandemia, regresan presiones ambientales insostenibles	195
Debilitamiento de capacidades institucionales compromete fortalezas en conservación	205
Desconexión entre normativa y efectividad para reducir riesgos en la población	221
Fortalezas ambientales no alcanzan para sostener ventajas comparativas del liderazgo internacional del país	236

## HALLAZGOS RELEVANTES

- En índices globales sobre ambiente a nivel internacional, Costa Rica no muestra un desempeño excepcional, pero sí registra resultados positivos en temas concretos, por ejemplo, en conservación y cobertura boscosa, producción de energía y acceso al agua.
- El área legalmente protegida creció un 524% con la ampliación de la zona marina bajo resguardo. Es el crecimiento más alto desde 1970.
- Las áreas de conservación bajo esquemas altos o intermedios de protección logran contener importantes presiones humanas, mientras que aquellos con pocas reglas enfrentan grados de presión que no difieren notablemente de las zonas sin ninguna regulación.
- En el período 2010-2020 se reportó un incremento en los desembarques totales de pesca de más de 12 millones de kilogramos. Lo que equivale a un aumento del 91%.
- Entre 2020 y 2021 el área contratada bajo el programa de pago por servicios ambientales se redujo un 83,1% al pasar de 35.463 hectáreas a 5.997. Esta cifra equivale a la menor extensión colocada desde que inició el programa en 1997.
- Un estudio de Aresep encontró que del total de acueductos nacionales un 66% presentan capacidad hídrica reducida y un 34% exhiben algún nivel de estrés hídrico.
- El agua concesionada para usos no consuntivos decreció por primera vez en los últimos seis años. El cambio obedece a una disminución de un 56,1% en el recurso hídrico que se utiliza para el riego.
- En 2021 se alcanzó el nivel más alto de cobertura de agua potable en Costa Rica: 95,7%.
- El parque automotor alcanzó 1.788.800 unidades en 2021, de las cuales solo un 0,5% corresponde a vehículos de tecnologías limpias.
- El aporte del sector transporte a los gases de efecto invernadero aumentó 14,7 puntos porcentuales entre 1990 y 2017, según el último inventario de emisiones del país.
- En 2021 e inicios de 2022 se aprobaron 153 nuevas disposiciones ambientales. Un número mayor al promedio (100) reportado para los últimos 5 años.
- Entre 1990 y 2021 la superficie con cultivos agroindustriales aumentó cerca de 15,4 puntos porcentuales, mientras que la de granos básicos se redujo 27,7 puntos porcentuales.
- La importación y el remanente de plaguicidas agroquímicos se redujeron un 21,6% y un 22,5%, respectivamente. Se trata de la primera baja reportada en el último quinquenio.
- Los desastres asociados a eventos climáticos en 2021 afectaron a 1.511.178 personas, la mayoría habitantes de los municipios de Guatuso (24%), Upala (20%) y Turrialba (12%). Además, dejaron 11 fallecimientos, 815 viviendas afectadas y 250 destruidas.
- Entre 2017 y 2021 se desarrollaron 119 obras para restaurar las que se dañaron durante la sequía y el temporal generados por el paso de un sistema de baja presión en 2015, así como las provocadas por el huracán Otto (2016) y la tormenta tropical Nate (2017).
- A junio de 2022 de las 82 municipalidades y los 9 concejos municipales de distrito, únicamente 19 cuentan con oficina de gestión del riesgo o está en proceso de creación.

## Cuadro 4.1

## Resumen de indicadores ambientales 2017-2021

Indicador	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Uso de la tierra</b>					
Área en permisos de nuevas construcciones en la GAM (m <sup>2</sup> )	2.179.875	1.367.492	1.773.131	1.245.210	1.254.978
Área en permisos de nuevas construcciones en cantones costeros (m <sup>2</sup> )	409.471	494.717	398.931	346.235	424.553
Área en permisos de nuevas construcciones en el resto del país (m <sup>2</sup> )	691.759	927.608	657.024	538.418	595.816
Volumen anual de explotación de agua por medio de pozos (m <sup>3</sup> )	12.255.159	11.181.978	12.999.848	6.087.481	12.285.095
Número de pozos legales perforados (acumulado)	16.570	16.676	16.748	16.812	16.918
Población que recibe agua de calidad potable (%)	94	92	93	94	96
Población que recibe agua sometida a control de calidad (%) <sup>a/</sup>	74	77	78	84	77
Procesamiento anual de madera en rollo (m <sup>3</sup> )	981.445	970.577	874.863	814.731	871.989
Pago por servicios ambientales en reforestación (ha)	1.817	981	1.452	821	127
Área sembrada de productos agrícolas (ha) <sup>b/</sup>	423.674	419.301	408.339	403.374	402.376
Área sembrada de productos orgánicos certificados (ha)	7.839	8.964	8.832	10.585	10.300
Importación de plaguicidas (k.i.a)	17.755.916	17.320.808	18.091.755	20.886.987	16.365.174
Consumo de energía secundaria (TJ)	147.459	148.990	149.803	133.012	150.394
Hidrocarburos (%)	73	74	74	70	72
Electricidad (%)	24	24	24	27	25
Coque (%)	3	2	1	3	3
Biomasa (%)	0	0	0	0	0
Crecimiento del consumo de energía secundaria (%)	2	1	1	-11	13
Crecimiento del consumo eléctrico (%)	1	1	2	-3	5
Intensidad energética <sup>c/</sup>	4	4	4	4	4
Promedio anual de concentración de PM <sub>10</sub> en el aire de San José <sup>d/</sup>	26	23	22	27	19
Rechazos en RTV por emisiones contaminantes (%)	20	19	18	18	17
Producción de residuos sólidos en el cantón central de San José (gramos per cápita/día)	1.243	1.220	1.188	1.114	1.096
Playas galardonadas con la Bandera Azul Ecológica	107	118	135	138	140
Empresas con certificación para sostenibilidad turística	33	17	28	72	216
<b>Conservación</b>					
Áreas silvestres protegidas (ha) <sup>d/</sup>	1.292.118	1.301.724	1.303.055	1.303.055	1.303.055
Áreas marinas protegidas (ha) <sup>e/</sup>	1.485.054	1.483.041	1.550.190	1.550.192	16.498.966
Áreas en la Red de Reservas Privadas (ha)	91.429	82.045	82.045	82.408	
Pago por servicios ambientales en protección de bosque (ha)	40.876	37.207	46.676	31.954	5.870
Pago por servicios ambientales en protección del recurso hídrico (ha)	5.135	5.931	4.674	4.022	1.818
<b>Riesgo</b>					
Número de desastres, según eventos hidrometeorológicos y geológicos	841	198	211	81	1.002
Número de emergencias químico-tecnológicas atendidas por el INS	3.819	4.277	3.454	3.009	2.446
Emergencias con materiales peligrosos	121	170	184	124	97
Emergencias con GLP	3.698	4.107	3.270	2.885	2.349
<b>Gestión institucional</b>					
Presupuesto para la protección de la diversidad biológica y el paisaje como porcentaje del PIB (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Número de denuncias ante el Tribunal Ambiental Administrativo	268	233	317	296	342
Número de denuncias ante el Sitada	2.102	3.620	5.234	5.722	6.977
Número de acciones colectivas sobre temas ambientales	26	31	12	26	14

a/ Considera las conexiones comerciales y domiciliarias.

b/ A partir del 2019 incluye únicamente información de estadísticas de área y producción oficializadas por las diferentes fuentes especializadas, según la actividad productiva.

c/ Es la energía utilizada para la producción de cada unidad monetaria en un país. En este caso, se calculó con base en el consumo final de energía secundaria, medida en gigajulios, y el PIB en colones (base 2017).

d/ Los datos se basan en la información que se obtiene en los puntos de muestreo de San José.

e/ Los valores reportados a partir del 2017 no corresponden a lo reportado en años anteriores, debido a un cambio metodológico en el Sinac.

## Valoración general

La gestión ambiental de Costa Rica transitó por el golpe más fuerte de la pandemia con algunos efectos coyunturales, pero sin mostrar cambios significativos en las tendencias de mediano y largo plazos. Por el contrario, en ese marco se amplificaron amenazas importantes en áreas que históricamente han sido su fortaleza. La combinación de estas dinámicas compromete la base material sobre la que descansa la vida y el desarrollo humano, y abre riesgos difíciles de atender si no se da prioridad a la sostenibilidad ambiental en el escenario de lenta salida de la crisis. Esta conclusión se sustenta en cuatro ideas clave.

La primera es que, tras una baja momentánea por las medidas para la atención de la pandemia, regresan presiones ambientales insostenibles. En 2021 e inicios de 2022 se recuperaron los niveles tradicionales en algunos patrones que, circunstancialmente, fueron alterados por las acciones adoptadas para afrontar la emergencia sanitaria. En materia energética, por ejemplo, se experimentó por primera vez en la última década un aumento en la demanda de electricidad superior al 4%. También se registró un incremento en el volumen anual de agua explotada de pozos: 99,3%, en un contexto de déficit hídrico y sequía. Al mismo tiempo se restablecieron las tendencias en el uso urbano del suelo.

El retorno a patrones poco sostenibles convive con efectos de alto impacto sobre el ambiente, la economía y los medios de vida de la población: el peso sostenido en las emisiones contaminantes generadas por el sector transporte; una profundización de los problemas de disponibilidad de agua para el consumo de los hogares y lentos avances en la adopción o actualización de los planes reguladores a nivel cantonal. En términos generales, la información recopilada muestra que el país desaprovechó la oportunidad de consolidar cambios en áreas esenciales para la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano.

La segunda idea clave es que el debilitamiento de las capacidades institucionales compromete las fortalezas históricas del país en conservación. En el período bajo estudio se reportó el mayor aumento en las últimas cinco décadas del área legalmente protegida: 524%, como resultado de un incremento de la superficie marina bajo resguardo. Si bien este hecho constituye un logro en sí mismo, también conlleva nuevos desafíos. Por ejemplo, el incremento de seis veces en la extensión territorial que cuida cada funcionario y la necesidad de disponer de más recursos para garantizar su adecuada gestión. No obstante, en 2021 se generaron nuevos recortes presupuestarios a instituciones como Minae, Sinac y Conagebio.

El resultado de esta paradoja se manifiesta -negativamente- en el estado de los ecosistemas. Por un lado, la cantidad de especies en amenaza con distribución en Costa Rica aumentó un 12,3% entre 2020 y 2021. Por otro, la superficie contratada por Fonafifo bajo el programa de pago por servicios ambientales se redujo un 83,1%. Esta situación aumenta la probabilidad de que se pierda cobertura arbórea y debilita al único sector que remueve una buena parte de las emisiones contaminantes que se generan en el territorio nacional.

En este contexto, este capítulo presenta, por primera vez, un estudio sobre las presiones a la conservación en las zonas cercanas a las áreas protegidas. En términos generales, se encontró que las modalidades de gestión con bajos niveles de restricción a las actividades humanas, localizadas en los espacios que bordean las ASP y que pretenden contener o amortiguar esas presiones (como las llamadas zonas de amortiguamiento y los corredores biológicos), en realidad exhiben tendencias en el uso del suelo similares a las zonas sin ningún tipo de manejo. En cambio, en las de protección más restrictiva (como los parques nacionales y las reservas naturales absolutas) y las de nivel intermedio (como zonas protectoras o reservas forestales) la evidencia muestra que ayudan a contener de manera importante las amenazas por cambios de uso del suelo y otros indicadores. Estos resultados emiten luces de alerta sobre la posible afectación a las ASP, elemento que se debe estudiar a futuro.

La tercera idea fuerza es que la desconexión entre normativa ambiental y la efectividad para cumplir sus mandatos dificulta reducir riesgos en la población. En materia agrícola, por ejemplo, la combinación de factores estructurales sin atender y el escenario de riesgo originado en crisis recientes no solo impactan al ambiente, también dificultan garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de los hogares. Por un lado, cada vez se dedica menos tierra a cultivos importantes en la dieta nacional, como los granos básicos: entre 1990 y 2021 el área orientada a estas actividades se redujo 27,7 puntos porcentuales. Por otro, la dependencia de las importaciones de agroinsumos que genera este modelo se traduce en altos costos de producción que incrementan la incertidumbre de las personas agricultoras con respecto a su capacidad para mantenerse activas y, a su vez, se refleja en el aumento de los precios de la canasta básica alimentaria: 14,1% entre mayo de 2021 y mayo de 2022.

Otra área en la que se manifiesta está desconexión es en la gestión del riesgo de desastres. En un marco de poco ordenamiento territorial, en 2021 aumentaron los desastres generados por eventos climáticos. Aunque, a diferencia de otros años, hubo menos fenómenos extremos, se reportaron 1.511.178 personas afectadas y 850 viviendas impactadas. También se contabi-

lizaron pérdidas económicas por más de 209 millones de colones a raíz del temporal que se presentó en julio de ese año en la Vertiente del Caribe. Por tanto, avanzar en la capacidad de resiliencia, así como en la adaptación al cambio climático en el ámbito local es fundamental. No obstante, en 2021 solo 39 de los municipios del país tenía un plan regulador cantonal. Mantener estas condiciones favorece un panorama de riesgo incierto que aumenta la exposición de la población y la desigualdad entre los diferentes grupos sociales.

La cuarta y última idea es que las fortalezas ambientales no alcanzan para sostener ventajas comparativas del liderazgo internacional de Costa Rica. Un ejercicio de revisión de indicadores ambientales en ese nivel muestra que el país mantiene logros en áreas concretas como conservación y acceso a recursos naturales, lo cual le ubica en una posición favorable respecto al promedio mundial, las naciones de ingreso medio alto y en su entorno más inmediato: América Latina y el Caribe. Pese a lo anterior, en mediciones que integran diversas variables sobre los patrones ambientales los resultados de Costa Rica no son excepcionales. En 2022 en el índice de desempeño ambiental que realizan las universidades de Yale y Columbia se ubicó en la posición 68 de 180 naciones analizadas, y en el puesto 15 de los 32 de América Latina y el Caribe. Una situación similar ocurre en el índice de salud de los océanos, tanto en 2012 como en 2021 Costa Rica registró un puntaje menor al promedio mundial y la tendencia ha sido un aumento en esa brecha. En síntesis, la combinación de buenas calificaciones con rezagos en áreas relevantes de la gestión ambiental hace que Costa Rica no destaque en mediciones que reúnen aspectos más allá de la conservación, en especial por deudas en su control de impactos ambientales de la actividad humana. Lo anterior podría poner en riesgo la imagen y el liderazgo nacional en esta materia.

En este escenario, este Informe llama la atención sobre la urgencia de atender los retos que implica realizar una gestión amigable con el ambiente, fortalecer las bases institucionales y salir de la crisis sin comprometer la sostenibilidad ni los recursos naturales. Un primer paso hacia ese objetivo sería aminorar las confrontaciones discursivas que ven al sector productivo, las comunidades y los grupos ambientalistas como "rivales" y que impiden alcanzar acuerdos sobre cómo impulsar formas de crecimiento de menor impacto, incentivos para la sostenibilidad y la innovación, así como políticas públicas que modifiquen la estructura vigente de costos y beneficios sociales, económicos y ambientales de manera equilibrada.

## Valoración del Informe Estado de la Nación 2021

Los resultados del desempeño ambiental de Costa Rica en 2020 e inicios de 2021 ponen en evidencia que el país no solo no ha logrado revertir las tendencias de alto riesgo e impacto ambiental, sino que tampoco ha conseguido aprovechar los logros en la agenda verde para alcanzar -al menos- el equilibrio ecológico. Por el contrario, se observa un debilitamiento de las capacidades institucionales, fuertes rezagos en la implementación de la política pública

y nuevas amenazas que empiezan a erosionar la autoimagen de nación ambientalmente sostenible.

La crisis generada por la pandemia evidenció que si se activan respuestas en los ámbitos en los que Costa Rica tiene desafíos importantes, es posible obtener resultados positivos en áreas centrales para alcanzar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano. Sin embargo, el país no muestra, visto en su conjunto, cambios sustantivos en las tendencias

reportadas para el largo plazo y, por el contrario, enfrenta nuevos riesgos que resurgieron durante la pandemia como respuesta a la difícil situación económica y fiscal. Por lo pronto, persiste el peligro de que se retome un discurso que asuma al ambiente como un obstáculo para el desarrollo, desconociendo su aporte a la imagen del país y la economía nacional, desaprovechando la oportunidad de impulsar una recuperación económica *post* pandemia verde y sostenible.

## Aspiraciones

### Utilización de los recursos naturales según su capacidad de reposición

La tasa de utilización de los recursos naturales es menor o igual a la de reposición natural o controlada por la sociedad, siempre y cuando esto no amenace la supervivencia de otros seres del ecosistema.

### Nivel asimilable de producción de desechos y contaminantes

La tasa de producción de desechos y contaminantes es igual o inferior a la capacidad del ambiente para asimilarlos, ya sea en forma natural o asistida por la sociedad, antes de que puedan causar daños a la población humana y a los demás seres vivos.

### Reducción del deterioro ambiental

Existen medidas socioeconómicas, legales, políticas, educacionales, de investigación y de generación de tecnologías limpias que contribuyen a evitar un mayor deterioro ambiental.

### Participación de la sociedad civil

La sociedad civil participa en el diseño, ejecución y seguimiento de medidas de protección y manejo responsable y sostenido de los recursos naturales.

### Minimización del impacto producido por los desastres

El impacto producido por los desastres como resultado de fenómenos de origen natural o humano es minimizado por medio de las capacidades de prevención, manejo y mitigación.

### Equidad en el uso y disfrute de los recursos naturales

Existe equidad en el uso y disfrute de los recursos naturales, de un ambiente saludable y de una calidad de vida aceptable para toda la población.

### Conciencia en la ciudadanía

Existe conciencia acerca de la estrecha relación entre la sociedad, sus acciones y el ambiente; y la necesidad de realizar un esfuerzo individual y colectivo para que esa relación sea armónica.

### Utilización del territorio nacional

El uso del territorio es concordante con la capacidad de uso potencial de la tierra y de su ordenamiento según las políticas de desarrollo en los ámbitos nacional y local.

### Conocimiento e información ambiental

Las instituciones públicas y privadas generan, amplían y socializan conocimiento e información que permite dar seguimiento al desempeño ambiental y a la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales.

## CAPÍTULO

## INFORME ESTADO DE LA NACIÓN

## BALANCE

## 4

## Armonía con la naturaleza

**Introducción**

Este capítulo presenta un análisis sobre el desempeño ambiental de Costa Rica durante el año 2021 e inicios de 2022, a partir de información que permite actualizar y comparar tendencias de mediano y largo plazos, que se han presentado en ediciones previas, así como de nuevos aportes de investigación. En términos generales, evalúa las políticas para la conservación de ecosistemas y biodiversidad, así como los patrones de uso del territorio y de los recursos naturales. Incorpora herramientas de valoración sobre el impacto de estos dos elementos sobre la sostenibilidad ambiental, estudia la gobernanza y el papel de los actores sociales e institucionales para la gestión en este ámbito. Como punto de partida, mide qué tanto se acercó el país a un conjunto de aspiraciones que orientan el *Informe Estado de la Nación*, desde la perspectiva del desarrollo humano. Para ello se alimenta de datos de entidades públicas, universidades estatales, organismos no gubernamentales y organizaciones nacionales e internacionales en el ámbito académico, científico, social y político.

Esta edición se estructura a partir de cuatro ideas clave. La primera muestra el retorno de patrones de uso de los recursos naturales y el territorio a niveles similares a los reportados previo a la pandemia por covid-19, después de cambios coyunturales durante la fase de emergencia sanitaria. La segunda subraya

los factores de riesgo y desgaste de los logros que el país ha sostenido durante muchos años en materia de conservación, y que requieren una urgente atención. La tercera sección analiza limitaciones del amplio y creciente marco normativo, el cual no consigue reducir amenazas para el ambiente y las personas, sobre todo en áreas relacionadas con el ordenamiento y uso productivo del territorio debido a su ineficiencia o falta de aplicación. Por último, se expone la situación de Costa Rica en indicadores internacionales. En esta se registra una calificación positiva en temas como la cobertura forestal y el acceso al agua, pero una posición poco excepcional en mediciones que integran varias dimensiones y, con ello, resultados malos en algunos campos -como aguas residuales o impacto de patrones agrícolas-.

**Tras una baja coyuntural por la pandemia, regresan presiones ambientales insostenibles**

La atención de la pandemia por covid-19 alteró la vida del país y del mundo en muchos aspectos. En materia ambiental, generó modificaciones coyunturales en el uso de algunos recursos naturales e, incluso, redujo el efecto negativo de varios patrones: por ejemplo, se experimentó una baja en las emisiones contaminantes por una reducción en la movilidad de vehículos y un menor crecimiento de la construcción en zonas con malas condiciones para el desarrollo inmobiliario,

como se evidenció en las dos ediciones previas de este Informe. Los datos disponibles para el 2021 e inicios de 2022 muestran que, pasado el efecto de las medidas de salud pública, y a falta de políticas públicas que aprovecharan o consolidaran esos cambios para impulsar una recuperación verde y sostenible, Costa Rica retorna a varios hábitos de alto impacto ambiental. Aunque no es el foco de esta entrega, también se consigna un debate sobre cómo armonizar la reactivación económica con la necesidad de realizar un manejo ambientalmente sostenible del patrimonio de recursos naturales. Esta gestión es objeto de un importante cuestionamiento por parte de algunos sectores en el marco de la crisis, bajo el discurso de que la protección del ambiente es un obstáculo para el desarrollo (recuadro 4.1).

Esta primera parte del capítulo se enfoca en los patrones de uso sobre el patrimonio de los recursos naturales, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas. También se reporta el aprovechamiento de los recursos hídricos e importantes retos de disponibilidad territorialmente diferenciados. Además, se da seguimiento al consumo y producción de energía, y valora algunos elementos de orden estructural que dificultan avanzar en la transformación de la matriz energética. Por último, estudia las tendencias de urbanización, así como aportes sobre los procesos para impulsar el ordenamiento espacial en el país.

## Recuadro 4.1

### No hay reactivación económica sin sostenibilidad ambiental

La crisis derivada de la pandemia y las discusiones sobre la reactivación de la economía han favorecido un discurso que identifica el ambiente como un bloqueo para el desarrollo. Un panel con personas expertas<sup>1</sup> debatió sobre este tema en un conversatorio organizado por el PEN en el Día Mundial del Medio Ambiente, el 6 de junio de 2022, y encontró que no hay reactivación posible y con futuro si la sostenibilidad se considera un obstáculo. Este recuadro resume algunas de sus reflexiones.

Ante la inquietud sobre cómo salir de la crisis sin comprometer la sostenibilidad se hicieron varios aportes. Desde el **punto de vista institucional**, es crucial no debilitar aún más las ya restringidas capacidades de la gestión pública. Si bien el momento es complicado en términos fiscales y económicos, para redoblar esfuerzos en este campo es preciso avanzar en áreas como bioeconomía y economía circular, al mismo tiempo se debe evitar el impulso al extractivismo o prácticas de alto impacto ambiental.

Desde una **visión crítica**, es necesario revisar a fondo los sistemas de producción imperantes, así como la estructura de

beneficios y costos (sociales, económicos y ambientales). Las prácticas poco amigables con el ambiente tienen impactos no medidos y no generan los beneficios que el discurso de salida de la crisis presenta. Para ello, entre otras cosas, se requiere avanzar en investigación, facilitar la innovación, un manejo sano del territorio, incentivos para la sostenibilidad, una mejor distribución de la riqueza y la participación de las comunidades, así como la inclusión de sus prácticas y saberes en campos como la seguridad alimentaria y la producción.

Desde el **ámbito privado**, la producción más limpia es un escenario para el desarrollo de proyectos, con cambios acelerados e innovación, en cooperación con el sector público y la academia. Se insiste en no descuidar los parámetros ambientales, pero facilitando procesos, especialmente para incentivar una economía sostenible. Esto generaría que la reactivación sea distinta y que no se perciba el sector privado como “enemigo” sino como fuente de soluciones.

En suma, se trata de pensar una reactivación que no se enfoque solo en el PIB, sino que acople el ambiente y el bienestar de las personas, resolviendo en paralelo el problema

del empleo, la informalidad, la situación de las poblaciones más excluidas, a partir de un impulso a la producción sostenible y una revisión de las apuestas productivas.

El país requiere construir una narrativa que equilibre de forma natural el ambiente y el desarrollo. Esto implica impulsar formas de crecimiento de menor impacto, regulaciones efectivas y eficientes, que permitan producir en condiciones científica y técnicamente aceptables. Hay discusiones en ciernes que requieren visión integrada: pesca, pero con información y sin efectos irreversibles; energía limpia y a precios razonables; protección de la calidad y disponibilidad futura del agua, fortalecer las cadenas de valor locales, transformar el sistema de transporte y movilidad para reducir contaminación y tiempos de viaje; promover empleos verdes, reducir riesgos a las viviendas, infraestructura y agricultura; educación ambiental; generación de métricas y elaboración de políticas públicas que consideren costos y beneficios.

Fuente: Merino y Chacón, 2022b.

## Baja coyuntural en uso energético no se sostuvo ni cambió los patrones prepandémicos

Costa Rica vive una situación energética compuesta por elementos contradictorios. Por un lado, genera electricidad mayoritariamente de fuentes renovables (en niveles privilegiados en el plano internacional) y posee un amplio potencial por aprovechar; por otro, registra poco o casi nulo desarrollo en los aspectos estructurales de movilidad y transporte que le hacen altamente dependiente de los hidrocarburos y lento en la transformación tecnológica de su parque automotor, así como en la diversificación de la matriz energética que ha impulsado su desarrollo.

En 2021 el país generó 12.540 *gigawatt* por hora de electricidad (Cence-ICE,

2022), un 28,5% más que en 2011 y un 8,7% más que en 2020. En ambos años con un peso mayoritario del recurso hídrico, la geotermia y el viento. En cambio, la demanda eléctrica se mantiene en intervalos bajos. En el año bajo estudio creció un 4,6%, el valor más alto en la última década, particularmente como efecto “rebote” de una reducción en 2020 en el marco de la pandemia. Entre 2011 y 2021 el incremento fue en promedio de un 1,8%, y las proyecciones indican que se mantendrá en niveles similares (gráficos 4.1).

En ese escenario de baja demanda, el país cuenta con un portafolio de posibles fuentes para generar energía eléctrica con recursos menos explorados hasta hoy. Entre ellos un mayor aprovechamiento del sol, el viento, el hidrógeno verde, la mareomotriz<sup>2</sup> y la undimotriz<sup>3</sup>, y la

energía<sup>4</sup> marina. En estos dos últimos, las estimaciones del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) indican que se tiene un potencial teórico de 3 *megawatt* y 2.000 *megawatt*, respectivamente (Cence-ICE, 2022). Por su parte, el Minae y el Consejo Mundial de Energía Eólica, han determinado que Costa Rica podría producir 14 *gigawatt* de energía eólica marina (Minae, 2021). En algunos casos se trata de iniciativas a baja escala, que requieren fuertes inversiones o no están todavía en plena capacidad comercial.

Sin embargo, la percepción sobre los bajos impactos ambientales, una reducción en los costos de la tecnología y el agotamiento de opciones convencionales podrían contribuir a su desarrollo (Cence-ICE, 2021).

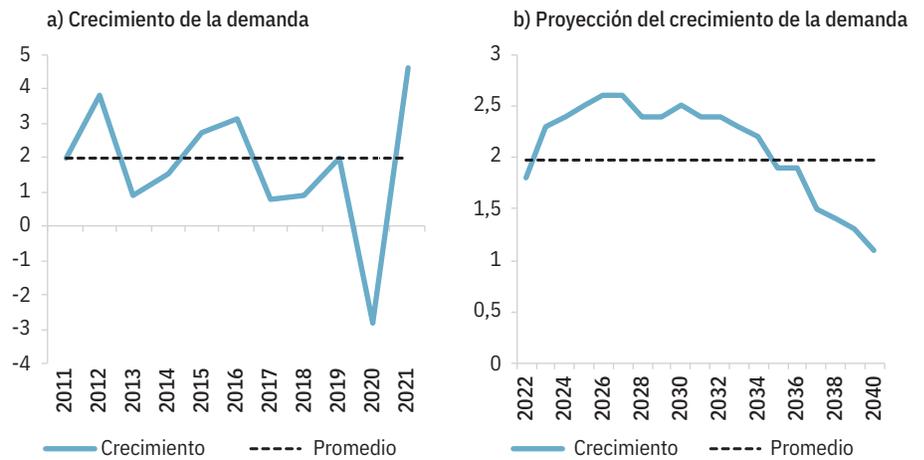
Pese a existir esas oportunidades, la

participación de la electricidad en la matriz energética no muestra variaciones significativas. Según datos de Sepse-Minae (2022), entre 2005 y 2021 se mantuvo en un 25,2% en promedio. En el mismo lapso, el 72,4% del consumo de energía secundaria se abasteció de hidrocarburos, principalmente gasolina y diésel. Nuevamente, el 2020 marcó un cambio momentáneo en el contexto de la pandemia, pues en ese año los derivados del petróleo tuvieron su menor peso en el consumo total en todo ese período (70,2%), para luego crecer nuevamente en 2021 a un 72,4%, cerca de la media.

Es posible identificar al menos dos elementos de orden estructural que dificultan avanzar en la transformación de la matriz energética nacional. Por un lado, el peso del transporte terrestre, el cual se sustenta en un creciente parque automotor: pasó de 862.008 unidades en 2005, a 1.788.800 en 2021 (Sepse-Minae, 2022). Lo que constituye a este sector en el principal usuario de energía secundaria (59,8% del total en 2021) y uno de los que muestra mayores incrementos en su consumo (48,3% entre 2005 y 2021, con una leve baja en 2020; gráficos 4.2).

Gráficos 4.1

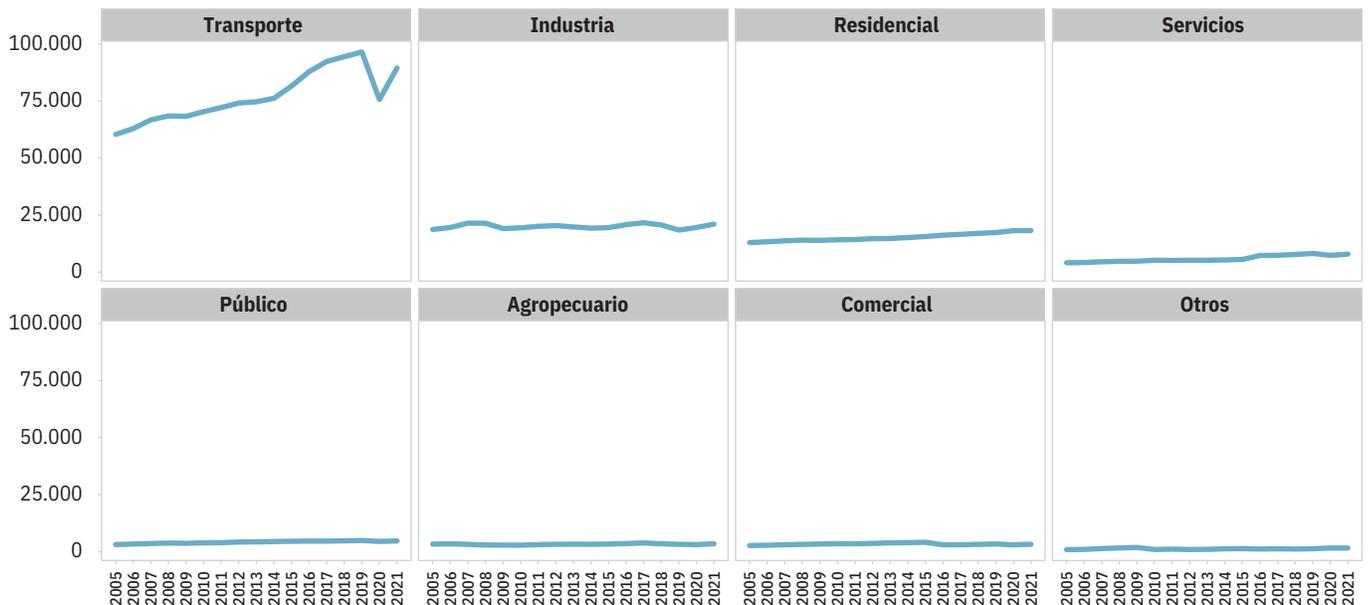
Crecimiento de la demanda de energía eléctrica y proyección 2022-2040



Fuente: Elaboración propia con datos de Cence-ICE, varios años.

Gráficos 4.2

Evolución en el consumo de energía secundaria, por sector (terajulios)



Fuente: González,S., 2022 con datos de Sepse-Minae, 2022.

Por otro lado, la composición del sector transporte favorece la insostenibilidad. La mayor proporción del parque automotor es de combustión: 81,5% de gasolina y 18% de diésel para el 2021. Esa estructura se ha mantenido en el mediano y largo plazos (gráfico 4.3), solo que en cantidades crecientes. La única variación importante es que desde 2011 se han incorporado, como parte de los incipientes esfuerzos por transformar la flota, vehículos de tecnologías limpias (híbridos y eléctricos). Sin embargo, al 2021 este componente solo representa un 0,5% del total (Sepse-Minae, 2022).

Los vehículos de uso particular no son únicamente los que dominan el parque automotor sino también los que más han crecido en el tiempo. En 1980 el 63,8% de las unidades correspondía a automóviles y motocicletas. Cuatro décadas después este valor aumentó al 81,5%. En el caso de las unidades de tecnología limpia la distribución es muy similar. El 75% de estas son automóviles y el 10% motocicletas. Por tanto, no se observa un cambio en patrones de movilidad en términos de transporte privado *versus* público. Por eso, la clave para un sistema más sostenible está en avanzar hacia

un transporte público limpio, seguro, eficiente e interconectado, para reducir emisiones contaminantes y tiempos de viaje.

En ediciones anteriores de este capítulo se analizaron varias consecuencias de la matriz energética y los patrones de movilidad que la sustentan: contaminación, pérdida de tiempo y competitividad, costos económicos, afectación de la calidad de vida, entre otros. En cuanto a emisiones, un estudio publicado en el *Informe Estado de la Nación 2021* registró un menor uso de la flota vehicular en el 2020, el primer año de la pandemia, lo cual llevó a una reducción de un 27% en sus emisiones de dióxido de carbono. No se actualizaron estos datos para el 2021, dada la salida de la empresa Riteve del país SyC, que realizaba la revisión técnica vehicular y que facilitaba la información de base. No obstante, la recuperación en el consumo de hidrocarburos es un indicador de que en este tema también hay un retorno a los patrones previos, como evidenció un análisis con los datos de la aplicación Waze hasta mediados de 2021 (PEN, 2021a).

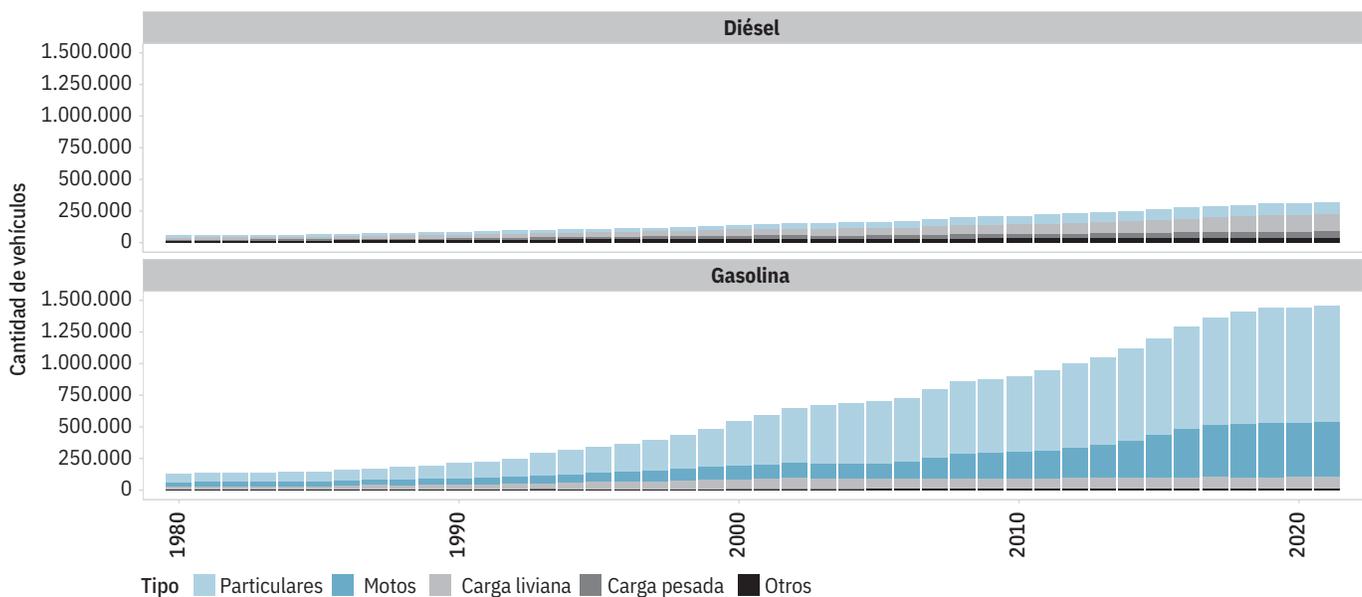
En general, desde 1990 el sector energía se ha posicionado como el princi-

pal generador de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI; gráfico 4.4). Impulsado fundamentalmente por el consumo de hidrocarburos para el transporte, el cual explica tres cuartas partes de los GEI emitidos por este sector en 2017 (14,8 puntos porcentuales más que en 1990, primer año para el que se tiene información). Según el *inventario nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de gases de efecto invernadero Costa Rica, 1990-2017* entre los gases precursores de las emisiones, el que se emite en mayor cantidad es el monóxido de carbono (CO), el cual proviene fundamentalmente del transporte. Entre 1990 y 2017 su participación se ha movido en un rango de entre 71% y 77%, con su punto máximo en 2013. En términos absolutos, su aporte pasó de 176,9 gigagramos en 1990, a 474,8 gigagramos en 2021. El CO es considerado un contaminante de la atmósfera y una de las principales causas de enfermedades y muertes por contaminación del aire (Téllez et al., 2006; PEN, 2020a).

En 2021, el nivel de rechazos en la revisión técnica vehicular por emisiones contaminantes fue de un 17%. Una cifra similar a la reportada en los últimos

Gráfico 4.3

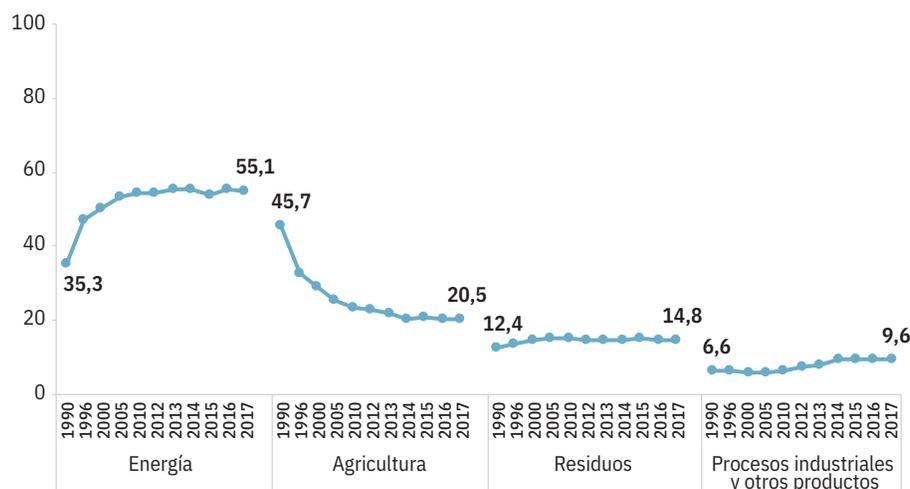
Composición del parque automotor, por combustible, según tipo de vehículo. 1980-2021



Fuente: González, S., 2022 con datos de Sepse, 2022.

Gráfico 4.4

### Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero, por sector (dióxido de carbono equivalente)



Fuente: Elaboración propia con datos del IMN-Minae, 2021.

cuatro años. Se trata de aquellos casos en los que no se aprobó la inspección por superar los límites permitidos de concentración de gases contaminantes (hasta 125 partes por millón en ralenti<sup>5</sup> de hidrocarburos y 0,5% en volumen para el monóxido de carbono en régimen ralenti). Los automóviles y las motocicletas son los dos grupos que más rechazos registran (RTV, 2022).

El panorama anterior dificulta alcanzar las metas del Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050. Los datos oficiales indican que a febrero de 2022 el nivel de cumplimiento de los objetivos planteados como parte de la primera etapa, denominada “Cimientos”, alcanzó un 61%. El Minae estimó que se llegará a un 83% a finales de ese año (Minae, 2022b). Entre las metas que muestran rezago sobresalen aquellas vinculadas a los ejes 2 y 3, a saber: transformación de la flota de vehículos ligeros a cero emisiones, nutrido de energías renovables y fomento de un transporte de carga que adopte modalidades, tecnologías y fuentes de energía cero emisiones o las más bajas posibles.

### Recuperación del consumo y mayor acceso al agua profundiza déficits hídricos

Costa Rica alcanzó en 2021 su nivel más alto de cobertura de agua potable para consumo humano: 95,7% (Mora et al., 2022), un elemento clave para el desarrollo humano. Paralelamente, sin embargo, no se logran avances suficientes en desafíos de larga data en materia de contaminación, calidad y disponibilidad. Luego de una reducción en el marco de la emergencia sanitaria por el covid-19, se retomaron los patrones de consumo previos a la pandemia, en un marco en el que hay evidencia sobre problemas para garantizar un recurso que es fundamental en la recuperación económica y social.

Nuevas investigaciones elaboradas por instituciones públicas u organizaciones no gubernamentales dibujan un escenario complejo para contar con el agua necesaria en el país, principalmente en la Gran Área Metropolitana (GAM) y las zonas costeras, tanto por problemas de disponibilidad en el acueducto como de infraestructura para garantizar el servicio. Así, por ejemplo, la Autoridad

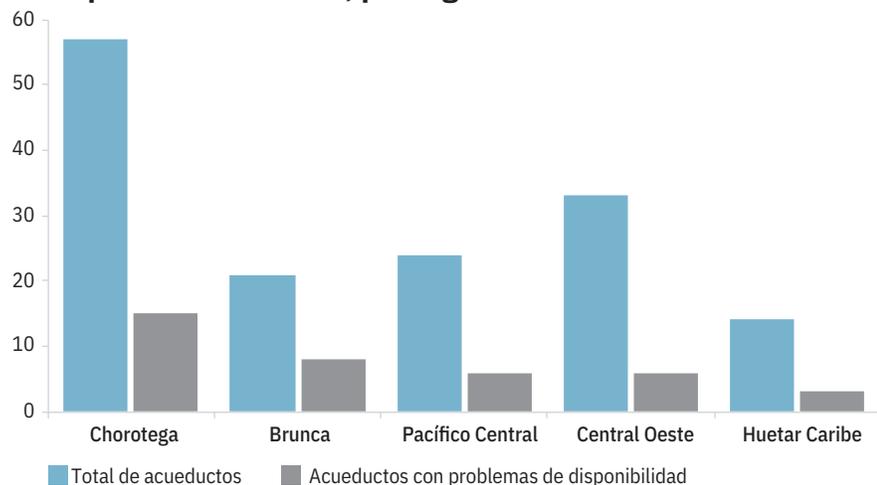
Reguladora de Servicios Públicos (Aresep) determinó que en 2021 la oferta disminuyó un 0,3% con respecto a 2020 y que el 58% de los acueductos de la GAM presentaron dificultades en su disponibilidad. Lo anterior significa que 590.000 habitantes tuvieron dificultades de acceso al agua potable durante la estación seca de ese año (Aresep, 2021a). También encontró que del total de acueductos nacionales<sup>6</sup> un 66% presentan capacidad hídrica reducida, es decir, enfrentan problemas de escasez en las fuentes que les proveen, y un 34% exhiben algún nivel de estrés hídrico, lo cual implica que disponen de menos agua de la que requieren para abastecer a su población meta. Por otro lado, se reportan sistemas con problemas de disponibilidad hídrica (acueductos que no pueden atender una mayor demanda). Las regiones que registran las situaciones más críticas son la Chorotega y la Brunca (gráfico 4.5). En ambas el porcentaje de sistemas con esta condición es superior al 25%. Cabe recordar que la región Chorotega ha sido una de las más afectadas históricamente por las sequías y que se trata de una de las zonas turísticas más importantes del país<sup>7</sup> (Angulo, 2022).

La Aresep identificó 53 acueductos con algún grado de déficit hídrico. En el gráfico 4.6 se presentan los que reportan niveles superiores al 11%. La situación más crítica (déficits superiores al 50%) la enfrentan aquellos que se localizan en el centro del país o en zonas costeras. En el primer caso, se trata del área en la que habita el 61,8% de la población y que concentra más de la mitad de las actividades productivas. En el segundo, de localidades con desarrollos turísticos e importantes focos agropecuarios. Cabe señalar que esta situación no solo obedece a problemas de disponibilidad, también a limitaciones para garantizar el acceso al recurso hídrico, contaminación de las fuentes superficiales de agua, así como las pérdidas físicas de agua (E: Guerrero, 2022).

Por su parte, el AyA encontró problemas de disponibilidad en 17 de 31 acueductos analizados en la GAM. En estos casos se registró un déficit hídrico de entre -1 y -189 litros por segundo (l/s).

Gráfico 4.5

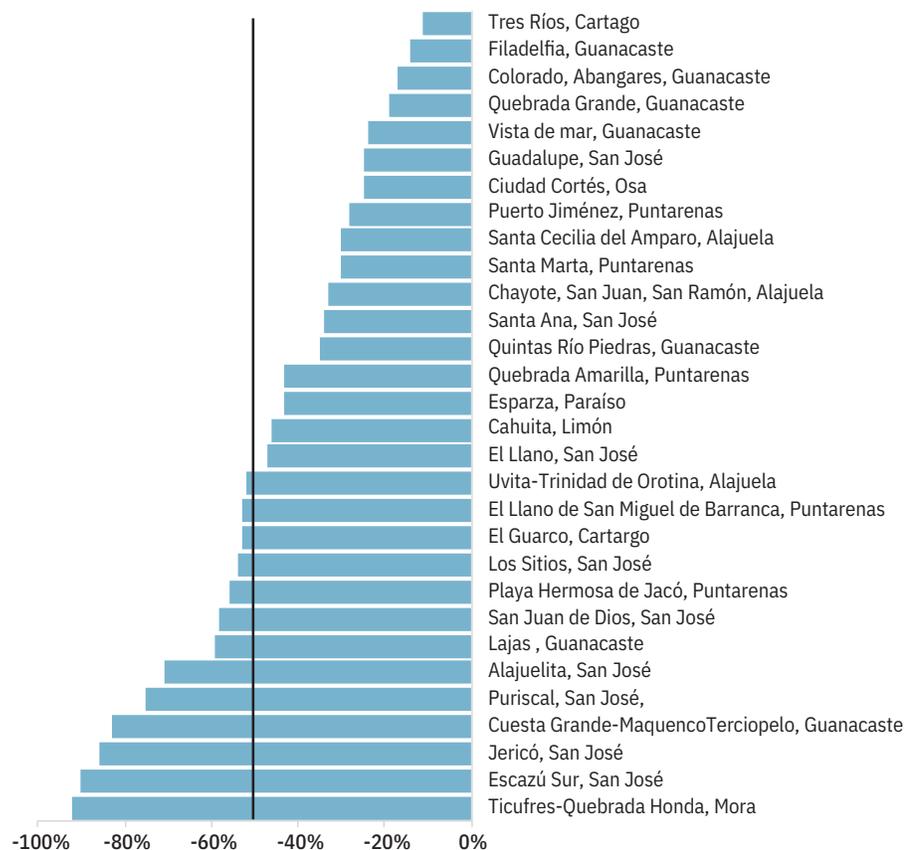
**Cantidad de acueductos totales y con problemas de disponibilidad hídrica, por región<sup>a/</sup>. 2021**



a/ El gráfico no incluye a la región Huetar Norte que no fue parte del estudio, ni el Gran Área Metropolitana. Fuente: Elaboración propia con datos de Aresep, 2021b.

Gráfico 4.6

**Porcentaje de déficit hídrico, por acueducto. 2020**



Fuente: Elaboración propia con datos de Aresep, 2021b.

Entre los más afectados figuran Tres Ríos, Los Sitios, Guadalupe, San Juan de Dios, Salitral, San Antonio de Escazú y Puriscal. En términos globales, se estima que el déficit es de 551 l/s. También se encontraron 12 sistemas que reportan superávit; es decir, disponen de más agua de la que requieren para cubrir a su población, tales como Puente de Mulas y Potrerillos en San Antonio de Belén (con excedentes de 424 l/s y 329 l/s, respectivamente; AyA, 2022).

Este último punto evidencia las desigualdades que existen en el país para garantizar disponibilidad futura de manera equitativa entre los territorios -como se ha comentado en ediciones previas de este capítulo-, así como el peso que tienen factores naturales, como la geografía y el clima, y humanos, como las capacidades técnicas y de infraestructura en estas dinámicas. Además, se trata de un tema que genera conflictividad social.

Por último, un análisis realizado por la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (Fundecor) y la UICN para la organización *LandScale* en 2021 comprobó que el crecimiento de la población, la ausencia de ordenamiento territorial y planificación urbana, y el cambio de uso del suelo han favorecido la degradación de las fuentes de agua en la Subcuenca del Norte de San José, convirtiéndola en la que registra el mayor nivel de estrés hídrico en Costa Rica. Según este estudio los caudales del Río Grande disminuyen casi un 17% durante la estación seca. Además, se registraron reducciones en el orden del 90% en los caudales de 40 manantiales y fuentes superficiales localizadas aguas arriba de este río (UICN y Fundecor, 2021).

Este estudio evidenció (con base en pruebas en ecosistemas del cantón de Naranjo) que, en comparación con las fuentes sin medidas de restauración, en aquellos sitios donde se aplican acciones la posibilidad de minimizar la reducción histórica de los caudales de agua durante la estación seca es hasta de un 50%. Para ello, entre otras cosas, es necesario aumentar los esfuerzos de protección y restauración en zonas de recarga (UICN y Fundecor, 2021).

En materia de uso, en el año bajo estudio la extracción de agua aumentó, luego de una baja en 2020 impulsado por los cambios derivados de la pandemia. De acuerdo con Senara (2022) en 2021 el volumen anual de agua explotada de pozos fue de 12,1 millones de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), un 99,3% más que en 2020 (gráfico 4.7). El mismo comportamiento se dio con respecto a la cantidad de nuevos pozos perforados que pasó de 64 en 2020, a 106 en 2021. Los datos confirman la tendencia a una mayor explotación de agua de fuentes subterráneas.

Pese a lo anterior, la cantidad de agua concesionada decreció por primera vez en los últimos seis años; sin considerar el uso no consuntivo<sup>8</sup>, pasó de 2.547 hectómetros cúbicos (Hm<sup>3</sup>) en 2020, a 1.496 Hm<sup>3</sup> en 2021 (Dirección de Aguas-Minae, 2022). Esto equivale a una reducción de un 41,3%. El cambio en este indicador obedece a una disminución en el agua que se orienta al riego, aunque este sigue siendo el sector que más consume. A excepción de este caso, en todos los demás se registró un aumento.

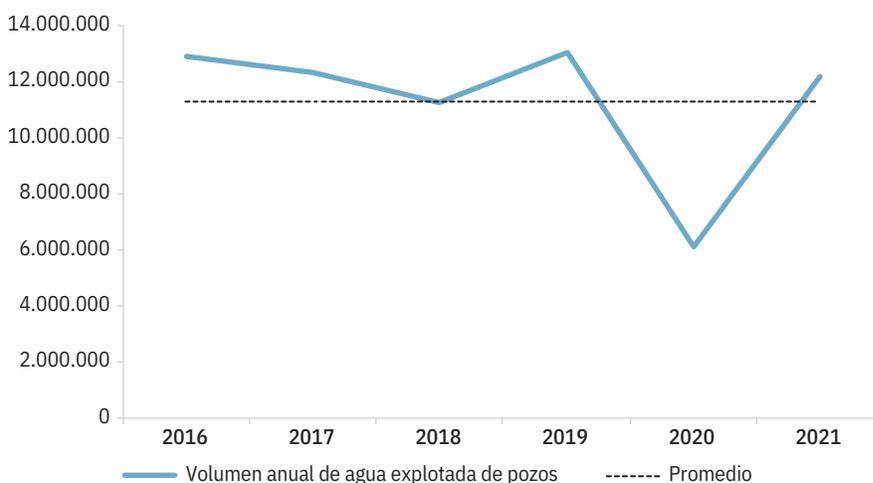
#### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE PATRONES E IMPACTOS DEL USO DE AGUA

véase Angulo, 2022, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

Por su parte, el aumento en acceso al agua potable obedece a avances tanto en la zona urbana como en la rural. En la primera, pasó de 96,4% en 2019, a 98,9% en 2021. En el caso de la rural el crecimiento fue mayor, a pesar de mantenerse en niveles más bajos, se movió de 83,4% a 87,3%. Entre 2019 y 2021 en 66 de los 82 municipios hubo avances notorios, entre los que sobresalen Sarchí, Belén, Quepos, El Guarco, Acosta, Turubares, Mora, Naranjo, Aserrí y Zarcero. Aun así, el país mantiene brechas regionales importantes. Mientras en la región Central menos del 2% de la población no dispone de agua para consumo humano, en la Huetar Caribe ese porcentaje es

Gráfico 4.7

#### Volumen anual de agua explotada de pozos (metros cúbicos)



Fuente: Elaboración propia con datos de Senara, varios años.

siete veces superior (un 14%; Mora et al., 2022).

Para dar sostenibilidad a este logro y alcanzar la seguridad hídrica en el país, se requiere, entre otras cosas, garantizar la calidad del recurso hídrico. En este campo el país tiene importantes limitaciones, pues no dispone de los recursos (tecnológicos, económicos, humanos) para desarrollar tareas de investigación y control que permitan, por ejemplo, conocer con exactitud el estado de los ríos. Se trata de un tema clave de la gestión ambiental, pues cabe recordar que, entre otras cosas, los ríos ofrecen servicios ambientales a la biodiversidad (E<sup>9</sup>: Fournier, 2022). No obstante, desde los ámbitos público y privado se están generando esfuerzos orientados al monitoreo de los acuíferos (el Sistema de Monitoreo Automatizado en Tiempo Real (Simastir) y la Red de Monitoreo Manual) y la protección de las fuentes (recuadro 4.2).

Para finalizar, en 2021 no hubo cambios en cuanto al saneamiento de las aguas residuales, un ámbito en el que el país tiene rezagos históricos y un manejo altamente contaminante. El tanque séptico sigue siendo la alternativa más utilizada en Costa Rica, pese a ser un

método básico y no efectivo en todas las zonas. El porcentaje de población con cobertura de alcantarillado es menor a una cuarta parte (valor similar al promedio para el período 2000-2020) y, de este, únicamente un 15,5% recibió algún tipo de tratamiento. En este escenario, no hubo adelantos en el Proyecto de Mejoramiento Ambiental de San José (Mora et al., 2022), luego de algunos años con marcada evolución. En cantones fuera de la GAM (Limón, Palmares, Golfito y Jacó) el nivel de avance de los proyectos fue inferior al 15% (AyA, 2021).

#### Caída temporal en construcción no se acompañó de cambios en ordenamiento territorial

Este Informe ha planteado, en ediciones previas, que la falta de ordenamiento territorial en el uso del suelo es la principal deuda ambiental de Costa Rica. La afirmación se sustenta en que un desarrollo productivo y urbano que no considere información, procesos técnicos y participación social, difícilmente logrará controlar los impactos en ámbitos como la contaminación, disponibilidad y protección de recursos naturales, calidad de vida, riesgo de desastre, entre otros,

## Recuadro 4.2

### Proyecto de restauración de agua desde la iniciativa privada

Algunas entidades privadas han generado instrumentos novedosos en busca de la seguridad hídrica. Por ejemplo, la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (Fundecor), en colaboración con la Empresa Intel, desarrolla el proyecto denominado “Restauración de agua” en la Gran Área Metropolitana (GAM), en el marco de la iniciativa “Agua Tica”.

El proyecto tiene como objetivo proteger, por un período de diez años, 150 hectáreas de bosque en una de las zonas de recarga acuífera más importantes del Valle Central: Patio de Agua (la cual forma parte del sector de Vásquez de Coronado). Esta iniciativa busca restaurar al sistema hídrico un total de 48,5 millones de galones por año. Para ello, se implementará un sistema de monitoreo con drones para ver el estado del bosque, se tomarán muestras a partir de parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos e isotópicos para valorar la calidad y

la procedencia del agua, y se instalará una estación hidrometeorológica que permite medir datos de precipitación, evapotranspiración, temperatura, entre otros. Como complemento, en 2022 se empezó a monitorear la biodiversidad de la zona a partir del establecimiento de cámaras trampa. Con ello se espera aportar a otros servicios ecosistémicos.

Con los proyectos implementados por Agua Tica se logró estimar la recarga acuífera potencial de fincas sometidas a pago por servicios ambientales, crear capacidades para garantizar la seguridad hídrica y la sostenibilidad en el Valle Central. Lo anterior hizo posible reincorporar al sistema más de 782.250 metros cúbicos de agua por año y afectar -positivamente- más de 750 hectáreas en esquemas de protección de bosque, regeneración natural y asistida.

Fuente: Elaboración propia con datos del IPCC, 2021.

así como maximizar los alcances social, económico y ambiental de esos usos. Tras décadas de un crecimiento urbano sin herramientas robustas de ordenamiento del territorio locales o regionales, el país sigue las tendencias que el mercado inmobiliario establece sobre la marcha. En este tema, como en los anteriores, la pandemia generó un efecto coyuntural que contuvo el ritmo de construcción. Al retornar a niveles normales, no hubo cambios en las condiciones bajo las que se realiza gran parte de ese desarrollo inmobiliario, ante todo la ausencia de un marco integrado que permita reducir riesgos, favorecer el acceso a servicios para la población y minimizar las afectaciones ambientales (PEN, 2020a).

#### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE ORDENAMIENTO Y PRESIONES TERRITORIALES

véase ProDUS-UCR, 2022, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

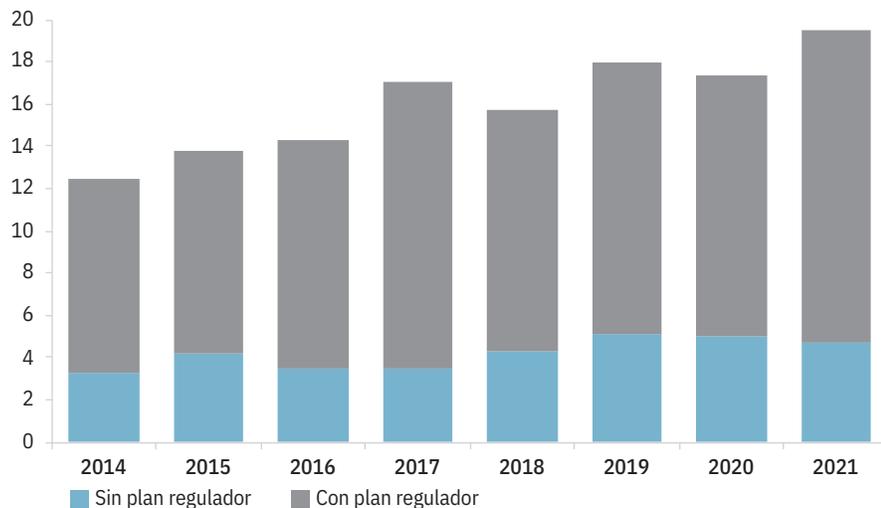
### Aumenta tendencia a la densificación urbana, con concentración en pocos cantones

Para el sector privado en su conjunto, se mantuvieron las tendencias esenciales de construcción reportadas por el *Informe Estado de la Nación 2021* y Sánchez (2021). El área construida anual creció en 2021 y superó los niveles reportados previo a la crisis generada por la pandemia del covid-19, lo cual evidencia una recuperación del sector (gráfico 4.8). En el año bajo estudio se desarrollaron 19,4 millones de metros cuadrados de nuevas construcciones. De estas el 75,8% se localizó en zonas con plan regulador cantonal (ProDUS-UCR, 2022). Se trata de un valor similar a la media registrada para el período 2014-2020: 73,3% (CFIA, 2022).

En años recientes se ha insistido en la carencia de planes reguladores cantonales (PRC) que enmarquen los procesos de construcción (PEN, 2020a y PEN, 2021a). Actualmente, el área edificada en municipios con PRC es mayoritaria (entre el 62% y 71% del área total

## Gráfico 4.8

### Área construida, por año, según tenencia de plan regulador cantonal (millones de metros cuadrados)



Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos del CFIA, 2022.

construida en el país), lo cual sugiere que estos podrían incentivar el desarrollo al establecer reglas, aunque también es posible que los gobiernos locales con mayor necesidad de gestionar su crecimiento urbano estén actuando para dotarse de herramientas (ProDUS-UCR, 2022). Sin embargo, un tercio de los permisos de construcción se otorgan en sitios sin planificación territorial, incluso en territorios cruciales para el futuro de la sostenibilidad urbana. Por ejemplo, en zonas metropolitanas de la GAM, en la mayoría de las ciudades intermedias y en gran parte del espacio costero (ProDUS-UCR, 2022).

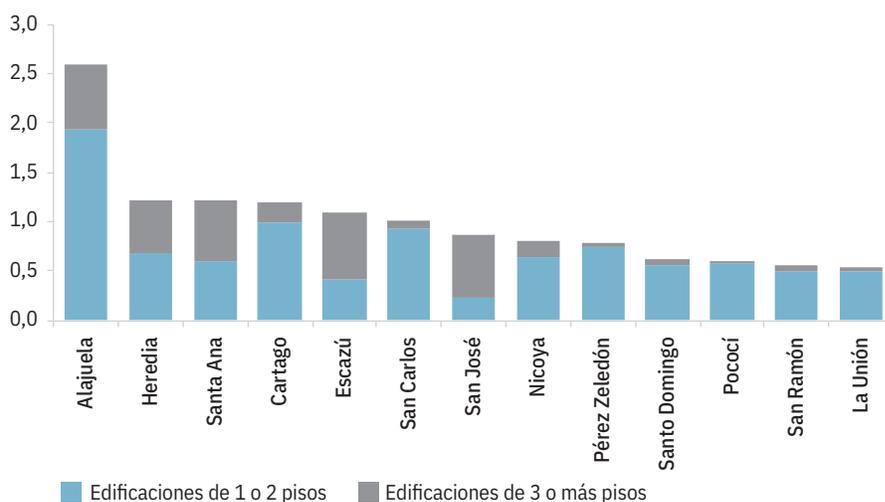
Un aspecto reciente en el desarrollo urbano es la densificación. Cerca de un 19% del total del área construida son edificaciones de tres pisos o más. Aunque según varias perspectivas esto es positivo para reducir la expansión horizontal de la mancha urbana, no responde a procesos de planificación y no se conecta, por ejemplo, con el transporte. Ello se demostró en ediciones anteriores de este Informe, al comprobar que el “auge” de apartamentos y condominios no redujo los tiempos de viaje en su entorno inmediato (PEN, 2019).

Además, estos procesos de construcción densificada se concentran en pocos cantones de la GAM. El gráfico 4.9 muestra los trece municipios que en el período 2014-2021 agruparon la mitad del área erigida por el sector privado en Costa Rica. Entre ellos están cinco de los seis en que se desarrollaron la mayor parte de las construcciones de tres o más pisos (la excepción es Curridabat). Esos territorios son Escazú, San José, Alajuela, Santa Ana, Heredia y Curridabat, registran el 68% de la extensión total con esas características. Para todos ellos, con excepción de Alajuela, dicha superficie excede el 40% del total edificado.

Según ProDUS-UCR (2022), esta densificación se explica porque varios cantones definieron los parámetros para el desarrollo de este tipo de construcciones. Por ejemplo, San José, Curridabat y Escazú modificaron sus planes reguladores en 2013, 2014 y 2019, respectivamente, y establecieron límites de altura muy altos, incluso por encima de lo que parece

Gráfico 4.9

### Área edificada en los municipios con mayor construcción, por altura de las obras. 2021 (millones de metros cuadrados)



Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos del INEC, 2022.

ser propio para este mercado (E: Brenes, 2022). Esta dinámica también responde a la tendencia al agotamiento de tierras accesibles en la región.

### Municipios mantuvieron rezago en formulación e implementación de planes reguladores

Los procesos de crecimiento urbano en el país se han dado sin una cobertura mayoritaria de cantones bajo ordenamiento territorial. Entre los posibles niveles de planificación, Costa Rica estableció en el ámbito municipal, desde los años sesenta del siglo pasado, el PRC como herramienta básica y obligatoria. También los esfuerzos por adoptar instrumentos regionales han sido limitados o fallidos. ProDUS-UCR (2022) realizó para este capítulo un análisis de avances y retos en materia de la regulación territorial cantonal.

La Ley de planificación urbana (n° 4240), conceptualiza el plan regulador como “el instrumento de planificación local que define en un conjunto de planos, mapas, reglamentos y cualquier otro documento, gráfico o suplemento, la política de desarrollo y los planes para

distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales, construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas”.

Los planes reguladores<sup>10</sup> se concretan en reglamentos de ordenamiento territorial. En general consisten en un mapa que divide cada municipio en espacios y disposiciones reglamentarias para cada área. Los más comunes son los de zonificación (regulan qué usos son permitidos y cómo se determinan los volúmenes de construcción posibles en cada zona), fraccionamiento y urbanizaciones (regulan los tamaños de propiedades y la infraestructura requerida para subdivisiones urbanas), construcciones (con detalles sobre la forma de construir distintas edificaciones) y mapa oficial (identifica propiedades públicas municipales y la red vial).

La mayoría de los municipios carece de un PRC que se hayan ajustado al menos en una década, y para 15 de los 39 cantones que sí los tienen, el área regulada se circunscribe al distrito primero, es decir, son PRC parciales. Esta fue una práctica relativamente antigua de planificación,

cuando se homologaba “ordenamiento territorial” como “planificación urbana”, aunque el PRC debía cubrir todo el territorio cantonal. El gráfico 4.10 muestra en la línea gris la fecha de aprobación, el área que cubre y la última actualización con que cuenta.

El análisis de un conjunto de los PRC vigentes permite identificar algunos elementos relevantes. En primer lugar, un número importante de estos tienden a regular el uso del suelo mediante una combinación de zonas excesivamente específicas o muy generales, una lógica de segregación propia de los instrumentos más antiguos. Por ejemplo, áreas que se establecieron como “educacionales privadas”, que si dejan de tener esa condición no pueden ser utilizadas para desarrollar otro tipo de edificaciones. En casos concretos esta problemática se resolvió cambiando a usos muy abiertos (*condicionales*), lo cual en opinión de las personas expertas no es la mejor solución (para casos concretos véase ProDUS-UCR, 2022). Una situación similar se

da en espacios ocupados por instituciones públicas. Por otro lado, el estudio encontró que entre los PRC más recientes, especialmente en la GAM, algunos presentan restricciones laxas de altura, que no constituyen límites efectivos para posibles desarrollos urbanos y pueden promover la especulación (ProDUS-UCR, 2022).

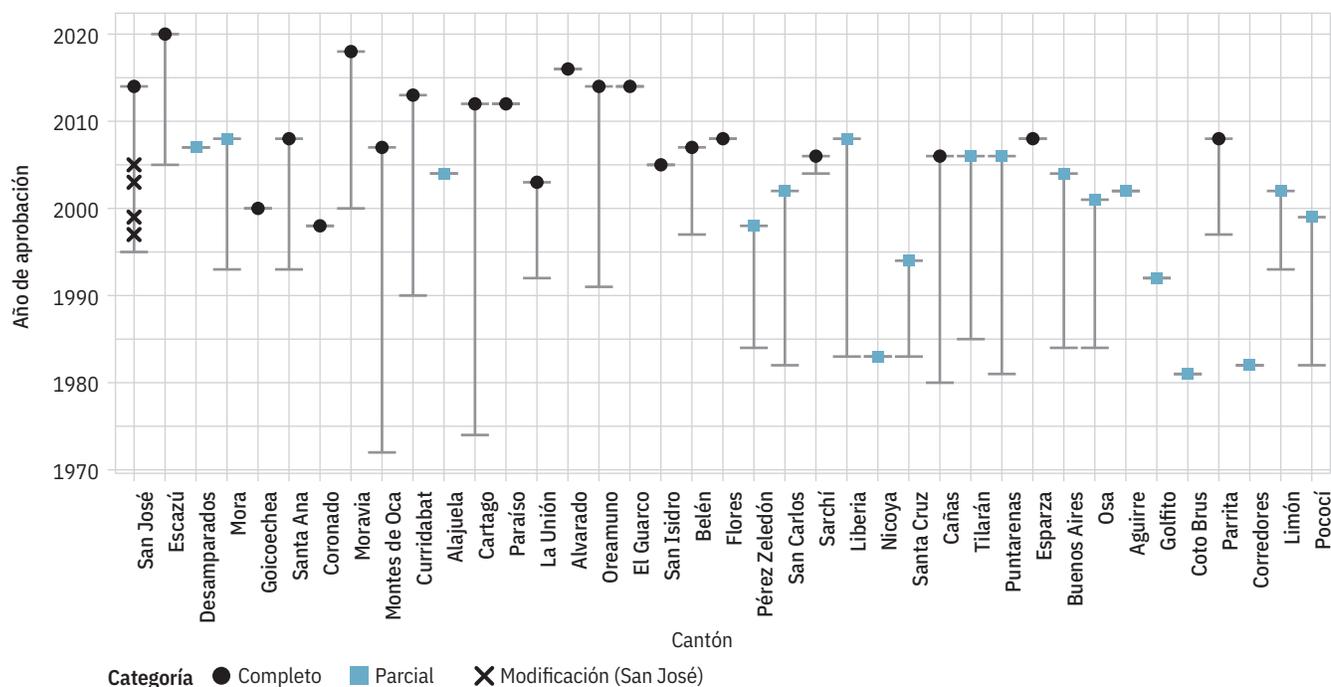
El proceso de evaluación y aprobación de los PRC es complejo e involucra diversos actores, además de la municipalidad que lo promueve. De manera muy simplificada implica un ejercicio de diagnóstico y de propuestas de política urbana, que llevará al desarrollo de los reglamentos y regulaciones específicas. Esta propuesta pasa por la evaluación de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena) para la viabilidad ambiental y, una vez aprobado, se hace una audiencia pública no vinculante, la cual puede ser menos crítica si la participación comunitaria se ha incorporado en todo el proceso. Posteriormente, el Invu revisa la propuesta con criterios técnicos, y final-

mente el Concejo Municipal decide si adopta o no el PRC (para más detalles véase ProDUS-UCR, 2022). El recuadro 4.3 sintetiza algunos hallazgos del estudio en torno a este proceso, así como los puntos críticos que se han debatido recientemente.

En términos generales, el estudio sobre los procesos de aprobación de PRC lleva a varias conclusiones. Primero, aunque se analiza la duración, es un reto a futuro profundizar en aspectos sobre la calidad de los instrumentos, así como sobre el uso de las consideraciones técnicas y la participación ciudadana a lo largo de estos. Ambos elementos centrales para mejorar su alcance. También es importante reconocer que, si bien los procedimientos de asentimiento son relativamente lentos, esto no significa que no sean necesarios. Son una forma de contener posibles propuestas deficientes, especialmente cuando las visiones imperantes en algunos territorios o sectores no sean favorables a la sostenibilidad o donde los procesos democráticos locales

Gráfico 4.10

Estado de los planes reguladores cantonales, por año de aprobación. 2021



Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos del Invu, 2022.

### Recuadro 4.3

#### Principales hallazgos sobre la duración de los procesos de aprobación del PRC

El proceso de elaboración de planes reguladores cantonales (PRC) resulta complejo desde el punto de vista técnico, institucional y administrativo, y aunque este no sea el único motivo para postergar o no concretar la regulación territorial, sí es un aspecto que debe considerarse como parte de los debates y las tensiones que se han generado en los últimos años. Según ProDUS-UCR (2022), se pueden identificar al menos dos elementos para analizar la evolución de este proceso y sus principales características.

**La formulación y actualización de PRC supera los tiempos recomendados.** Si bien se sugiere un horizonte temporal de 20 años, personas expertas consideran oportuno y necesario llevar evaluaciones quinquenales para realizar ajustes a la regulación (INVU, 2017). Al 2021, los 23 PRC que se actualizaron (excluyendo San José) estuvieron vigentes en promedio 18 años entre su promulgación original y su reforma. Los 15 PRC que siguen sin ser renovados han estado en vigor una media de 21 años.

**Los tiempos de revisión de la Setena han variado notablemente en las dos últimas décadas.** Según ProDUS-UCR (2022), un análisis de las 28 propuestas de PRC que presentan viabilidad ambiental muestra variaciones importantes en los tiempos de aprobación. Así, por ejemplo, antes de 2009, año en que se completaron y aprobaron los índices de fragilidad ambiental de la Gran Área Metropolitana, los procesos fueron lentos y en muchas ocasiones fallidos, y su demora se puede explicar por los procedimientos de revisión de la entidad, en especial a la luz de las indicaciones de la Sala Constitucional en torno a la variable ambiental. Entre 2009 y 2010, el proceso asociado al Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (Prugam) permitió sancionar una gran cantidad de regulaciones de forma rápida, entre otros aspectos porque el proyecto mismo levantó información sobre la variable ambiental. Posteriormente, en

el período 2011-2016 se reportaron pocas aprobaciones a raíz de los señalamientos del ente constitucional en cuanto al requerimiento de incorporar la matriz hidrogeológica creada por el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento. Más recientemente, con la publicación del reglamento de la transición para la revisión y aprobación de planes reguladores (decreto 39150-Minae-MAG-Mivah-PLAN-TUR) se agilizó la adopción como resultado de la simplificación de trámites y la reforma de la metodología de evaluación ambiental (gráfico 4.11).

En el último período, **el tiempo promedio de aprobación de las propuestas fue de 1,7 años.** Un valor superior al reportado para los planes reguladores asociados al Prugam, pero menor que los de la primera etapa de evaluaciones (antes de 2009). De los 25 expedientes que se tramitaron desde 2017 (incluyendo planes reguladores municipales, costeros y para grandes desarrollos), seis se archivaron (ninguno correspondiente a planificación cantonal y solo un plan regulador costero), nueve se aprobaron (siete correspondientes a planes reguladores cantonales), solo uno con los índices de fragilidad (para Pococí); y diez están en proceso (el más antiguo corresponde a 2019). Cabe señalar que en mayo de 2022 se firmó el *reglamento de incorporación de variable ambiental en planes reguladores y otros instrumentos de ordenamiento territorial* (RIVA-IOT). Al cierre de edición de este Informe no se había publicado.

Si bien las propuestas que buscan facilitar los procesos de aprobación de PRC se enfocan en la necesidad de consolidar estas herramientas con mayor eficiencia, personas expertas señalan que los esfuerzos por cambiar la metodología de incorporación de la variable ambiental pueden flexibilizar las condiciones y debilitar la capacidad de evitar riesgos ambientales (E: Astorga, 2022).

Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos de Setena, 2022.

no puedan introducir controles ante las presiones de desarrollo. Por ello, aunque sea importante mejorar trámites, no es realista eliminarlos sin que esto tenga un impacto ambiental relevante (ProDUS-UCR, 2022).

#### Debilitamiento de capacidades institucionales compromete fortalezas en conservación

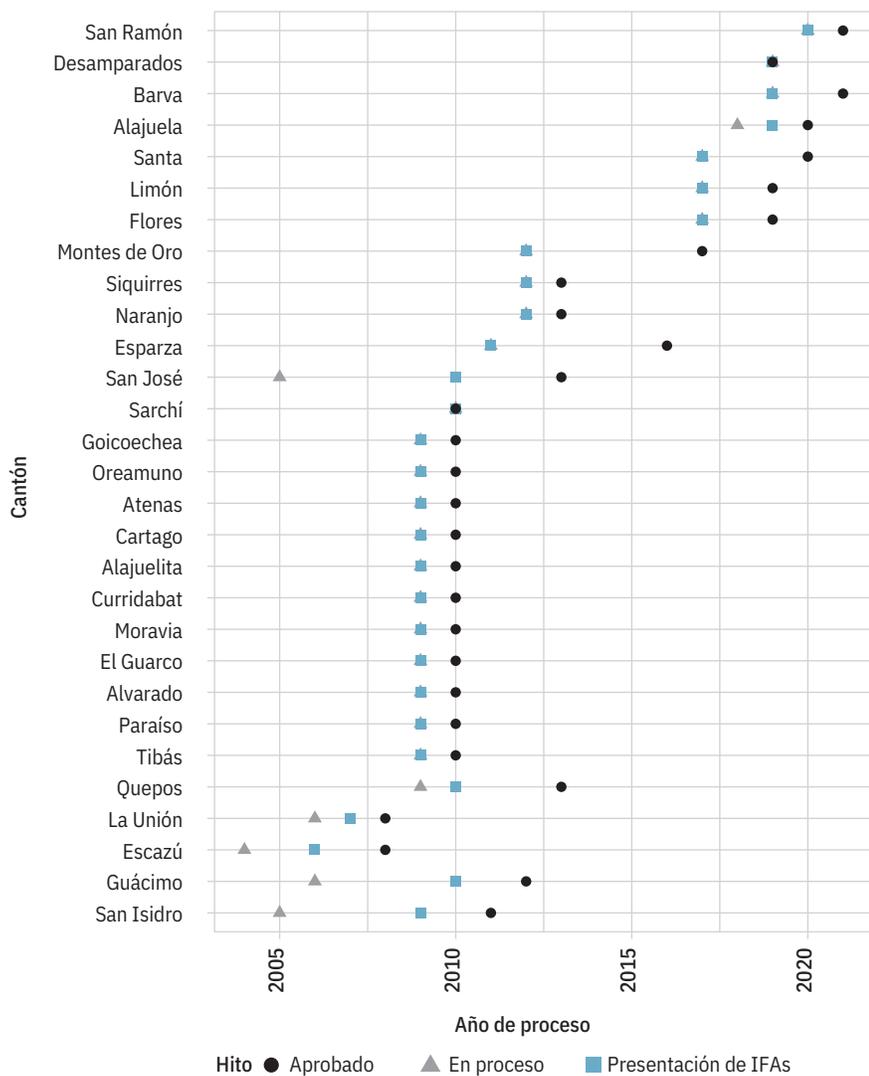
Costa Rica vive un momento clave en materia de conservación de ecosistemas y biodiversidad, debido a la combinación de nuevos esfuerzos de resguardo territorial, con el debilitamiento de las capacidades institucionales necesarias para su gestión o el control de las amenazas que conlleva la actividad humana sobre la protección misma. Esta sección analiza las tendencias en materia de áreas protegidas y cobertura forestal, así como los riesgos implicados en el deterioro de esas capacidades que, de proseguir, pueden comprometer los logros históricos del país en este campo.

#### Incremento histórico del área protegida, pero con reducción de recursos institucionales

La meta de cumplir los compromisos internacionales en protección marina impulsó el aumento en la superficie legalmente protegida del país, la cual pasó de 2.853.247 hectáreas en 2020, a 17.802.330 hectáreas en 2021 (Sinac-Minae, 2022). Esto equivale a un crecimiento de un 524%, el mayor registrado desde 1970 (Corrales, 2022). El cambio no modifica el área terrestre, sino que se concentra en la ampliación del Área Marina de Manejo Montes Submarinos a 10.628.366 hectáreas y del espacio marino del Parque Nacional Isla del Coco a 5.484.400 hectáreas (decreto 43368-Minae). Con estas modificaciones, el espacio terrestre e insular bajo algún esquema de protección registra una cobertura del 25,5%, mientras que se aumenta a un 27,9% del territorio marino total (Corrales, 2022). Al respecto, cabe destacar que, con estos cambios, la zona marina en resguardo pasa a ser 12,6 veces mayor que el área continental en esta misma condición. Con ello, seis de

Gráfico 4.11

**Planes reguladores cantonales o propuestas con viabilidad ambiental aprobada por la Setena. 2021**



Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos de Setena, 2022.

cada diez hectáreas protegidas son áreas marinas.

El incremento de la superficie bajo protección es un logro significativo (gráfico 4.12), en un escenario de presiones por el uso de los recursos naturales y el territorio. Al tiempo que constituye un paso importante para el cumplimiento de las metas en materia de conservación establecidas en la política y la estrategia nacional de biodiversidad (2015-2030 y 2016-2025, respectivamente; recuadro 4.4), así como compromisos interna-

cionales: Metas Aichi, Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible y, más recientemente, la iniciativa internacional 30X30 mediante la cual 60 países establecieron el objetivo de “proteger al menos el 30% de la tierra y los océanos del mundo para el año 2030” (Minae, 2022a).

Este avance en materia de protección ambiental también representa un desafío para la gestión del patrimonio natural. En principio, requeriría fortalecer las capacidades institucionales para resguardar

Recuadro 4.4

**Estrategia Nacional de Biodiversidad con avances específicos**

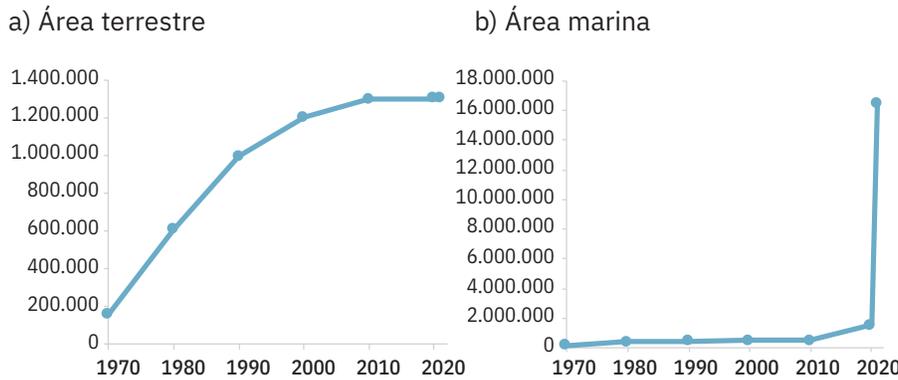
En el 2016 el Ministerio de Ambiente y Energía aprobó la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025 (ENB2), en cumplimiento a los compromisos asumidos por Costa Rica ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica y con el objetivo de detener el deterioro y la pérdida de biodiversidad que se ha venido registrando en el país y que constituye uno de los principales desafíos en el campo ambiental. La ENB2, junto con la Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030 constituyen el marco de política pública para la conservación, uso sostenible y distribución equitativa de los beneficios de la biodiversidad.

Según una reciente evaluación, al 2021 el avance global en el cumplimiento de la estrategia fue de un 42%. De las 98 metas nacionales, en 42 se alcanzó el 100%, en trece el nivel de progreso estuvo entre el 70% y el 95%, en diecisiete en un rango entre el 30% y el 66%, y en el resto fue inferior al 30%. Los principales adelantos se registraron en las metas ligadas a la tenencia de planes de manejo en las áreas silvestres protegidas, el aumento de la conectividad ecológica, la cobertura forestal en territorios indígenas, la gestión local en los sitios Ramsar, la atención de los incendios forestales, entre otras. Por el contrario, no se reportan progresos en la sistematización de buenas prácticas sobre el conocimiento indígena para la conservación y uso sostenible en biodiversidad, la generación de información científica del espacio marino considerando indicadores biológicos y oceanográficos, y la ampliación del sistema de áreas protegidas estatales en un 0,5% de la representatividad ecológica en ecosistemas de aguas continentales y terrestres.

Fuente: Elaboración propia con datos de Minae, 2016 y Corrales, 2022.

Gráfico 4.12

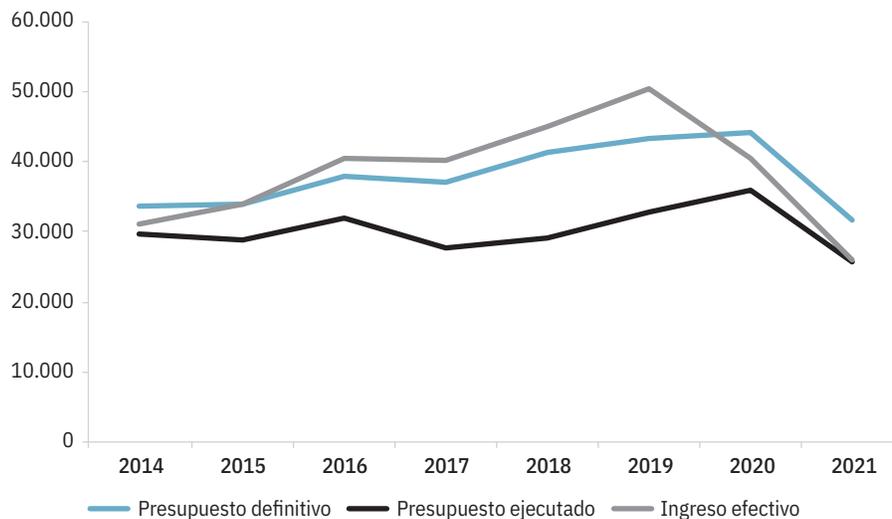
**Evolución del área silvestre protegida, por categoría**  
(hectáreas)



Fuente: Elaboración propia con datos de Sinac-Minae, 2022.

Gráfico 4.13

**Evolución del presupuesto definitivo, ejecutado y el ingreso efectivo del Sinac**  
(millones de colones)



Fuente: Sinac-Minae, 2022.

esta extensa área, ampliar las alianzas público-privadas y los vínculos con las comunidades. Sin embargo, la ampliación de las áreas silvestres protegidas (ASP) no se acompañó de la asignación de nuevos recursos (humanos, económicos y tecnológicos). Por el contrario, en el año bajo estudio se reportó, por segundo

año consecutivo, una reducción en los ingresos efectivos del Sinac que pasaron de 40.571 millones de colones en 2020, a 26.026 millones de colones en 2021 (Sinac-Minae, 2022). Este es el monto más bajo reportado desde 2014 (gráfico 4.13). De acuerdo con las autoridades del Sinac, los recortes presupuestarios

afectan -principalmente- las partidas que se utilizan para financiar las tareas vinculadas con la prevención, la protección y el control del estado de los ecosistemas, así como la prestación de servicios básicos. Entre las posibles implicaciones podría estar la desmejora en la calidad ecológica de bienes naturales, el aumento en el número de especies bajo amenaza y el deterioro de la vida silvestre (E: Coto, 2022 y E: Gutiérrez, 2022). También hubo disminuciones en el presupuesto de la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (Conagebio). Entre 2020 y 2021 se redujo un 23%, lo que afecta su capacidad operativa (E: González, 2022).

Entre 2020 y 2021 el equipo del Sinac aumentó en 18 personas (para alcanzar las 1.128) y de esas 545 estaban designadas en las ASP. No obstante, el incremento en la superficie bajo protección hizo que la extensión a resguardar por persona funcionaria creciera seis veces en un año, al pasar de 5.330 a 32.700 hectáreas. En el caso de las áreas terrestres e insulares se dispone de una persona por cada 2.391 hectáreas, mientras en el territorio marino este valor aumenta a 30.273 hectáreas por persona. Es importante recordar que no todas las personas comisionadas en ASP se dedican (al menos no de forma exclusiva) a tareas de protección y resguardo (PEN, 2018 y 2019). También se deben considerar las condiciones particulares de cada espacio. En el marino, por ejemplo, por sus características, más que personas se requieren recursos para adquirir tecnología que ayude a realizar una mejor gestión (E: Induni, 2022).

El resultado de esta tensión (más superficie bajo protección, con menos recursos para su tutela) amenaza el estado de los recursos, así como las posibilidades que tienen las instituciones de realizar tareas de investigación, control y fiscalización, en torno a los impactos por uso y manejo. Los datos disponibles muestran, nuevamente, un aumento en el número de especies bajo amenaza y, para algunos ecosistemas, señales de mayor sobreexplotación, lo que sugiere que el deterioro de capacidades institucionales para la conservación ocurre en un mal momento para el país.

En el primer caso, según la Unión

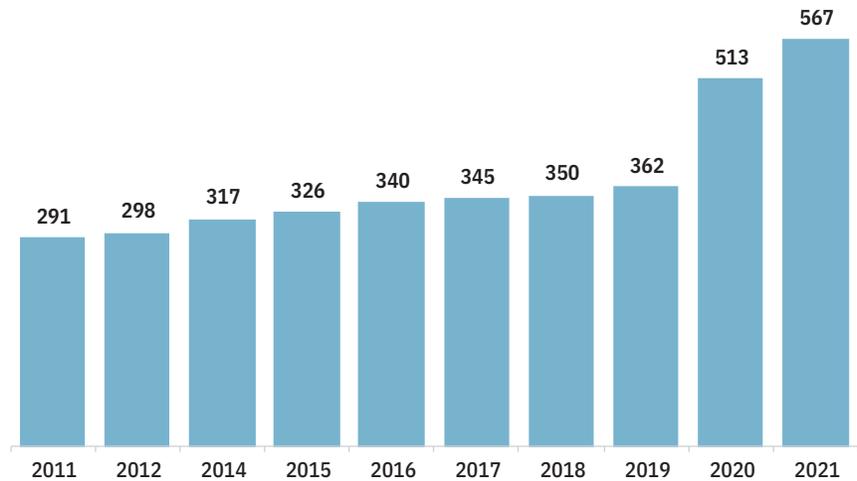
Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 2021 se registraron en la Lista Roja 13.186 especies con distribución en Costa Rica. De estas 567 se clasificaron en las categorías de mayor amenaza: en peligro crítico, en peligro o vulnerable (gráfico 4.14). Con respecto a 2020, se trata de un incremento de 6.861 en las especies evaluadas y de 54 en las que se encuentran amenazadas (UICN, 2022). De los grupos valorados, el único que mostró un decrecimiento en el número de variedades bajo esta condición fue el de las aves, en los demás se registró un aumento (reptiles, peces, plantas y otros invertebrados) o se mantuvo el nivel de 2020 (mamíferos, anfibios, moluscos y hongos).

En lo que concierne a las especies endémicas evaluadas para el país, de 150 reportadas 58 se catalogan entre las más amenazadas. De las cuales un 27,6% corresponde a libélulas y caballitos del diablo y un 25,8% a anfibios. En ambos casos se trata de los grupos con más especies evaluadas. Según Corrales (2022) los cambios reportados tanto a nivel global como para el caso de Costa Rica se explican por la incorporación de nuevos grupos de organismos en las evaluaciones de la UICN, como parte de los esfuerzos que realiza la organización para examinar el estado de la biodiversidad ante los múltiples riesgos a los que está sometida.

Por su parte, la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (Cites) registra 1.895 géneros con presencia en Costa Rica para 2021. De estos el 80,8% corresponde a plantas y el 19,2% a fauna. De los 106 permisos de exportación Cites concedidos en 2020 (último año para el que se tiene información), el 86,8% se otorgaron con propósitos comerciales, mientras que menos de una quinta parte se orientaron a análisis e investigación científica o para el mantenimiento de las especies en los jardines botánicos<sup>11</sup>. La mayoría de las autorizaciones de exportación otorgadas fueron para tiburones, concretamente para aletas de las especies *Alopias pelagicus* y *Carcharhinus falciformis* ambas ubicadas dentro del apéndice II de Cites (el cual considera especies que no están necesariamente amenazadas de

Gráfico 4.14

### Especies amenazadas en la Lista Roja de la UICN<sup>a/</sup> con distribución en Costa Rica<sup>b/</sup>



a/ La Lista Roja es un inventario mundial sobre el estado de amenaza de las especies, publicado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

b/ En 2013 la UICN no publicó la Lista Roja.

Fuente: Corrales, 2022 con datos de la UICN, varios años.

extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio) y catalogadas por la UICN en peligro y vulnerable, respectivamente (Corrales, 2022).

por encima del promedio del período 2000-2020 (180.577 kilogramos). Los tiburones revisten de importancia ecológica y turística (Corrales, 2022).

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**CONSERVACIÓN, BIODIVERSIDAD  
Y RECURSOS FORESTALES**  
véase Corrales, 2022,  
en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

En términos de conservación, entre las especies más afectadas por la persistencia de prácticas poco sostenibles están precisamente los tiburones, pese a la normativa nacional e internacional vigente. Entre otras cosas, por el incremento en su captura en años recientes. El mismo comportamiento se registra en el caso de las aletas (tema que ha sido motivo de debates y conflictos a nivel nacional). En 2020 se desembarcaron 200.126 kilogramos de aletas de tiburón (Incopesca, 2022a),

### Logros forestales enfrentan riesgos por creciente debilidad de las políticas públicas

Como se analizó en el *Informe Estado de la Nación 2021*, la reducción de la deforestación que se experimentó en el territorio nacional en las últimas décadas le permitió al país, por un lado, recuperar cobertura verde (González et al., 2021) y, por otro, que el sector alcanzara un balance positivo como sumidero de carbono (Durán Monge y Aragón, 2021); es decir, que captura más dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que el que emite. Este es uno de los papeles más importantes de los bosques, junto a muchos otros de igual valor, como la moderación de eventos climáticos extremos, la protección de ríos, arroyos y costas contra la erosión, la purificación del aire, la provisión de abrigo y alimento para especies diversas, el mantenimiento de la biodiversidad y la preservación de los suelos.

Algunos estudios señalan el agotamiento de esta tendencia (ProDUS-UCR, 2022), y la existencia de procesos de deforestación y degradación que requieren atención (PEN, 2021). Así mismo, las metodologías de medición tienen sus limitaciones, según la conceptualización de bosque o cobertura forestal que se utilice, la automatización en la captura de información o dificultades para realizar trabajo de campo que la valide, tal como se planteó en la anterior edición (PEN, 2021 capítulo 4) y según personas expertas (E: Astorga, 2022).

Pese a lo anterior, según las evaluaciones existentes el resultado neto de la dinámica forestal pareciera ser positivo. Sus réditos se reflejan en el inventario nacional de gases de efecto invernadero (GEI). En el 2021 se publicó la última edición, con datos de 2017, la cual registra que las tierras forestales que mantuvieron este estatus durante los períodos de evaluación fueron responsables de la absorción del 97% de las emisiones. Cabe destacar que estas tierras forestales son la única categoría que figura como sumidero neto, el resto de los sectores son emisores netos de GEI (gráfico 4.15). La principal explicación de este comportamiento es el crecimiento de los bosques secundarios y el rol de los bosques que se preservan como bosques (IMN, 2021, Durán Monge y Aragón, 2021).

No obstante lo anterior, la sostenibilidad de los bosques enfrenta amenazas. Por un lado, se mantienen las presiones asociadas a su utilización. Según un ejercicio de predicción desarrollado por el Programa Estado de la Nación (PEN, 2021 capítulo 4), Costa Rica perdería 515 kilómetros cuadrados de cobertura arbórea para el 2025, un 1,4% de la existente en la actualidad (Rodríguez, 2021). Por otro, la reducción de los recursos orientados a su protección ha limitado la ampliación de la superficie de bosque resguardada. Así, por ejemplo, en 2021 el área anual contratada bajo el programa de pago por servicios ambientales (PSA) se redujo un 83,1% al pasar de 35.463 hectáreas en 2020, a 5.997 en 2021 (Fonafifo-Minae, 2022). Se trata de la menor extensión colocada desde 1997, año en que inició el programa.

En opinión de las personas expertas el escenario es preocupante, en tanto aumenta la posibilidad de que se experimenten cambios en el uso del suelo, afectaciones a la biodiversidad y menos actividades de fiscalización y control (E: Guillén, 2022; E: Corrales, 2022).

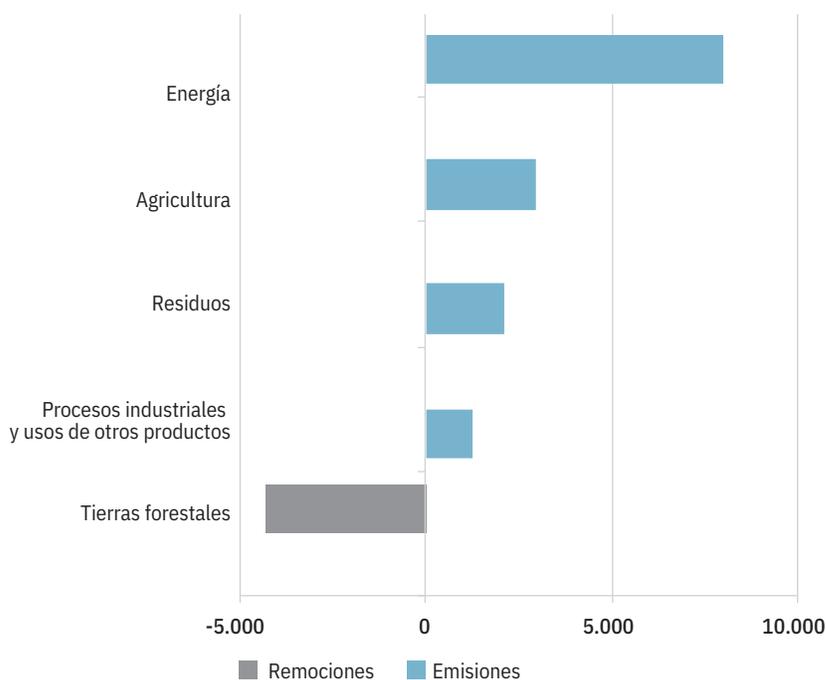
Entre las razones que explican este cambio sobresalen, como se ha comentado en ediciones previas de este capítulo, la reducción en el monto que asigna el Ministerio de Hacienda a Fonafifo por la recaudación del impuesto único a los combustibles (PEN, 2021a), la situación fiscal por la que atraviesa el país y la implementación de la Ley de fortalecimiento del control presupuestario de los órganos desconcentrados del Gobierno Central<sup>12</sup> (n° 9425; E: Rodríguez, 2022). Personas del sector señalan además poca efectividad en la búsqueda de otros recursos financieros y en la forma en que se otorgan los contratos (E: Vega, 2022).

Ante las circunstancias descritas, Fonafifo, a través de la Secretaría REDD+ Costa Rica, busca aumentar los ingresos del programa mediante la captación de recursos por la venta internacional de la reducción de emisiones de carbono realizadas en los períodos 2014-2015 y 2018-2024, así como la estimación del carbono del suelo para su comercialización en los mercados externos (E: Rodríguez, 2022). Si bien estos mecanismos pueden generar algún aporte, resultan menos atractivos para las personas propietarias de áreas con bosques (E: Ramírez, 2022) y no alcanzan para lograr la sostenibilidad financiera que requiere el PSA (E: Robalino, 2022), al menos si no se aprovechan mejor las condiciones de ese tipo de alternativa. Como resultado, se consolida la caída en la capacidad de captar nuevos terrenos (gráfico 4.16).

Gráfico 4.15

### Emisiones y remociones de gases efecto invernadero, por sector<sup>a/</sup>. 2017

(gigagramos de dióxido de carbono equivalente)

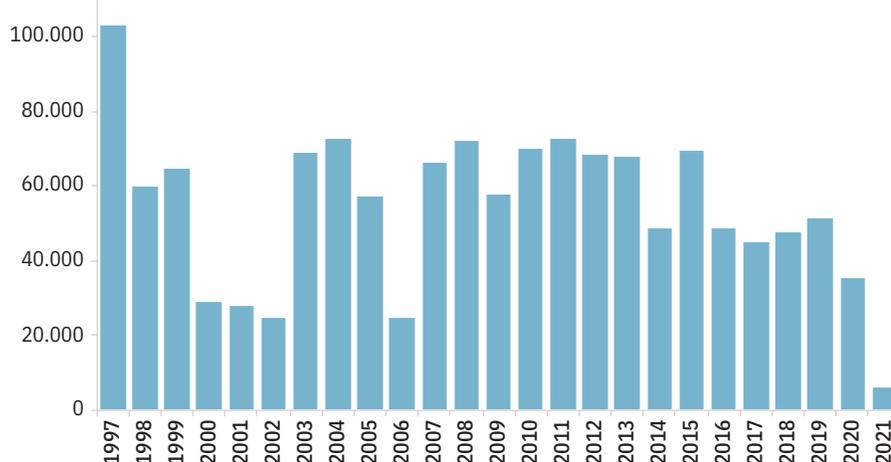


a/ En este gráfico se registran por separado “tierras forestales” a “agricultura”, que suelen considerarse juntas en el *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero*.

Fuente: Elaboración propia con datos del IMN-Minae, 2021.

Gráfico 4.16

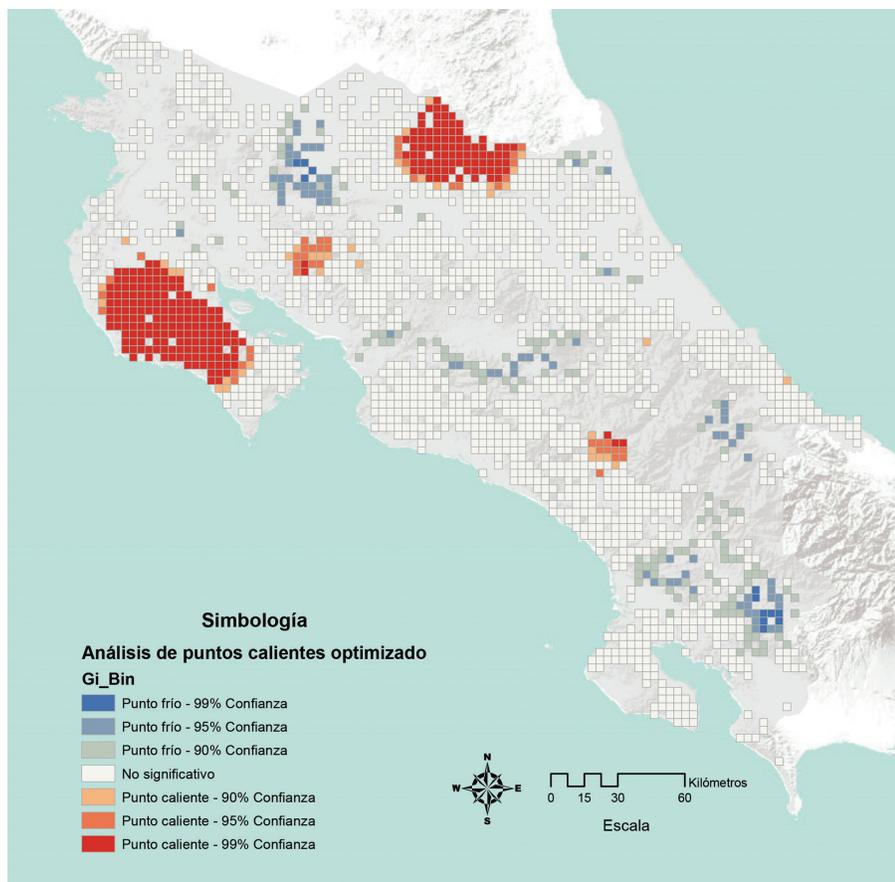
**Área anual contratada bajo el programa de pago por servicios ambientales**  
(hectáreas)



Fuente: Corrales, 2022 con datos de Fonafifo-Minae, 2022.

Mapa 4.1

**Distribución espacial de los contratados activos de PSA. 2007-2021**



Fuente: González, V., 2022 con datos de Fonafifo-Minae, 2022.

Las limitaciones presupuestarias no solo afectan la cantidad de superficie que se puede contratar bajo PSA, también la capacidad de velar por la calidad de las áreas que se incorporan y avanzar en la implementación de un sistema de monitoreo sobre este tema, para resguardar la calidad ecológica de los bosques, sobre todo en zonas que tienen una alta presencia de biodiversidad y un peso relevante en el secuestro de carbono (E: Induni, 2022). En la misma línea, personas vinculadas al sector plantean que no se están estimulando las plantaciones forestales de uso comercial, lo cual afecta el mercado nacional de la madera (E: Vega, 2022).

Un análisis preliminar efectuado por González, S., (2022) para el período 2007-2021 encontró que hay dos áreas que reúnen una alta proporción de los contratos de PSA (en color rojo): la Península de Nicoya, específicamente en los cantones de Santa Cruz, Nicoya, Hojancha y Nandayure; y la zona norte fronteriza entre San Carlos y Sarapiquí (mapa 4.1). Se trata de espacios con importante desarrollo de actividades como el turismo y la producción agrícola, así como vastas extensiones de ganadería. También se identificaron un conjunto pequeño de puntos calientes (*hot spots*) en Pérez Zeledón y Abangares (color rosado). Por el contrario, en Guatuso y en Coto Brus (cerca de la frontera sur), hay pocos contratos (color azul). En próximas ediciones de este Informe se profundizará en este ejercicio para identificar los elementos que explican la distribución territorial de los contratos y sus factores de riesgo.

Otra amenaza a la integridad de los bosques, son los incendios. En Costa Rica, el 98% de estos se originan por factores antropogénicos como quemas agrícolas, vandalismo y cacerías. El restante 2% se asocia a causas accidentales o naturales como los rayos. Por lo general, este tipo de eventos se presentan entre diciembre y mayo, coincidiendo con la estación seca, cuando los cambios fenológicos de especies vegetales, acumulación de biomasa y variaciones climáticas inciden significativamente en la propagación del fuego (Vargas y Molina, 2022).

En el largo plazo (1998-2021) la evo-

lución de los incendios forestales exhibe una tendencia decreciente tanto dentro como fuera de las ASP. En 2021 en ambos casos se mantuvo este comportamiento. Según el Programa Nacional de Manejo del Fuego, el área afectada por estos eventos en ASP alcanzó el segundo valor más bajo para la serie que se tiene información: 869,2 hectáreas (Sinac-Minae, 2022). Con respecto al año anterior, implica una disminución de un 36,6%. La situación fue similar en la superficie exterior de las ASP: -33,8%. En las ASP, la más afectada fue el Área de Conservación Guanacaste (88,2% del total), le siguieron muy por debajo Tempisque (5,4%) y Osa (3,5%). Fuera de las ASP, Guanacaste, Tempisque y Arenal Tempisque fueron los espacios más dañados. En conjunto, estos tres sitios reunieron el 97,4% de la superficie impactada.

En términos generales, los pastos (23,4%), los charales (22,2%) y los taco-

tales (19,4%) fueron las zonas más afectadas. Dentro de las ASP los ecosistemas más perjudicados fueron los pastos arbolados, bosque secundario y pastos (88,5% del total). Mientras que fuera de las ASP sobresalen -nuevamente- los pastos, charales y tacotales (66,9%; Sinac-Minae, 2022). Si bien, como se comentó, en el largo plazo los incendios forestales muestran una tendencia decreciente, en el primer trimestre de 2022 se supera el dato para todo el 2021: 30 versus 23. Como se observa en los mapas 4.2, el comportamiento territorial sigue el mismo patrón, aunque con una mayor intensificación. La provincia de Guanacaste es la que reúne el número más alto de puntos afectados, entre los que destacan el Refugio Nacional de Vida Silvestre Iguanita y el Parque Nacional Santa Rosa (Vargas y Molina, 2022).

En esta edición no se tratan dos aspectos relevantes en este campo. Por un lado, las iniciativas de la sociedad civil

y las comunidades, que tienen impacto sobre la recuperación, regeneración y reforestación de bosques. Por otro, el uso productivo de la madera, sus distintas fuentes y sus implicaciones sociales, económicas y ambientales. En el año 2021 se publicó un análisis enfocado en el riesgo de desabastecimiento en el país (Ugalde, 2021). En este se plantean un conjunto de preocupaciones sobre la situación de las plantaciones forestales de aprovechamiento comercial, el manejo de bosque, el desequilibrio de la exportación e importación de madera y proyecciones en torno al sector. Se trata de temas importantes sobre los cuales se profundizará en futuras ediciones.

**Modalidades de alta protección formal del territorio logran contener presiones humanas**

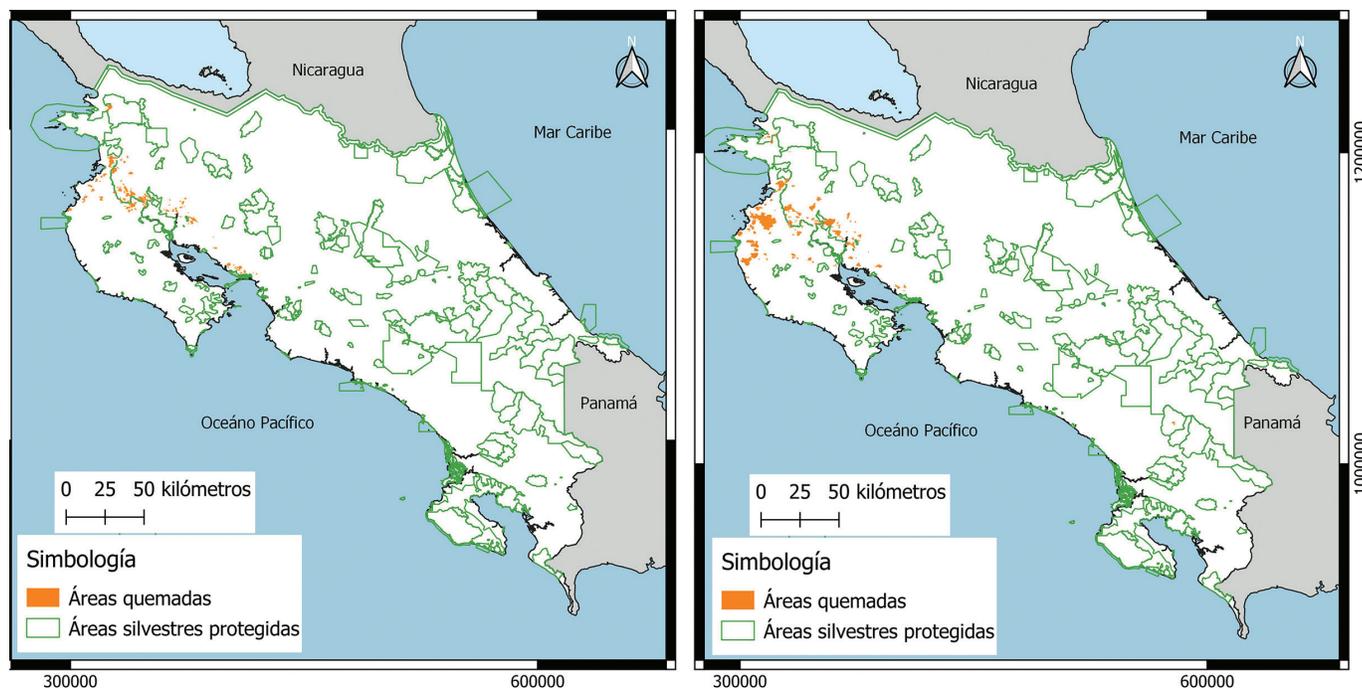
La fortaleza de la política de conservación se sustenta en un sistema de áreas protegidas públicas, en complemento

**Mapas 4.2**

**Áreas afectadas por incendios forestales, por temporada**

Temporada 2021

Temporada 2022



Fuente: Vargas y Molina, 2022.

con regulaciones y subsidios a tierras privadas para promover el resguardo de bosques. El resultado ha sido positivo: la deforestación en áreas silvestres protegidas (ASP) pasó a ser marginal e incluso se logró revertir una tendencia de deforestación y degradación rápida de recursos naturales en el territorio que se desarrolló entre 1960 y 1970<sup>13</sup>. De hecho, se registra un aumento de la cobertura forestal desde la década de los noventa, como se comentó en la sección previa y se analizó en el capítulo 4 del *Informe Estado de la Nación 2021*, en diversos estudios como Sánchez Azofeifa et al., (2009) y los mapas oficiales del país. Este patrón responde tanto a las políticas de conservación, como a cambios en condiciones económicas y sociales, especialmente el abandono de espacios que se habían dedicado a pastizales para ganadería intensiva (MacFarland et al., 1984, Calvo Alvarado et al., 2009).

Las estimaciones de las dos últimas décadas muestran que esta tendencia se está agotando, y que la cobertura boscosa tiende a estabilizarse. Pero, además, se registran cambios regionalmente importantes en la economía costarricense, con el desarrollo acelerado de actividades con impacto local (por ejemplo, el turismo masivo en Guanacaste, el desarrollo constructivo o el aumento del cultivo de piña; ProDUS-UCR, 2022). A estos elementos se suman las tensiones propias que se podrían derivar de extendidas crisis económicas, que inciden sobre los usos del suelo y de ciertos recursos naturales, bajo protección o no.

En este contexto, ProDUS-UCR (2022) para este Informe realizó una investigación sobre las presiones a la conservación. Se dio énfasis a las zonas cercanas a las áreas de resguardo, en las cuales el desarrollo de actividades humanas puede afectar los recursos naturales protegidos, así como aquellos que están fuera de la jurisdicción directa de los gestores. En términos generales, el estudio encuentra que los esquemas de gestión con bajos niveles de restricción a las actividades humanas, localizadas en las áreas que bordean las ASP y que pretenden contener o amortiguar esas presiones, en realidad muestran tendencias en el

uso del suelo similares a las zonas sin ningún tipo de manejo, lo cual emite luces de alerta sobre su posible afectación sobre las ASP, algo que se debe estudiar a futuro.

Para este estudio se subdivide el territorio nacional según lógicas de gestión de la conservación de sistemas naturales; se cuantifica para cada categoría el cambio en una serie de indicadores ambientales, y se presentan los resultados en términos agregados y espaciales, de forma que se diferencien las variaciones locales y regionales. El recuadro 4.5 sintetiza los elementos metodológicos.

Este análisis utiliza los aportes realizados en el 2021 por este Informe en cuanto a las transformaciones en la cobertura arbórea, depósitos de carbono y predicciones de riesgo de deforestación, observando su comportamiento y posición dentro de o en cercanía con las distintas áreas de conservación. Lo anterior con el objetivo de identificar las presiones que pueden sufrir los espacios bajo protección y sus zonas aledañas, según el tipo de gestión. En esta primera aproximación se pone el énfasis en las ASP terrestres, sin detrimento de que en investigaciones futuras se puedan realizar ejercicios similares para la parte marina.

### Gestión espacial de la conservación carece de enfoque integrado y sistémico

En Costa Rica existen diferentes herramientas de planificación asociadas a la gestión territorial de espacios específicos. Cada una de ellas está vinculada con intervenciones públicas puntuales, en muchas ocasiones sin lograr el cometido de un enfoque geográfico integral y sistémico (ProDUS-UCR, 2022). Entre los instrumentos centrales están los **planes reguladores cantonales o costeros**, que deberían realizarse a nivel de municipio y considerar todos los subsistemas; por ejemplo, la interacción entre las ASP, corredores biológicos o territorios indígenas. En la práctica, su jurisdicción abarca el área que no ha sido designada como de reserva en alguna modalidad. Como se analiza en este capítulo, la mayoría de los gobiernos locales carecen de esta regulación.

Por su parte, una extensión importante del país está bajo la figura de **áreas silvestres protegidas**, que se dirigen a través de planes de manejo definidos por el Sinac. A inicios de 2022 se contabilizan 151 ASP, las cuales se distribuyen en diversas modalidades y cubren una cuarta parte del área continental e insular (cuadro 4.2). La gestión depende de la categoría de manejo y de si la propiedad es pública o privada. En zonas protectoras, por ejemplo, los terrenos privados deben cumplir las restricciones definidas por el Sinac, pero son las municipalidades los entes encargados de aplicar la regulación. Según datos del Sinac-Minae, hay once ASP privadas, todas bajo la condición de refugio nacional de vida silvestre y suman un 0,2% del total de superficie protegida en el país. Las de régimen mixto son 27 que corresponden a refugios nacionales de vida silvestre mixtos y representan un 5,7% del total.

También existen los **corredores biológicos** (decreto 40043-Minae), los que se gestionan por medio de plataformas participativas locales de trabajo denominadas Comités Locales de Corredores Biológicos. Se trata de una modalidad que presenta algunos choques, dado que los PRC por lo general no los consideran. Los permisos de uso del suelo, restricciones constructivas y otros relacionados responden al PRC y a la municipalidad, que típicamente no incorporan la especificidad de esta forma de manejo (ProDUS-UCR, 2022).

Hay otras herramientas puntuales, como los **planes de manejo de cuenca**, por ejemplo, la Comisión para el ordenamiento y manejo de la cuenca alta del río Reventazón oficializada por ley (n° 8023) o la Comisión de gestión integral de la cuenca del río Grande de Tárcoles (creada por el decreto 38071-Minae). También la **zona marítimo terrestre**, que es fundamentalmente pública (con la excepción de algunas ciudades litorales –Puntarenas, Limón, Puerto Cortés, Jacó y Quepos). Los planes reguladores costeros, que aplican en esta zona, son establecidos por las municipalidades siguiendo lineamientos del Inyu y Setena (al igual que los PRC) pero también del ICT. El Estado a través del Sinac puede

## Recuadro 4.5

## Aspectos metodológicos del estudio sobre presiones a las ASP y sus alrededores

El capítulo 4 del *Informe Estado de la Nación 2021* desarrolló instrumentos basados en tecnologías geoespaciales que permiten identificar presiones de actividades humanas sobre sistemas naturales a escala nacional, específicamente se realizaron: i) mapas de cobertura del suelo para el período 1986-2019; ii) estimaciones de depósitos de carbono para el mismo lapso de tiempo y iii) un modelo que predice la probabilidad de deforestación en Costa Rica para 2021-2025, con herramientas informáticas de aprendizaje automático. Con estos aportes fue posible reproducir la trayectoria de pérdida y recuperación de bosque en el país, describir la importancia de las áreas silvestres protegidas (ASP) para la mitigación del cambio climático por su peso entre los depósitos de carbono y determinar zonas susceptibles a ser deforestadas en el corto plazo. El estudio que aquí se resume profundiza el análisis de estas tres series de datos, valorando la evolución de estos indicadores en relación con su posición dentro de o su cercanía a las distintas zonas de conservación. Esto a partir de tres momentos: en torno al año 2000, alrededor de 2010 y cerca de 2020.

En el caso de la cobertura del suelo se comparan los mapas de los años 2001, 2011 y 2019 elaborados por el Minae a partir de la clasificación de imágenes Landsat y con base en los estudios de

González et al., (2021), con una resolución espacial de 30 metros. Se realizó una reclasificación para identificar áreas en que (a largo plazo) se ha intensificado el uso del suelo y espacios que, potencialmente, presentan una trayectoria de regeneración de los sistemas naturales (concretamente, una transición hacia bosques): i) intensificación del uso del suelo (cambio a uso urbano, cambio de árboles a cualquier otro uso, cambio de pastos a cultivos) y ii) regeneración potencial de sistemas naturales (cambio de cultivos o pastos a árboles, cambio de cultivos a pastos).

En el caso de los depósitos de carbono, se estimó la diferencia entre dos períodos sucesivos con base en el análisis de Durán Monge y Aragón (2021). Esto representa el cambio neto de carbono almacenado por la cobertura del suelo: remociones para valores positivos (cuando aumenta el carbono acumulado) y emisiones para valores negativos (típicamente, cuando la cobertura arbórea es sustituida por cultivos o pastizales, liberando carbono a la atmósfera). De los datos puntuales de permisos de segregación otorgados por el CFIA, se estudió el tamaño del área bajo esta condición. En cuanto a la predicción de deforestación se usó el estudio de Rodríguez (2021), en el cual a partir de aprendizaje automático se relacionan los mapas de bosques mundiales (*Global Forest Change 2000-2020*) con diversas variables.

Para el análisis de las presiones sobre las zonas protegidas, se organizaron los territorios a partir de dos grandes criterios: la categoría de ASP y la distancia al ASP más cercana. Cabe recordar que en el país existen cuatro clases de áreas de protección, a saber: i) **de mayor protección** (parque nacional, refugio nacional de vida silvestre, reserva biológica, reserva natural absoluta y monumento nacional); ii) **de protección intermedia** (zona protectora, humedal, reserva forestal); iii) **de menor protección** (zonas de amortiguamiento -definidas en los planes de manejo de ASP- y corredores biológicos) y; iv) **sin protección** (el resto del país). El mapa 4.3 muestra la distribución de estas, según imágenes digitales de ASP de 2021 y de los corredores biológicos registrados en el Sistema Nacional de Información Territorial. Las zonas de amortiguamiento fueron digitalizadas de los planes de manejo de las distintas áreas protegidas.

Para operacionalizar el análisis de los indicadores se realizaron resúmenes por categoría de área de protección, análisis de variación de indicador ambiental con distancia y estimación euclidiana<sup>14</sup>. Los detalles del procedimiento específico se pueden consultar en ProDUS-UCR, 2022.

Fuente: ProDUS-UCR, 2022.

reservarse áreas para conservación -en el caso costero, a través de su declaratoria como Patrimonio Natural del Estado-. Por último, las **reservas indígenas** son territorios ocupados y administrados por grupos étnicos, a través de asociaciones de desarrollo comunal. Aunque son espacios de reserva, la Ley indígena (n° 6172) indica que son propiedad de la comunidad indígena que las ocupa, y su enfoque central no es regular la protección ambiental.

Este análisis incluye además el tipo de territorio conocido como **áreas de amortiguamiento**. Fuera de las ASP, la gestión espacial es municipal. El diseño de los planes reguladores (cantona-

## Cuadro 4.2

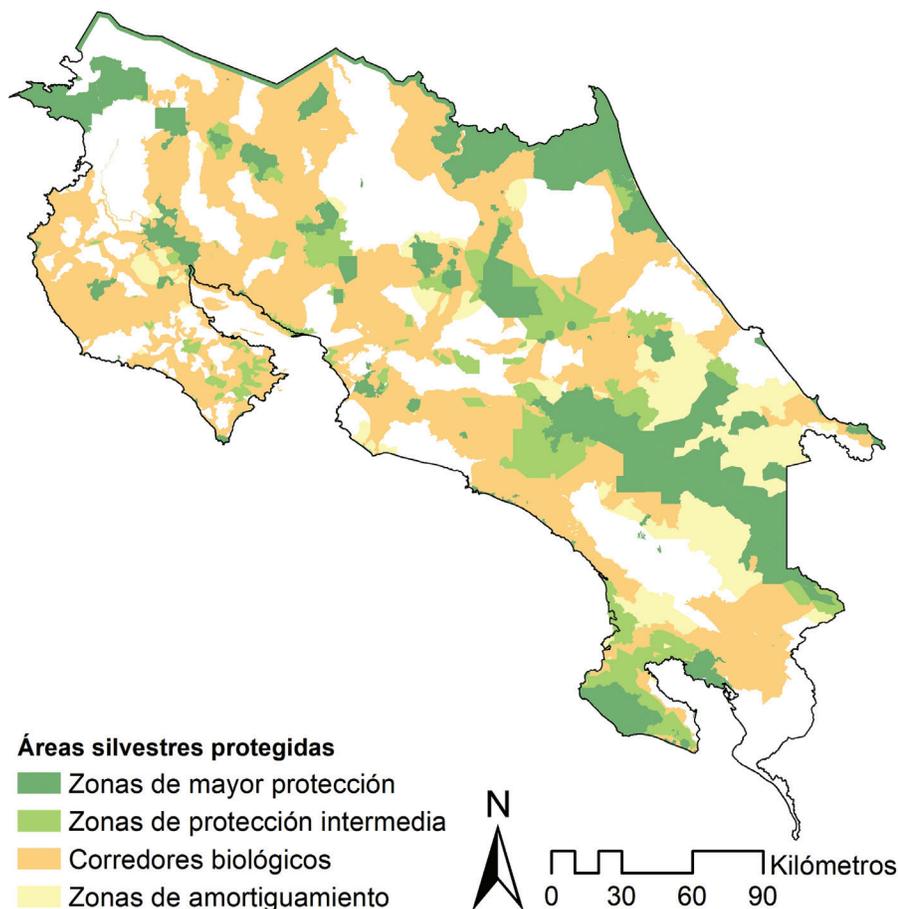
## Cantidad y extensión de las áreas silvestres protegidas, por categoría de manejo. 2021

Categoría de manejo	Cantidad	Área (km <sup>2</sup> )
Refugio nacional de vida silvestre	51	2.899,6
Zona protectora	33	1.494,9
Parque nacional	30	10.151,4
Humedal	12	366,2
Reserva biológica	9	328,0
Reserva forestal	9	2.152,6
Área marina de manejo	4	11.106,3
Reserva natural absoluta	2	31,1
Monumento nacional	1	2,3
<b>Total</b>	<b>151</b>	<b>28.532,4</b>

Fuente: Sinac-Miane, 2022.

## Mapa 4.3

## Costa Rica: áreas silvestres protegidas, zonas de amortiguamiento y corredores biológicos



Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos del SNIT.

les y costeros) debe incorporar criterios ambientales tanto para la protección de sistemas naturales como de los elementos humanos de amenaza (al respecto, véase el *Manual de planes reguladores como instrumento de ordenamiento territorial* del Invu). Dentro de las ASP, los planes de manejo pueden incluir estas zonas de amortiguamiento. La *Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica* producida por el Sinac-Minae, plantea que “se recomienda establecer con precisión los elementos que pueden funcionar ya sea como área de amortiguamiento para las presiones naturales o antrópicas que existan cerca-

nal al ASP y aquellos focos de amenaza real o potencial que a una distancia cercana o lejana requieran de una estrategia de abordaje para minimizarlas o controlarlas” (Sinac-Minae, 2013).

En la práctica, una proporción importante de las ASP carece de planes de manejo<sup>15</sup> y los que existen son muy diversos en cuanto a su esquema general de administración y a la definición de zonas de amortiguamiento. Por ejemplo, el Área de Conservación Guanacaste gestiona sus ASP con un plan de manejo único, el cual, además, no incluye zonas de amortiguamiento. En contraste, hay múltiples planes de manejo de humedales y parques en la desembocadura del

río Tempisque, aunque físicamente son del mismo sistema. No solo sus planes son separados, sino que sus zonas de amortiguamiento se traslapan con otros espacios de protección. En el caso del Parque Nacional Carara, no se definen zonas de influencia o amortiguamiento, pero sí de futura expansión. Otros planes solo conciben las tierras aledañas como extensiones para la educación ambiental o ubican poblados cercanos relacionados con el ASP, como en la Reserva Forestal Río Macho o el Parque Nacional Piedras Blancas (ProDUS-UCR, 2022). En el marco de este estudio se incorporaron las zonas de amortiguamiento definidas en un plan de manejo.

Al considerar la diversidad de esquemas de gestión, es claro que las presiones tampoco son homogéneas para todos los territorios. Las ASP se ven amenazadas por elementos como la cacería, tala, extracción de flora y fauna e ingresos ilegales. Por su parte, la invasión para cultivos como el cannabis e irrupción de cauces son algunos de los delitos ambientales más comunes para la protección terrestre. Otras amenazas de carácter estructural también se generan de forma diferenciada según el tipo o categoría del área: el cambio de uso del suelo, la construcción ilegal, el fraccionamiento ecológico. En las ASP propiedad del Estado, este tipo de fraccionamiento es menos posible dentro de sus límites, mientras que en las de propiedad privada son más viables; en parte por la interacción que se requiere entre entidades (Sinac, municipalidades y propietarios) y especialmente donde la declaratoria se ha realizado en zonas ya ocupadas por actividades humanas -por ejemplo, la Reserva Forestal Golfo Dulce- y no en territorios voluntariamente dedicados a la conservación por sus propietarios.

En reservas forestales y zonas protectoras hay ejemplos de conflicto entre comunidades y autoridades. Un caso reciente son las denuncias interpuestas por la Asociación Quercus, a raíz de los problemas de tala e invasión de bosque con cultivos de café en la Reserva Forestal Los Santos, pese a las resoluciones judiciales que ordenan la restauración de los sistemas naturales. También

la Asociación Preservacionista de Flora y Fauna (Apreffofas) denunció y obtuvo una sentencia constitucional favorable (resolución de la Sala Constitucional 08806–2022) en torno a la tala y construcción ilegal de viviendas que ponía en riesgo una naciente de agua en la Zona Protectora Cerros de Escazú (ProDUS-UCR, 2022).

### Modalidades de baja protección enfrentan presiones similares que zonas sin resguardo

El análisis de las presiones sobre las áreas protegidas, en diferentes categorías, permitió comprobar que hay pocas diferencias entre las de menor protección (corredores biológicos y zonas de amortiguamiento) y los espacios sin protección, en los cuales solo se aplica la legislación normal sobre impacto ambiental o las herramientas de regulación especial (cuando existen). En cambio, en las de protección más restrictiva y las de nivel intermedio (como zonas protectoras, humedales y reservas forestales) sí se evidencia que ayudan a contener de manera importante las amenazas por cambios de uso del suelo y otros indicadores, aunque no se notan diferencias significativas entre ellas, pese a que las segundas tienen alta presencia de actividades humanas.

El cuadro 4.3 reporta los resultados del análisis y los totales correspondientes tanto a las superficies en que se intensifica el uso del suelo como las que potencialmente se regeneran, siguiendo la metodología que se detalló en el recuadro previo. Una primera evidencia es que el fenómeno de cambio no es muy marcado: para ningún período o categoría la modificación es mayor a un 6% del territorio nacional. En segundo lugar, para cada lapso se nota que las áreas totales de regeneración e intensificación son similares: la diferencia entre ellas era de un 7,5% en 2001-2011 (con las áreas de intensificación mayores) y de un 17,4% en 2011-2019 (con las áreas de regeneración mayores). Por último, las transformaciones en general están ocurriendo fuera de las ASP clasificadas como de mayor protección y protección intermedia, donde tanto intensificación como regeneración representan menos del 10%

#### Cuadro 4.3

### Área estimada de cambio de cobertura del suelo, según proceso. 2001-2011 y 2011-2019

Categoría de gestión	2001-2011		2011-2019	
	Área (km²)	Porcentaje	Área (km²)	Porcentaje
<i>Intensificación de uso del suelo</i>				
Mayor protección	141,5	5,0	139,7	6,3
Protección intermedia	59,0	2,1	43,3	1,9
Menor protección	1.298,1	46,3	1.046,5	47,0
Sin protección	1.306,7	46,6	998,6	44,8
<b>Total</b>	<b>2.805,3</b>	<b>100,0</b>	<b>2.228,1</b>	<b>100,0</b>
<i>Regeneración potencial de sistemas naturales</i>				
Mayor protección	133,1	5,1	1.20,7	4,6
Protección intermedia	111,1	4,3	1.04,8	4,0
Menor protección	1.275,3	49,1	1.255,1	48,0
Sin protección	1.076,2	41,5	1.134,0	43,4
<b>Total</b>	<b>2.595,7</b>	<b>100,0</b>	<b>2.389,1</b>	<b>100,0</b>

Fuente: ProDUS-UCR, 2022.

del espacio total. En general, los mayores cambios de cobertura se registran en los sitios de menor protección (corredores biológicos y zonas de amortiguamiento) y sin protección.

Si bien se puede observar estabilidad en los cambios de cobertura, con una intensificación de algunas zonas que se compensa con la regeneración (potencial) natural de otras, sí debe señalarse que, contrario a lo esperado, las áreas de protección intermedia no parecen sufrir (dentro de sí) mayores presiones que las de mayor protección (aunque se debe tomar en cuenta que las segundas incluyen el doble de kilómetros cuadrados que las primeras). Por otra parte, no es sorprendente que las de menor protección (corredores biológicos y zonas de amortiguamiento) muestren patrones similares a las zonas sin protección, dado que no hay una gestión ambiental operacionalizada de las mismas, como se planteó en el acápite anterior. Esto permite concluir que, en general, algún esquema de resguardo formal sea de mayor o menor restricción, funciona para evitar grandes alteraciones de impacto negativo.

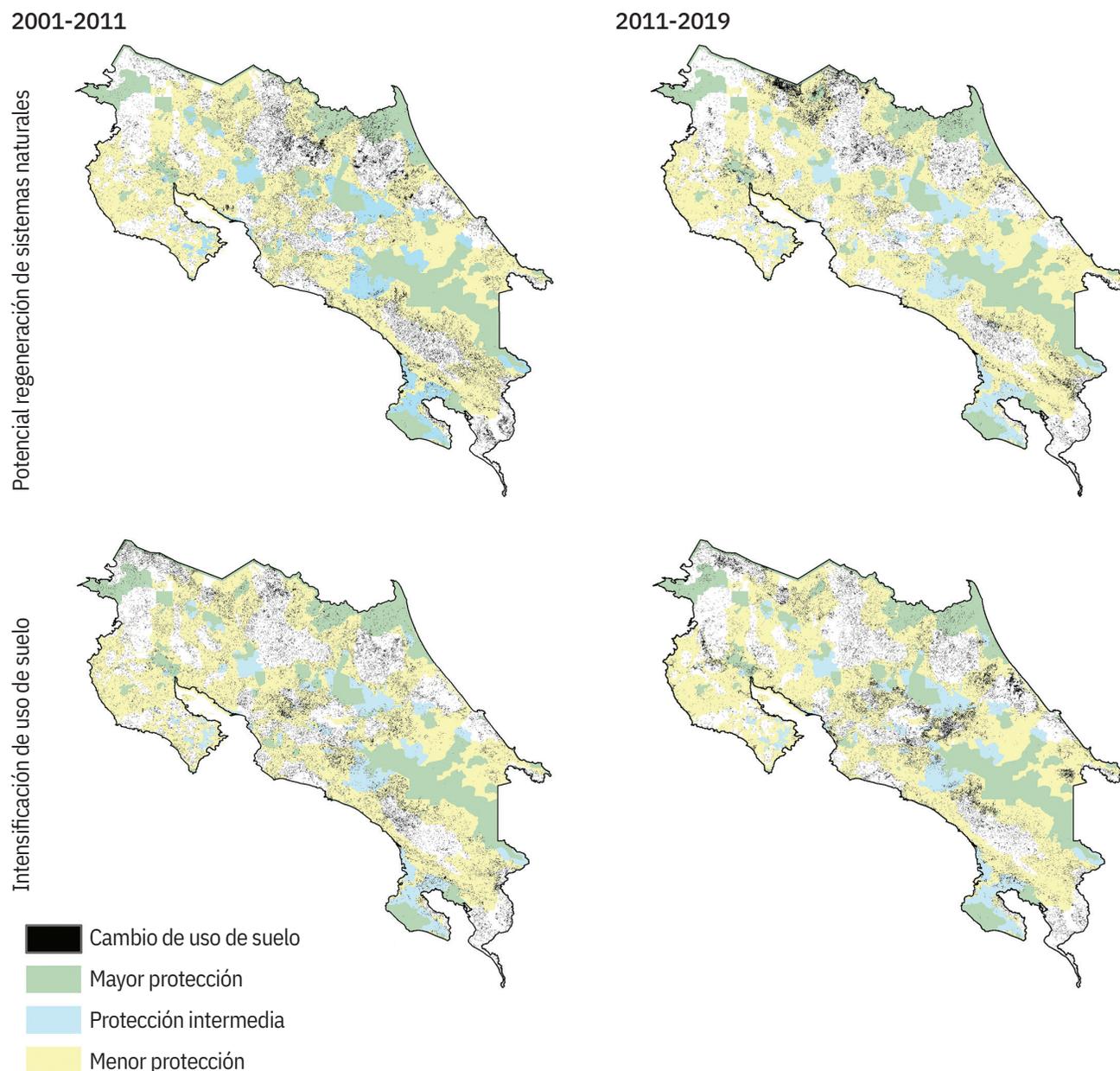
Los patrones de regeneración potencial de sistemas naturales o de intensificación

#### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE ORDENAMIENTO Y PRESIONES TERRITORIALES

véase ProDUS-UCR, 2022, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

de uso del suelo se muestran en los mapas 4.4, según el nivel de protección de las ASP. En el primer caso, se encuentran muy distribuidos a lo largo del país en ambos períodos, aunque durante 2011-2019 parece existir una concentración especialmente grande entre el Parque Nacional Tapantí y la Reserva Forestal de la Cordillera Volcánica Central. Esta área corresponde principalmente a una en la que se experimentó una transición de cultivos (en 2011) a pastos (en 2019). Dado que no es parte de un espacio bajo protección, se requerirían intervenciones proactivas para que ese cambio se consolide (ProDUS-UCR, 2022). Por su parte, los esquemas de intensificación de uso del suelo registran, para ambos períodos, concentraciones de mayor intensidad en la zona norte (Región Huetar Norte y

## Mapas 4.4

**Cambio de cobertura del suelo: localizaciones de potencial de regeneración de sistemas naturales e intensificación de uso**

Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos del Minae.

norte de la Región Huetar Caribe) y algunas al sur de la Región Brunca. En principio, estas modificaciones coinciden con zonas con tradición de monocultivos y podrían estar asociados a este tipo de uso. Si bien en términos absolutos son relativamente modestos, sus efectos locales pueden ser muy importantes, como se

indicó al inicio de esta sección.

También se analizó la variación del área total de cada categoría con la distancia a la zona protegida más cercana (gráficos 4.17). Sobresalen dos hallazgos relevantes. Primero, la estabilidad en las transiciones de cobertura del suelo, dado que la alteración del espacio (se inten-

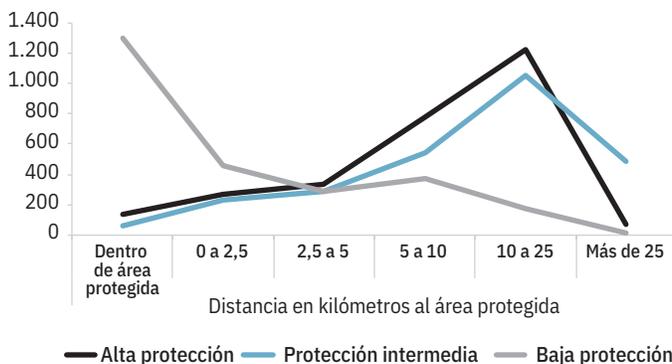
sifica o regenera) muestra aproximadamente la misma trayectoria para ambos grupos de gestión en los dos periodos; los valores se cambian ligeramente, pero los patrones son muy similares. Segundo, se encontró que, en las cercanías de las superficies bajo la modalidad de máxima protección, dónde se ubican las áreas de

Gráficos 4.17

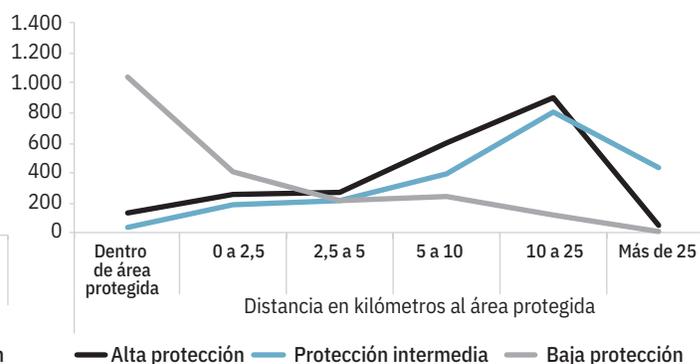
**Variación en el cambio de cobertura del suelo en función de la distancia a áreas protegidas, según categoría de protección (hectáreas)**

a) Intensificación de uso del suelo

2001-2011

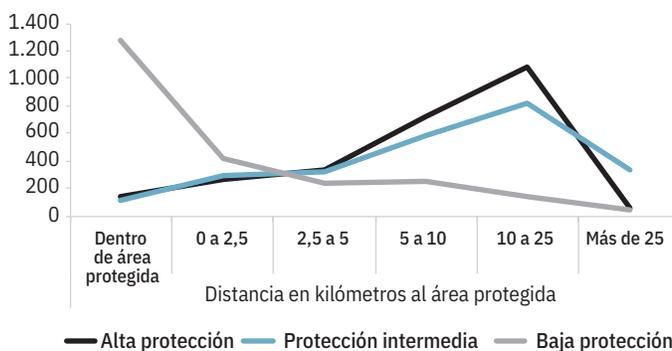


2011-2019

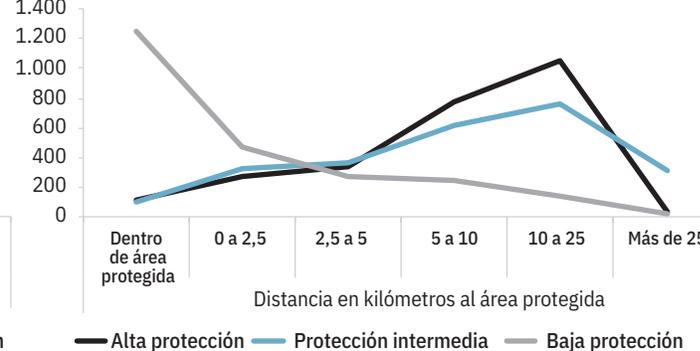


b) Regeneración potencial de sistemas naturales

2001-2011



2011-2019



Fuente: ProDUS-UCR, 2022.

menor protección y las de protección intermedia, hay menos modificaciones que lejos de ellas. Esto se explica en parte porque la aptitud de los terrenos que ocupan las zonas de resguardo y sus inmediaciones son a menudo poco aptos para usos humanos (por ejemplo, las pendientes tienden a ser mayores, factor que ha sido identificado como un determinante negativo de la deforestación; Pfaff et al., 2009). Pero también sugiere que las presiones sobre las áreas protegidas en un contexto de estabilización pueden ser modestas, aunque con la precaución de

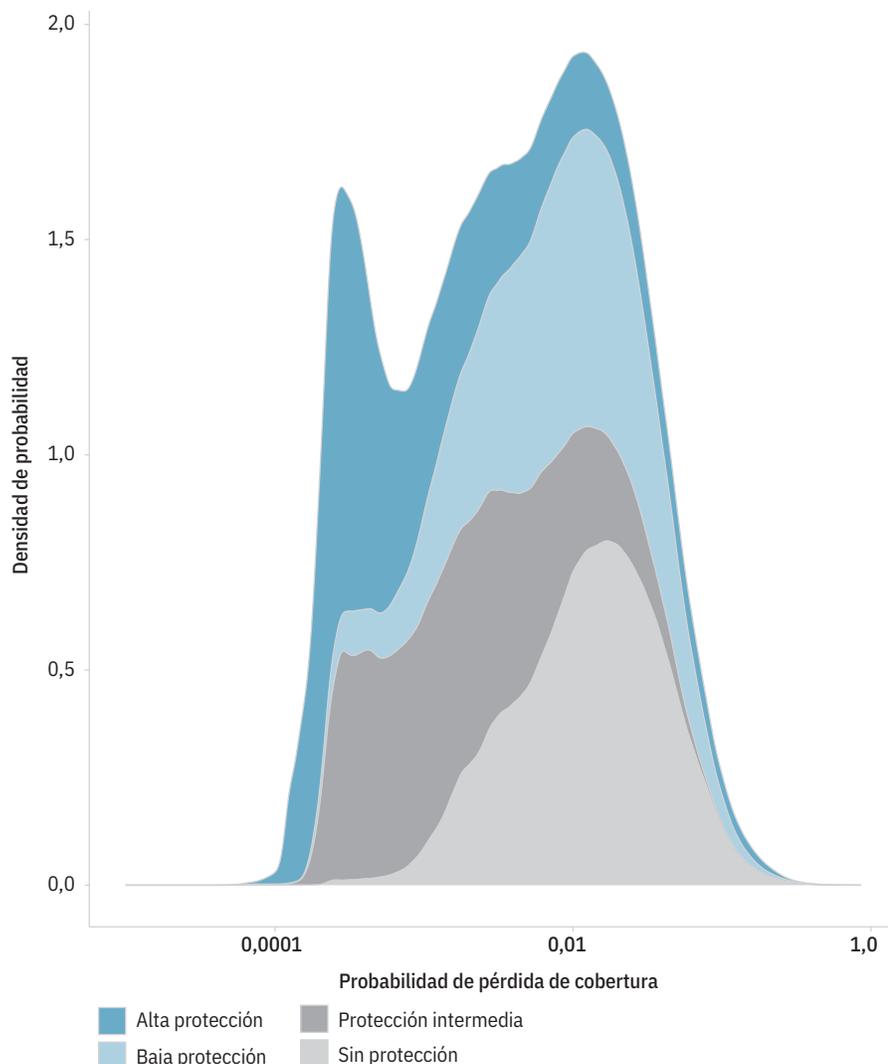
que algunas actividades humanas, agrícolas o de asentamientos de personas, pueden tener grandes impactos incluso si ocupan extensiones pequeñas.

En cuanto a las posibilidades de deforestación, se utilizó el modelo predictivo de Rodríguez (2021) y PEN (2021a), comentado en el recuadro metodológico. Con base en estas predicciones se hicieron dos análisis: la distribución estadística de las probabilidades, por tipo de área de gestión ambiental, y la variación de esta según la distancia a cada categoría de manejo. En el histograma (gráfico 4.18)

cada registro corresponde a la predicción de riesgo de deforestación para 2021-2025 de una celda cuadrada de 30X30 metros, con el eje horizontal expresado en escala logarítmica<sup>16</sup>. Este resultado muestra que las menores posibilidades de deforestación corresponden a las zonas clasificadas como de alta protección y las mayores a aquellas sin protección. En el caso de las de protección intermedia son menores que las de baja protección, entre ellas las de amortiguamiento, cuyas probabilidades son a su vez inferiores que las estimadas para los espacios sin

Gráfico 4.18

### Distribución de la probabilidad de deforestación, según categoría de protección. 2021-2025



Fuente: ProDUS-UCR, 2022 con datos de Rodríguez, 2021.

protección.

El 99% del territorio nacional (es decir, el 99% de las celdas) presenta probabilidades de deforestación menores al 10% según la predicción realizada. Al respecto, puede interpretarse el mapa de pronósticos como uno de “susceptibilidad a deforestación”. En este sentido, parece que la gestión de ASP hace una diferencia marcada al reducir la vulnerabilidad del bosque, diferencia que es aún más eficiente en las áreas de alta protección (donde el Estado es en mayor medida propietario de la tierra) que en aquellas

de protección intermedia (y que permiten algún grado de explotación privada). El análisis en función de los rangos de distancia también muestra que el riesgo de deforestación se reduce con la cercanía a áreas con gestión ambiental para las tres categorías consideradas, aunque es difícil interpretar los resultados por el alto grado de dispersión en los datos (ProDUS-UCR, 2022).

También se estudió el comportamiento de los depósitos, emisiones y sumideros de carbono asociados a uso del suelo, con base en la investigación de Durán

Monge y Aragón (2021). Se encontró que este indicador (carbono) es complementario de las transiciones de uso del suelo. Se percibe que gran parte del territorio nacional es estable: hay poca variación para la mayoría de las localizaciones en cuanto a la cantidad de carbono. Sin embargo, sí existen cambios en que predomina su almacenamiento, en parte por el papel de los bosques secundarios, como se mencionó (para más detalles véase ProDUS-UCR, 2022).

Por último, como complemento a los ejercicios anteriores se realizó un análisis del patrón de fraccionamiento de la propiedad, con base en los permisos de segregación de terrenos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA)<sup>17</sup> para los años 2016 y 2021, a partir de la idea de que la división excesiva de la tierra conlleva consecuencias negativas por el tipo de crecimiento urbano que implica. Los detalles sobre este estudio se pueden consultar en ProDUS-UCR (2022). Se encontró que las áreas de protección alta o intermedia casi no registran impactos potenciales, según este indicador, y las de baja protección exhiben una menor afectación (menos divisiones y de mayor tamaño) que los espacios sin protección. También que la distancia, según categoría de gestión de la zona, no es un determinante del indicador (tamaño de segregación autorizada), lo cual sugiere esta práctica no genera presiones importantes sobre las superficies bajo protección.

### Complejos vínculos entre lo ambiental y social: el caso de la pesca artesanal de pequeña escala

El análisis previo de las fortalezas en conservación y algunos de sus retos y riesgos evidencia que pueden existir tensiones derivadas de presiones humanas sobre las áreas bajo algún esquema de protección. Desde esta perspectiva, un ejemplo relevante sobre cómo se combinan, en un tenso, pero potencialmente positivo entramado de relaciones, las dimensiones sociales, económicas y ambientales es la pesca, actividad productiva que ha generado debate sobre la combinación de esos tres factores. En Costa Rica se realiza en lagos, ríos, man-

glares, humedales, zona costera y aguas profundas, con banderas nacionales e internacionales, e involucra a cientos de personas a lo largo de la cadena de valor, en un momento en que también aumenta el área protegida marina. Por esto, en esta edición se realiza un acercamiento a un tema específico de este campo: las prácticas pesqueras artesanales de pequeña escala, desde una perspectiva que integra la visión ambiental y social, con base en un estudio de Solís et al. (2022) y a la luz de la declaración del 2022 como Año Internacional de la Pesca y la Acuicultura Artesanales por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

La actividad pesquera, en general, mostró un incremento en la década 2010-2020, medido por los desembarques totales de pesca<sup>18</sup>: pasó de 13,4 millones a 25,6 millones de kilogramos. Se trata de un aumento de un 91% en tan solo diez años (Incopesca, 2022a). La tendencia descrita varía según la especie. Mientras la cantidad de pesca pelágica y de tiburón creció, la de peces eviscerados, moluscos y camarones decreció. El cambio reportado en el primer caso se explica por la migración de personas o empresas que se dedicaban a la captura de otras especies objetivo a este tipo, como resultado de la suspensión de la pesca de arrastre, (Corrales, 2022). En la acuicultura no hay crecimiento reciente. Entre 2016 y 2021, la producción de especies como tilapia, trucha, pangasius, camarón, langostino, pargo y ostras, bajo esta modalidad se redujo un 22,1% (Sepsa-MAG, 2022). Entre las razones que explican esta situación están un lento acceso a la tecnología requerida, los altos costos de los insumos, principalmente de los alimentos, así como la aparición en años recientes de enfermedades (Corrales, 2022).

No existe una definición universal de pesca o acuicultura "artesanal" o "de pequeña escala". En general, se trata de unidades con un nivel bajo de insumos y de producción, con un uso limitado de tecnología y poca inversión de capital. Suelen gestionarse en el ámbito familiar, a veces con un bajo número de personas empleadas o en el espacio comunitario. El pescado se vende, por lo general, a nivel local, aunque también puede llegar

a mercados nacionales e internacionales (Solís et al., 2022). Según la FAO (2022), quienes pescan en pequeña escala o trabajan alrededor de esta actividad representan el 90% de la fuerza involucrada en las cadenas de valor de la pesca de captura en el mundo. Unos 492 millones de personas dependen -en alguna medida- de esa práctica para subsistir, y cuatro de cada diez de ellas son mujeres.

### Una actividad ligada a población socialmente vulnerable

Según la Ley de pesca y acuicultura (n° 8436) y su reglamento (decreto 36782-Minaet-MAG-Mopt-TUR-SP-S-MTSS), la *pesca de pequeña escala* se realiza de forma artesanal por personas físicas, sin mediar el uso de embarcación en las aguas continentales o en la zona costera, hasta un máximo de tres millas náuticas, aunque permite labores de pesca hasta cinco millas náuticas del litoral con propósitos comerciales<sup>19</sup>. Por su parte, la *pesca doméstica* y la *pesca de subsistencia* se efectúan desde tierra o en embarcaciones pequeñas no mayores de cinco metros de eslora, sin fines de lucro y con el objeto de consumir el producto capturado para la subsistencia propia o de la familia. En los dos últimos casos no se requiere una autorización, pero sí el registro ante el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca). Si la actividad pesquera o acuícola se desarrolla en la parte continental e insular, reservas forestales, zonas protectoras, refugios nacionales de vida silvestre y ecosistemas de humedales, debe contar con planes de manejo aprobados entre el Sinac e Incopesca (artículo 9 del reglamento). La pesca artesanal de pequeña escala engloba las actividades a lo largo de la cadena de valor, con o sin permisos o licencias. En Costa Rica, se utilizan artes de pesca manuales y mecánicas.

Estas actividades son parte de una forma de vida y cultura, contribuyen a la seguridad alimentaria, el bienestar comunitario, el desarrollo y la economía local. Con información de la Red de Áreas Marinas de Pesca Responsable (AMPR) y Territorios Marinos de Vida y Solís et al. (2022) se pueden registrar algunas características. En general se trata de

embarcaciones desde 24 a 27 pies de eslora, con motores hasta un máximo de 75 caballos de fuerza (Solís et al., 2021). Se desarrolla tanto en el mar como en lagos y ríos. Algunos que salen al mar, llamados "viajeros", pueden durar hasta cinco días fuera. Por otro lado, quienes hacen pesca costera salen diariamente. La pesca artesanal tiene poco acceso a la comercialización internacional; es un sector que no exporta directamente. Tiene un uso limitado de la tecnología: aunque algunos emplean sistemas de localización geográfica, la mayoría utiliza la brújula y las referencias terrestres para ubicar por triangulación. En general, este tipo de pesca se desarrolla como una actividad de subsistencia y productiva por poblaciones locales y pueblos indígenas.

La pesca artesanal de pequeña escala se asienta en comunidades marino-costeras de las provincias de Puntarenas, Guanacaste y Limón y, en menor medida, pequeñas comunidades locales e indígenas que realizan pesca de subsistencia en ríos y lagunas (Solís et al., 2022). El país no cuenta con un censo pesquero que permita precisar el número de personas en este campo, su ubicación geográfica, condición económica y acceso a servicios. El INEC, a partir de permisos de pesca, recopiló información para algunos aspectos, por ejemplo: estimaciones sobre quienes se benefician por el subsidio para pescadores (1.477 personas) y sobre asegurados directos en esa rama de actividad económica (4.742 personas; INEC, 2020). Un cálculo hecho para 2007 encontró que las personas activas en la pesca artesanal superaban las 16.000, de las cuales unas 15.000 estaban en la costa pacífica (Ospesca, et al., 2009). Otro estudio realizado por Ospesca (2012) determinó que en 2011<sup>20</sup> el país contaba con 6.100 embarcaciones y 14.800 pescadores artesanales (13.860 hombres y 940 mujeres). Según Solís et al. (2022), se trata de un valor conservador si se considera que aproximadamente 30.000 personas dependen directa o indirectamente de la actividad de la pesca artesanal de pequeña escala, incluyendo quienes pescan en mar, lagos y ríos, así como los que se dedican a la recolección de moluscos.

En las actividades de pesca artesanal en pequeña escala el papel de las mujeres es clave, incluyendo a peladoras de camarón, molusqueras y aquellas que trabajan a lo largo de las diferentes cadenas de valor de las pesquerías. En general, sus actividades no están registradas en la categoría de “trabajo formal”, además de ser históricamente considerado como una ocupación “de hombres”. Desde el 2016 se han realizado diferentes actividades y foros de mujeres pescadoras, con base en un estudio a 484 de estas, se identificaron algunos aspectos relevantes (CoopeSoliDar R.L., 2019). Por ejemplo, que se da una amplia participación de mujeres en la actividad, el peso que tiene para la seguridad alimentaria e ingresos básicos de los hogares -aunque en general son muy escasos, en pocas circunstancias superan los 200.000 colones-, el uso de conocimientos tradicionales que favorecen la conservación y la sostenibilidad del recurso marino, el incipiente nivel de organización (sea de mujeres, o en instancias mixtas), los problemas de seguridad social, cuidado, riesgos en salud, violencia y otros que pueden requerir atención institucional (para más detalles véase Solís et al., 2022).

Desde una perspectiva social y económica, esta actividad presenta retos importantes. Se trata en general de una población que labora en la informalidad, no documentada y sin información, como parte de una “falta crítica de datos y capacidad científica en Incopescas para recopilar y analizar la información necesaria (...) que permitiría el procesamiento de información sobre los desembarques, el estado biológico de los recursos y las características socioeconómicas de diferentes segmentos de la flota y las comunidades costeras” (OCDE, 2019). De acuerdo con la OCDE, esto afecta la toma de decisiones en el sector pesquero de pequeña escala, su regularización y aspectos sobre el acceso al uso de los recursos entre pescadores artesanales, que operan en su mayoría sin licencia (OCDE, 2019). Según los datos oficiales de Incopescas (2022b), al 2021 el país cuenta con 1.850 permisos activos de pesca de pequeña escala y molusqueros, lo cual permite estimar que solo uno de

cada diez tiene permiso; extrapolando una posible población que participa a lo largo de la cadena de valor y sus familias, se calcula que la desatención alcanza a no menos de 30.000 personas (Solís et al., 2022).

Desde la perspectiva ambiental, con el objetivo de buscar un equilibrio entre la conservación de los recursos y el bienestar de la población pescadora, la Contraloría General de la República instruyó al Incopescas el desarrollo de los estudios científicos para respaldar la emisión de licencias (CGR, 2012). Esos estudios no se han realizado y por lo tanto no se pueden otorgar los permisos, lo que significa que el Estado no puede reconocer formalmente el estatus de pescadores a las familias que realizan esta actividad (Solís et al., 2022). Esta situación refuerza la vulnerabilidad social de esta población.

En esta línea, en 2018 y 2021 se celebraron el I y II Congreso nacional de pescadores (as) artesanales y molusqueras (os) de pequeña escala. En estos se señalaron algunos de los problemas que enfrenta el sector, a saber: derecho de acceso al mar y un trabajo decente, criminalización debido a la informalidad, ausencia de seguridad social, falta de acceso y tenencia de tierra, malas condiciones para la comercialización de productos, cuestionamientos al proceso de definición de áreas marinas protegidas y la participación del sector, acceso a educación y servicios (para más detalles véase Solís et al., 2022).

### Pesca en pequeña escala impacta positivamente la sostenibilidad ambiental

Además de su papel en materia de seguridad alimentaria, identidad cultural y desarrollo para poblaciones costeras especialmente vulnerables, la pesca artesanal de pequeña escala tiene impacto positivo en la conservación del mar y sus recursos. El valor del conocimiento tradicional y ecológico en la gestión de las pesquerías de agua dulce, fluviales, lacustres<sup>21</sup>, costeras y marinas es parte importante en la preparación de los convenios internacionales y en la literatura que se ha publicado sobre la biodiversi-

dad marina<sup>22</sup> (UICN, 2022). En el país, se han desarrollado instrumentos técnicos con apoyo de este sector, los cuales integran el saber tradicional y científico: líneas de base, así como planes de ordenamiento pesquero y de manejo. Con ello se ha contribuido a la creación de áreas de pesca responsable y el aprovechamiento de recursos marinos costeros (Solís et al., 2022). En el caso de CoopeTárcoles se ha sistematizado información sobre las descargas de pesca artesanal dentro y fuera del Área de Pesca Responsable de Tárcoles, lo cual permite contar con estudios técnicos de todas las especies que ingresan al centro de acopio y otros específicos de algunos géneros comerciales.

En Costa Rica, las áreas marinas protegidas se enmarcan principalmente en un modelo de gobernanza estatal, con la excepción de la experiencia de Cahuita que, desde 1998, implementa un esquema de manejo compartido. Cabe destacar que la viabilidad legal de este sistema está en discusión (Solís et al., 2022). En territorios marinos no definidos como ASP, bajo la rectoría del Incopescas, en el año 2009 se reconoció la figura de las Áreas de Pesca Responsable (decreto 35502-MAG). Se trata de un tipo de gobernanza compartida de los territorios marinos, en el cual el Incopescas, en conjunto con las comunidades organizadas de pescadores, trabajan en los lineamientos y reglas para el co-manejo de las pesquerías en territorios definidos de mutuo acuerdo. Su confirmación implica la elaboración (entre el Incopescas y la organización solicitante) de un plan de ordenamiento pesquero, en el cual se establecen las características y regulaciones particulares para el ejercicio de la pesca o acuicultura en esta área, según sus particularidades biofísicas, de producción pesquera, biomasa y extensión. A la fecha, se han reconocido oficialmente por el Incopescas trece áreas marinas de pesca responsable.

Desde la percepción de personas vinculadas a las áreas de pesca responsable, esta figura de gestión y zonificación del espacio marino genera beneficios a la biodiversidad marino-costera y la recuperación de especies. Además de los aportes sociales para las poblaciones de

pescadores y pescadoras y para quienes recolectan moluscos en estos territorios. Sin embargo, la mayoría de un grupo de personas consultadas evaluó de manera negativa el trabajo de acompañamiento del Incopesca, aún y cuando se reconoce la labor de algunas personas funcionarias de la institución. Paralelamente, se señala la necesidad de mejorar las acciones de control y vigilancia, competencia del Servicio Nacional de Guardacostas (Solís et al., 2022).

Diversos reportes evidencian un efecto positivo de este tipo de pesca en las AMPR sobre la sostenibilidad de los recursos pesqueros. En el caso de CoopéTárcoles se han realizado varios análisis que concluyen que la biomasa pesquera ha mejorado, lo cual permite a las personas usuarias diversificar su actividad productiva (Muñoz, 2011; Muñoz y Solís, 2012; Marín, 2013; Cruz Lizano, 2019). Por su parte, Rodríguez (2019) y Muñoz (2021) señalan que el aumento de la pesca artesanal turística conlleva una disminución de la pesca comercial. Según autoridades de la cooperativa, se han realizado esfuerzos para regularizar esta práctica (E: Chacón, 2021). En Solís et al. (2022) se pueden consultar los resultados de estudios para Barra del Colorado, Dominicalito y otros que sustentan que la pesca artesanal responsable es compatible con el medio ambiente y tiene un impacto económico positivo sobre las poblaciones locales.

#### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE PESCA ARTESANAL DE PEQUEÑA ESCALA

véase Solís et al., 2022, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

Aunque el país tiene esfuerzos por el desarrollo de políticas públicas con un enfoque de territorialidad y de desarrollo rural, no existe una que atienda de forma integral e interinstitucional el sector de pesca artesanal de pequeña escala (Solís et al., 2022). En este contexto, la Red de Áreas de Pesca Responsable y Territorios Marinos de Vida trabajó en una propues-

ta de ley (expediente 20750). Además, se han generado decretos ejecutivos y agendas de trabajo, con el objetivo de diseñar normativa que permita enfrentar los problemas que afectan al sector. Entre ellos destaca la aplicación oficial de las directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el escenario de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza (decreto 39195-MAG-Minae-MTSS); la agenda de mujeres pescadoras de mares, ríos, costas y humedales; la declaratoria de interés público del modelo de desarrollo del sector pesquero artesanal de pequeña escala contenido en la alianza público-privada para la realización de esta actividad en AMPR y territorios marinos de vida (decreto 42955-MAG), el cual incluye la propuesta de un proyecto piloto llamado “modelo de los 12 remos”. Esta herramienta, centrada en la gestión del sector de pesca artesanal, busca que la organización pesquera de pequeña escala pueda cumplir las regulaciones que exige el país para realizar la actividad, incluyendo la obtención de las licencias de pesca y la aplicación de la *Guía metodológica: análisis y recomendaciones para la obtención de los 12 Remos en tres comunidades pesqueras: Cabuitta, Dominicalito y Tárcoles. Informe Técnico* (Rodríguez, 2021; Solís et al., 2022).

#### Desconexión entre normativa y efectividad para reducir riesgos en la población

Costa Rica no carece de normativa ambiental; al contrario, tiene abundantes leyes, decretos y otro tipo de disposiciones en esa materia, así como entes que -aunque debilitados- poseen competencias importantes para una mejor gestión ambiental y cuenta, además, con una sociedad civil y una ciudadanía activas. Sin embargo, la persistencia de ciertos problemas y retos, como los que se han mencionado, hace notar que hay serias limitaciones en la aplicación y, por tanto, la efectividad del marco regulatorio ambiental. Esta sección encuentra que la lentitud o falta de capacidades de la política pública o de la institucionalidad que le acompaña, crean, por omisión,

riesgos a la población, sus medios de vida y la calidad ambiental. Ejemplos de ello se reflejan en la alta dependencia de los agroquímicos en las apuestas agropecuarias, las dificultades para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, así como los rezagos en reducir la exposición y vulnerabilidad a los desastres.

#### Marco normativo crece más que el promedio de los últimos cinco años

Pese a la reducción de recursos en la institucionalidad ambiental, la promulgación de disposiciones jurídicas en el tema es un campo muy activo. Este dinamismo se ha orientado a la reducción de los riesgos e impactos ambientales de las distintas actividades productivas y de los patrones de uso y aprovechamiento de los ecosistemas y el territorio nacional. En 2021 e inicios de 2022 se aprobaron 153 nuevas disposiciones ambientales (Cabrera, 2022), un número mayor al que se registró en 2020 y superior al promedio (100) para los últimos cinco años.

El 45,1% de las nuevas normas correspondió a decretos, orientados la mayoría a la creación, modificación o derogación de reglamentos o a la creación, aprobación u oficialización de políticas, planes y estrategias. En el primer caso sobresalen el reglamento para optar por el registro de ingrediente activo grado técnico (decreto 42769-MAG-S-Minae) mediante el reconocimiento de la evaluación de los estudios técnicos aprobados por las autoridades reguladoras de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) o las autoridades reguladoras de los países adherentes al sistema de Aceptación Mutua de Datos de la OCDE, y el reglamento para la selección de la metodología para el cálculo del caudal ambiental y evaluación del impacto hídrico acumulado (decreto 43242-Minae). En el segundo tipo se pueden mencionar los que crean el programa país para el liderazgo climático de la Dirección de Cambio Climático del Minae (decreto 42884-Minae) y que oficializan la política para el aprovechamiento de los recursos excedentes en el Sistema Eléctrico Nacional para el desarrollo de una economía de hidrógeno verde (decre-

to 43366-Minae).

En este período también se aprobaron 25 leyes, entre las que destacan, la que adiciona (n° 9974) un párrafo final al artículo 50 de la Ley sobre la zona marítimo terrestre (n° 6043) de 1977, para fomentar la inversión y atracción turística en las concesiones autorizadas correspondientes a la zona marítimo terrestre; la Ley para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Sarapiquí y la protección de su cauce principal (n° 10152), que declaró la salvaguarda ambiental a favor de este río; la Ley para potenciar el financiamiento y la inversión para el desarrollo sostenible, mediante el uso de valores de oferta pública temáticos (n° 10051) y la Ley para la promoción y regulación de recursos energéticos distribuidos a partir de fuentes renovables (n° 10086; Cabrera, 2022).

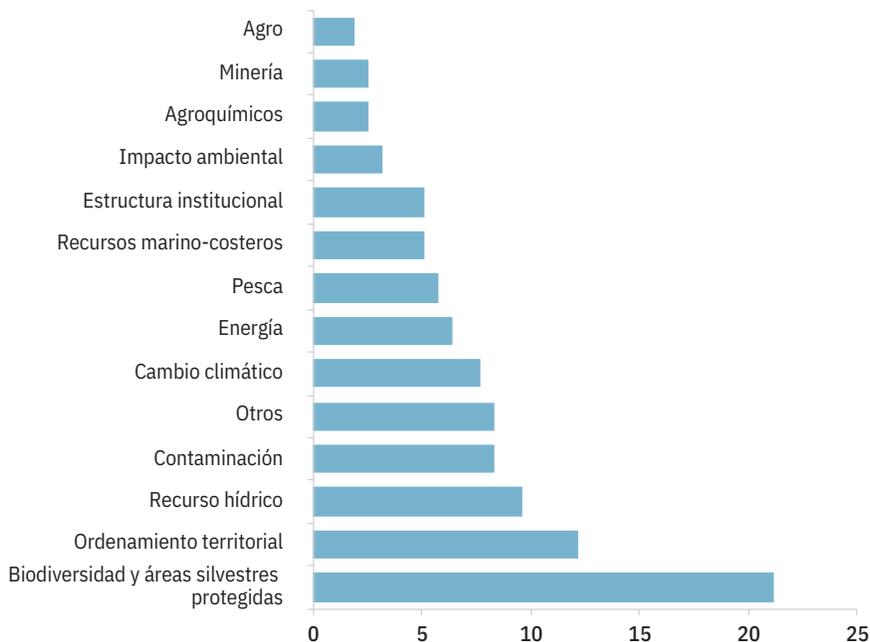
Una particularidad del período bajo estudio es la cantidad de resoluciones, acuerdos y avisos que se emitieron en comparación con años previos. En los dos últimos casos se trata de normas con implicaciones puntuales, con un alcance limitado en cuanto a sus efectos (Cabrera, 2022). Un ejemplo es el acuerdo emitido por el Minae para oficializar la subcategoría de centros educativos de la categoría organizacional del programa país para la carbono-neutralidad.

En cuanto a las áreas temáticas, una quinta parte de las normas versó sobre asuntos ligados a la biodiversidad y las ASP (gráfico 4.19). Le siguieron aquellas orientadas al ordenamiento territorial, los recursos hídricos y la contaminación. En conjunto estas cuatro materias concentran el 51,3% del total de disposiciones adoptadas entre 2021 y abril de 2022. En este período hubo una importante cantidad de normativa ligada a temas de pesca y recursos marino-costeros (10,9%). Esto evidencia, por un lado, la importancia que el tema tiene en la agenda ambiental y, por otro, el peso que ha venido ganando en las discusiones a nivel nacional.

Casi 4 de cada 10 normas en el período analizado se emitieron para apoyar la implementación de mandatos establecidos en disposiciones jurídicas preexistentes, como sucedió con la adopción

Gráfico 4.19

### Distribución porcentual de nuevas disposiciones ambientales, por área temática. 2021-abril de 2022



Fuente: Elaboración propia con datos de Cabrera, 2022.

del reglamento de procedimiento para tramitar permisos de uso de suelo en la zona marítimo terrestre por parte de la Municipalidad de Talamanca. Por otro lado, más de la tercera parte corresponde a nueva normativa, ya sea en áreas en las que no se disponía de un marco regulatorio (por ejemplo, la Ley para la promoción y regulación de recursos energéticos distribuidos a partir de fuentes renovables n° 10086) o en sustitución de estas. Por ejemplo, el manual de elaboración de planes reguladores costeros en la zona marítimo terrestre aprobado por el Instituto Costarricense de Turismo y el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (con este manual se reemplaza el emitido en 2017<sup>23</sup>). Por último, se encontró que el 16,1% se orientó a reformar normativa preexistente (gráfico 4.20). En este caso se trata de normas que, si bien cambian algún aspecto o componente, mantienen su esencia jurídica. Un ejemplo es la modificación del decreto ejecutivo 38681-MAG-Minae denominado “Ordenamiento para el

aprovechamiento de atún y especies afines en la zona económica exclusiva del Océano Pacífico Costarricense” (decreto 43099-MAG-Minae), específicamente el párrafo segundo del artículo 16 sobre los dispositivos de seguimiento satelital o balizas a las embarcaciones de la flota pesquera costarricense.

Es importante mencionar que Costa Rica también es muy activo en la adopción de disposiciones en materia ambiental a nivel internacional. Según Cabrera (2022) el país participa en múltiples foros y es parte de diversas convenciones, asociadas, entre otros, a temas como biodiversidad, químicos, atmósfera, mares y cambio climático. Si bien su intervención en estos espacios no siempre genera compromisos vinculantes, sí configura una suerte de marco de acción que, por lo general, implica el nombramiento de representantes oficiales (puntos focales), la presentación de reportes e informes de avances y, en menor medida, el pago de cuotas de membresía. Por tanto, resulta relevante conocer la forma en que se

## Gráfico 4.20

### Distribución de las disposiciones ambientales adoptadas, según su fin. 2021-abril de 2022

(porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos de Cabrera, 2022.

llevan estos procesos, la estrategia que sigue el país y su correspondencia con metas nacionales, así como sus potenciales implicaciones.

Como un primer esfuerzo en esta línea, y a partir de entrevistas a personas expertas, se identificó un conjunto de elementos que caracterizan lo que se conoce en la literatura como “diplomacia ambiental” para el caso de Costa Rica. Al respecto, se encontró que el liderazgo de este tipo de negociaciones recae -principalmente- sobre el ministerio o entidad que tiene a cargo la temática respectiva, con apoyo del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, y las representaciones diplomáticas en el exterior. Además, se determinó que se carece de protocolos generales que sirvan como guía para llevar a cabo las negociaciones, así como de una metodología estandarizada para identificar a las personas representantes de los distintos sectores en las reuniones o consultas que se realizan previo o como parte de las negociaciones. Por último, se observó que la rendición de cuentas sobre resultados intermedios o finales es limitada, usualmente con informes de misión o similares y en pocas

ocasiones dirigidos a quiénes estuvieron involucrados o resultan afectados (para más detalles véase Cabrera, 2022).

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**NORMATIVA AMBIENTAL Y  
 CAPACIDADES DE FISCALIZACIÓN**  
 véase Cabrera, 2022,  
 en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

La normativa permite, entre otros aspectos, el marco para el acceso a la justicia ambiental. En el país existen distintas herramientas con este propósito. Un ejemplo son las plataformas de denuncia. En 2021 se contabilizaron 9.893 acciones de este tipo, de las cuáles el 70,5% se presentaron ante el Sistema Integrado de Atención de Denuncias Ambientales (Sitada) de la Contraloría Ambiental del Minae. El porcentaje restante se canalizaron a través del Ministerio Público, la Defensoría de los Habitantes y el Tribunal Ambiental Administrativo (TAA). Cabe mencionar que es posible

que otras querellas se presenten en otras instancias, como el Ministerio de Salud, que no se contabilizan en este tema, aunque tengan relación.

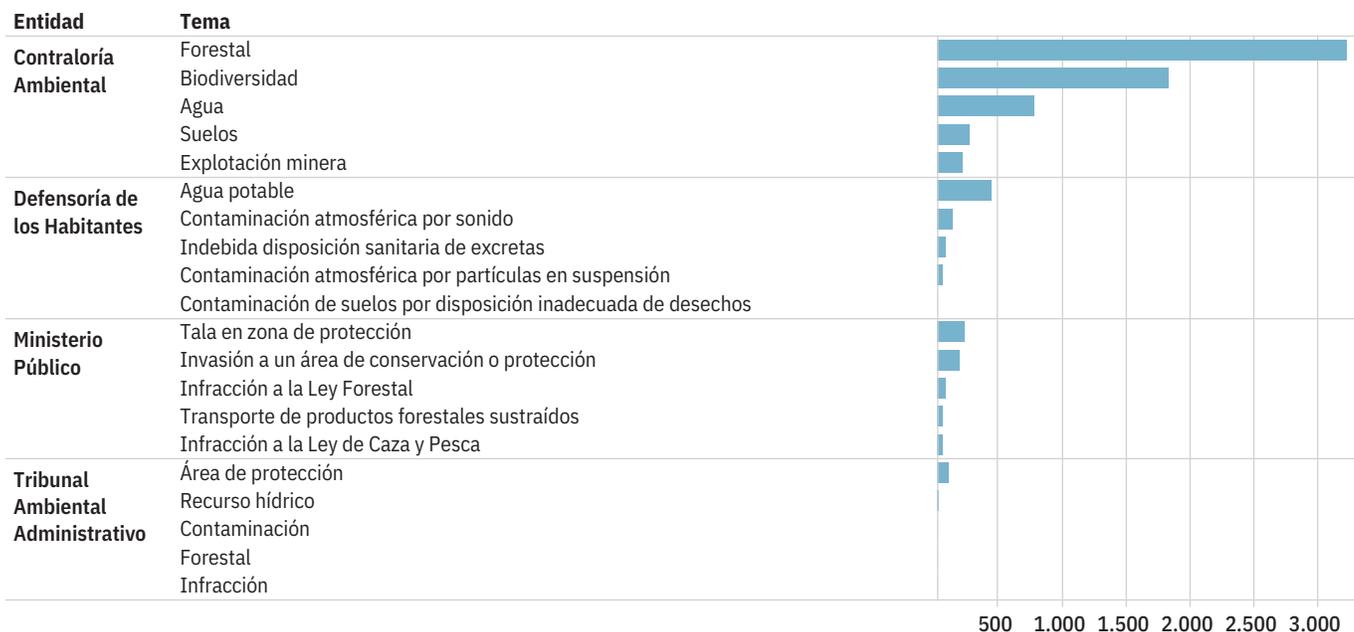
Como se observa en el gráfico 4.21, los temas que más se denuncian varían por entidad. Así, por ejemplo, en el Sitada, el 83,9% de las causas obedecen principalmente a asuntos vinculados a recursos forestales, biodiversidad y agua. En el caso de la Defensoría de los Habitantes a problemas por agua potable, contaminación sónica y la indebida disposición de excretas (72,6%). Mientras que las infracciones dominantes en el Ministerio Público se asocian con la tala en zonas de protección y la invasión a áreas bajo esquemas de conservación o protección (27,4%). Por último, en el TAA se concentran en áreas de protección (34,6%).

En el caso de las denuncias en la Sala Constitucional, en 2021 esta emitió 62 sentencias en materia ambiental en respuesta a los 54 recursos de amparo y 8 acciones de inconstitucionalidad que recibió. Se trata de una cifra notablemente inferior a la registrada en el año previo (123). Los fallos estuvieron ligados a una decena de temas, entre los que sobresalen aquellos vinculados a contaminación, áreas protegidas y agua (por contaminación, problemas en el servicio, calidad y disponibilidad, entre otros). En el capítulo 7 del *Tercer Informe Estado de la Justicia* se puede consultar un análisis especial sobre este último.

En este ámbito se replica la tendencia a la autocontención aplicada por el ente constitucional en otros campos (para más detalles véase el *Cuarto Informe Estado de la Justicia 2022*). La autocontención se aplica en dos momentos. Primero, en un proceso de admisibilidad que cada vez más rechaza las acciones de inconstitucionalidad. Este lo aplica la Presidencia de la Sala Constitucional. Entre las razones que explican este comportamiento están las posiciones restrictivas en la jurisprudencia para conocer casos ambientales y su remisión a la jurisdicción ordinaria para ser discutidos como asunto de legalidad (Cabrera, 2022). El segundo, se da cuando se realiza una valoración sobre si existe o no una violación a la Constitución Política. En este

## Gráfico 4.21

## Distribución de las denuncias ambientales, por entidad, según tema. 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de Sitada, 2022, Defensoría de los Habitantes, 2022, Ministerio Público, 2022 y TAA, 2022.

caso se trata de una decisión del pleno del tribunal constitucional. Lo anterior se traduce en votaciones de fondo que cada vez menos declaran inconstitucional el acto impugnado (PEN, 2020b). Del total de recursos interpuestos el 48,1% fueron declarados sin lugar, principalmente acciones ligadas a problemas de contaminación. Únicamente una cuarta parte de los actos fueron acogidos en su totalidad.

Por último, es importante mencionar que la ciudadanía también recurre a otras vías jurisdiccionales como la contencioso administrativa para solventar problemas y tensiones en este campo. Una investigación desarrollada para este capítulo identificó al menos 30 casos en esta área o vinculados interpuestos en 2021<sup>24</sup>, relacionados principalmente con desarrollo urbanístico, contaminación de aguas, aguas residuales, manejo de residuos sólidos, recurso forestal (especialmente áreas de protección del recurso hídrico y terrenos que forman parte del patrimonio natural del Estado) y viabilidad ambiental. En Cabrera (2022) se pueden consultar los detalles de cada uno de estos casos.

### Instituciones públicas son el foco de la mayoría de protestas ambientales

Pese a la amplitud y diversidad del marco normativo descrito, los impactos ambientales de la actividad humana, las limitaciones de la gestión pública y la acción colectiva de la ciudadanía generan conflictos, a los cuales este Informe ha dado seguimiento en sucesivas ediciones. En 2021, la base de datos que alimenta este análisis completa 30 años de información, por lo cual se presenta acá una visión de largo plazo. Se contrasta, además, con respecto a registros para Centroamérica del *Informe Estado de la Región 2021*. Aunque la valoración es sobre todo el período, cabe mencionar que en el 2021 se consolida un lapso corto de baja movilización social, tanto en temas ambientales como en otros campos, como se puede observar en el capítulo 5 de este Informe.

Las acciones colectivas en materia ambiental muestran en el período 1992-2021 una tendencia fluctuante en largo plazo, con un “pico” de protestas que se

### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE ACCIONES COLECTIVAS EN AMBIENTE

véase Merino y Chacón, 2022a, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

extendió entre 2010 y 2016 y, más recientemente, con años de bajos niveles (gráfico 4.22). A lo largo de tres décadas se registraron en el país 766 acciones en este campo, el 6,6% del total reportadas para todos los temas. Hubo momentos en los que su peso fue mayor al 10% (1992, 1996, 1997, 1998 y 2010) e incluso llegó a superar el 14% (2015, 2016 y 2017), y otros en los que estuvo por debajo del 3% (2000, 2001 y 2006). Si bien el 43,3% del total de las movilizaciones sociales en materia ambiental se dio en la última década, en 2021 se alcanzó una de las cifras más bajas para la serie: 14. Se trata de casi la mitad de las reportadas para el año previo (26) y similar al número registrado en 2019 (12). Es importante señalar que ese patrón coincide con el

comportamiento de la protesta social en general de los últimos años. Ello podría implicar una menor incidencia ciudadana en el control del Estado en esta materia, tema que si se consolida como tendencia se deberá analizar con detalle.

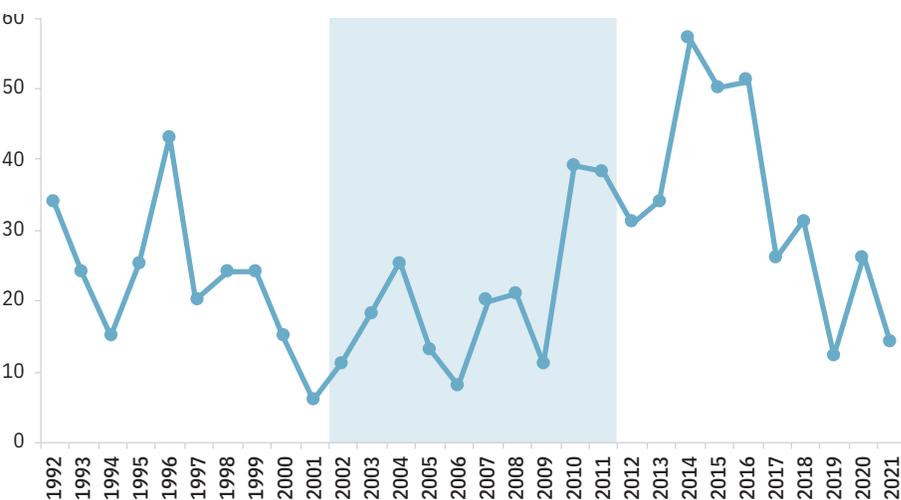
Las movilizaciones socioambientales en Costa Rica son impulsadas por cerca de una veintena de actores, entre los que sobresalen -por su peso- los grupos vecinales (46,5%) y los ambientalistas (22,7%). En conjunto estos han sido responsables del 69,2% de las acciones desarrolladas entre 1992 y 2021. Le siguen, muy por debajo, los productores agropecuarios y pesqueros, y los grupos de la ciudadanía. En este aspecto, el país muestra un comportamiento similar al reportado en Centroamérica para el período 1990-2020, en la cual los grupos vecinales y las organizaciones indígenas, ambientalistas y ciudadanas figuran entre los principales generadores de una acción colectiva ambiental (PEN, 2021b; Chacón y González, 2021). En el tiempo, los grupos vecinales han perdido peso, pues, pasaron de representar el 55,2% en la década 1992-2001, a un 42,8% entre 2012 y 2021, aunque siguen siendo el grupo dominante. Por el contrario, los productores agropecuarios y pesqueros, las organizaciones ambientalistas y los grupos profesionales aumentaron -en términos relativos- su participación.

Los datos permiten notar que no se hacen muchas alianzas en las acciones colectivas ambientales. En casi tres cuartas partes de los casos no se identificaron coaliciones entre grupos. Es más frecuente que suceda cuando entre los actores están las organizaciones ambientalistas, productores agropecuarios y pesqueros, y ciudadanía. Las asociaciones suelen ser más habituales cuando las disputas se relacionan con la implementación u oposición a una ley, reglamento, plan o decreto. Un ejemplo reciente fueron las manifestaciones contra el proyecto de ley sobre pesca de arrastre, que mostraron participación de grupos diversos (ciudadanía, ambientalistas, estudiantes, academia y organizaciones no gubernamentales).

En el tipo de demanda sobresale como principal motivación la defensa del

Gráfico 4.22

## Evolución de los conflictos socioambientales



Fuente: Merino y Chacón, 2022a a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

ambiente (gráfico 4.23). Lo que significa que correspondió a acciones en las que -mayoritariamente- se solicitaba cerrar o no permitir el ejercicio de empresas o instituciones por su impacto ambiental, se buscaba la protección y conservación del ambiente o se luchaba contra la contaminación. En menor medida, se trató de disputas relacionadas con el exterminio de especies, la defensa de los animales y por el uso racional del recurso hídrico.

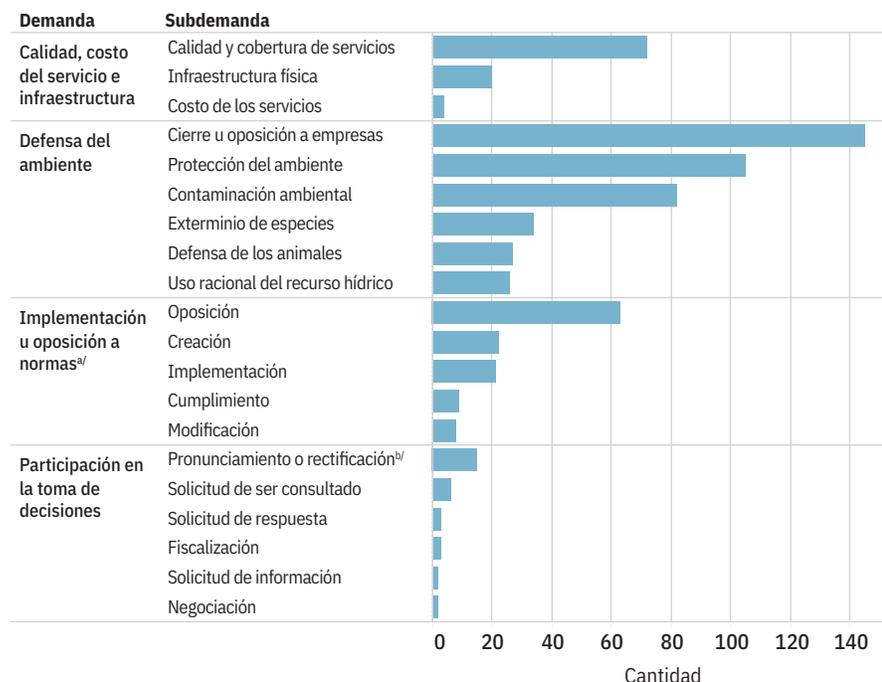
Un hallazgo relevante es un cambio en el perfil de los aspectos que movilizan las protestas ambientales. En la última década, los conflictos catalogados como “distributivos”<sup>25</sup> aumentaron notablemente, al pasar de representar un 15,5% en el subperíodo 1992-2001, a un 38% entre 2012 y 2021. Se trata de casos en los que, si bien se identifican elementos ambientales, no se busca directamente la sostenibilidad ni están mediados por una retórica estrictamente “ecologista” (González de Molina, 2009); más bien se reclama el derecho a recibir agua a un buen precio y de calidad, o se exige atender problemas de contaminación que afectan -directa e indirectamente- el servicio o a la población. Dos ejemplos son las protestas por la contaminación de agua con arsénico en 2014 y por la falta de agua en 2021 en algunas comunidades

urbanas como Hatillo. En este aspecto el país se diferencia de lo reportado para Centroamérica, en la cual el enfoque obedece mayoritariamente a la extracción de minerales y materiales de construcción, y la biomasa y conflictos por la tierra (PEN, 2021b; Chacón y González, 2021). Es decir, por el desarrollo de actividades extractivistas con alto impacto ambiental y el uso de recursos naturales y el territorio.

En 2021 se confirma una tendencia de largo plazo: las acciones se presentaron fundamentalmente por acción u omisión del Estado costarricense. Por ejemplo, en oposición al proyecto de ley de pesca de arrastre (expediente legislativo n° 21478) o en contra de la derogación de la ley de hidrocarburos (n° 7399). En todo el período, 4 de cada 10 acciones colectivas ambientales se presentaron contra el gobierno, es decir, contra ministerios, el gobierno central y el Presidente de la República. En segundo lugar, se generaron en contra de las municipalidades y las empresas privadas. Por último, contra instituciones descentralizadas y el Poder Legislativo (gráfico 4.24). En Centroamérica es distinto, pues las disputas se dan contra empresas privadas (mayoritariamente de capital transnacional) e instituciones públicas,

Gráfico 4.23

### Distribución de los conflictos socioambientales, por tipo de demanda y subdemanda. 1992-2021



a/Implementación u oposición a ley, reglamento, plan y/o decreto.

b/Pronunciamento o rectificación de posición oficial.

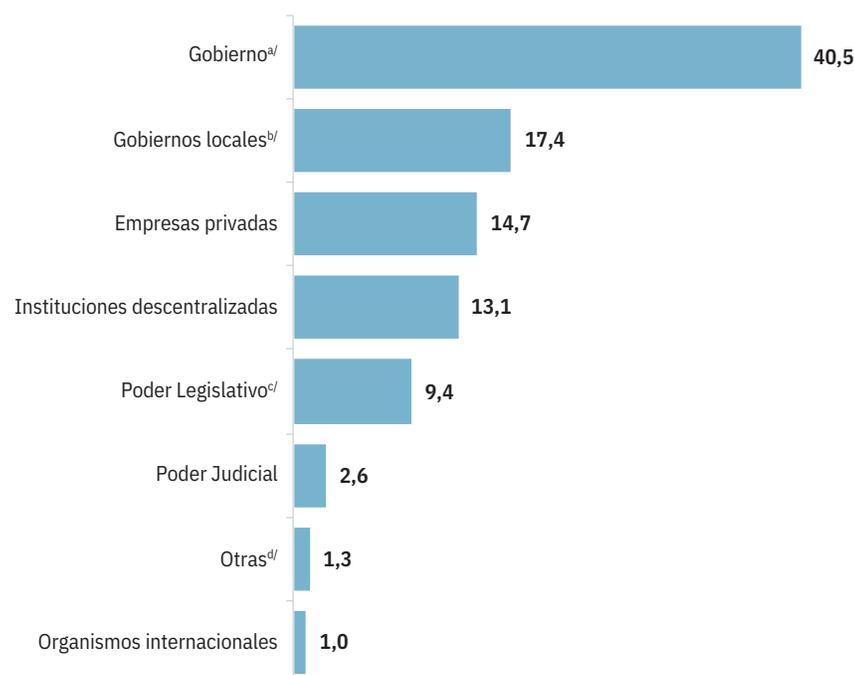
Fuente: Merino y Chacón, 2022a a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

entre los que cabe señalar ministerios, instituciones autónomas, empresas estatales y consejos nacionales (PEN, 2021b; Chacón y González, 2021).

Una característica que comparten los conflictos socioambientales en Costa Rica y Centroamérica es la escala territorial en la que se desarrollan. Es decir, el espacio físico donde se llevaron a cabo las distintas movilizaciones por parte de los actores involucrados. En ambos casos, la mayor parte de las protestas se presentan a nivel local: distrito, cantón o municipio. En el país el segundo escenario en importancia es el nacional, en el cual se realizaron una quinta parte de las acciones. En menor medida se identificaron disputas que tuvieron una cobertura regional o provincial. El 86,4% de las acciones promovidas por los grupos vecinales se dieron a nivel local, provincial o regional. Mientras que en el caso de las organizaciones ambientalistas y ciudadanas el 35,4% y el 63,8% se llevaron a cabo a nivel local o cantonal, respectivamente.

Gráfico 4.24

### Distribución porcentual de las acciones colectivas en materia ambiental, por entidad. 1992-2021



a/ Gobierno incluye ministerios, gobierno en general, Presidente de la República.

b/ Gobiernos locales incluye municipalidades en general y alcalde municipal.

c/ Poder Legislativo incluye Asamblea Legislativa y Defensoría de los Habitantes.

d/ Otras incluye partidos políticos, entidades de regulación, instituciones religiosas y tribunal supremo de elecciones.

Fuente: Merino y Chacón, 2022a a partir de la base de datos de acciones colectivas del PEN.

### Uso agrícola de la tierra mantiene tendencias estructurales que vulneran el ambiente

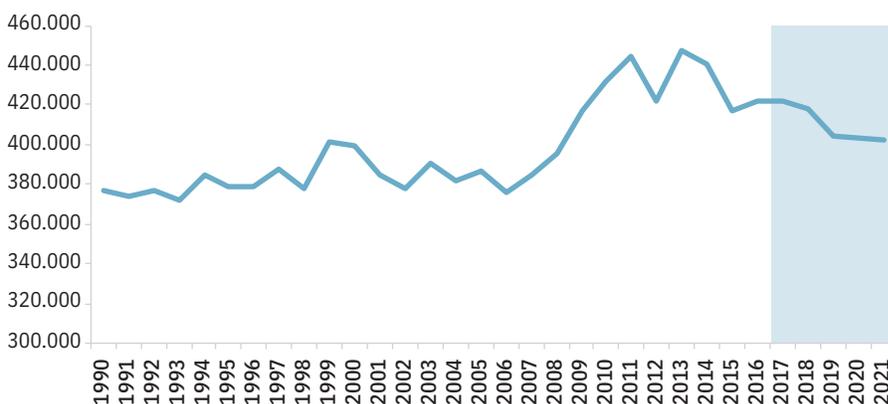
La política pública y la normativa antes analizada deben permitir el control adecuado de riesgos e impactos sobre el ambiente y la población. Sin embargo, existen varios campos en que no se ha favorecido el cumplimiento de esas metas. Un primer ejemplo de ello se relaciona con las apuestas históricas en la actividad agropecuaria y dos de sus efectos: contaminación por alto uso de agroquímicos y vulnerabilidad en materia de seguridad alimentaria. Las tendencias que caracterizan en el largo plazo el uso del suelo agrícola en Costa Rica mostraron leves variaciones en 2021, aunque no se encontró evidencia de que estos cambios respondan a acciones intencionadas de política pública, por lo cual habrá que darles seguimiento en el tiempo.

En primer lugar, entre 1990 y 2021 el área total sembrada de las principales actividades productivas<sup>26</sup> en el país muestra una tendencia creciente (con fluctuaciones en el tiempo). Sin embargo, en 2021 se redujo un 0,2% con respecto a 2020. Aunque se trata de un valor bajo, consolida el patrón reportado para los últimos 5 años (gráfico 4.25), en los cuales la superficie dedicada a la agricultura pasó de 421.692 hectáreas en 2017, a 402.376 en 2021. Lo que equivale a una disminución de un 4,6%.

La reducción que se experimentó en la superficie agrícola obedece a un ligero descenso del área que se utiliza para los cultivos agroindustriales (tales como el café, la palma aceitera y la caña de azúcar) y las frutas frescas (principalmente la piña): 0,7% y 1,8%, respectivamente, luego de una tendencia al alza durante las últimas décadas. Este comportamiento se contrapone con el que se observa para el período 1990-2021, en el cual la extensión que mantuvo tendencia de reducción, y en mayor nivel, fue la que se orienta a granos básicos, principalmente frijol (72,3%) y maíz (91,2%). Lo señalado resulta consecuente con la transformación que advirtió la estructura agrícola en las últimas cuatro décadas (PEN, 2017, González et al., 2017).

Gráfico 4.25

### Evolución del área sembrada de las principales actividades agrícolas (hectáreas)



Fuente: Chacón y González, 2022 con datos de Sepsa-MAG, 2022.

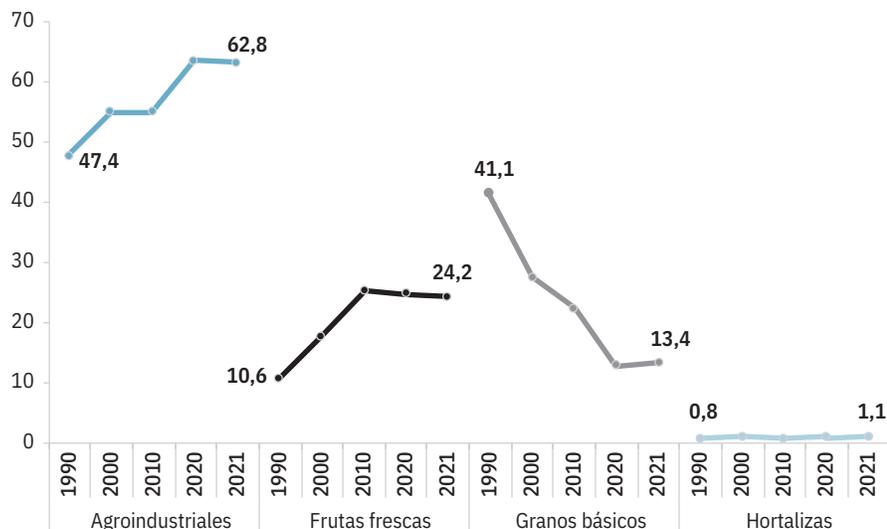
Pese a la reducción del área sembrada, en los últimos treinta años la producción de las principales actividades agrícolas aumentó significativamente. Entre 1990 y 2021 pasó de 5.769.924 toneladas métricas, a 11.829.316. Este comportamiento varía si se analiza por tipo de actividad. Así, por ejemplo, las frutas frescas, las hortalizas y los cultivos agroindustriales incrementaron su producción en 229,2%, 91,4% y 60,9%, respectivamente. Por el contrario, granos básicos muestra una tendencia a la baja: -46,7%. En 2021 en todas las actividades se reporta un aumento con respecto al año anterior, principalmente en hortalizas y granos básicos (aunque en conjunto apenas representan un 2,5% del total). Los rubros que más crecieron en orden de importancia fueron café, frijol, maíz, piña y papa. Por el contrario, entre los que registran los menores rendimientos están el melón, la sandía, el banano criollo, el banano para exportación y la caña de azúcar. Las bajas reportadas afectaron tanto a los cultivos que se comercializan en el mercado interno (principalmente granos básicos y hortalizas) como aquellos destinados a la agroindustria y las exportaciones.

Los elementos comentados no modificaron la estructura agrícola ni favorecieron avances hacia patrones agrícolas más sostenibles. En cuanto al primer punto (composición agrícola), según los datos oficiales en el año bajo estudio, 8,5 de cada 10 hectáreas se empleó en la producción de cultivos agroindustriales y frutas frescas, dos áreas que paralelamente son de alto impacto ambiental, más allá de su aporte productivo, que se ha analizado en los capítulos económicos de este Informe a lo largo de los años. Por su parte, menos de 1,5 hectáreas se utilizó para granos básicos y hortalizas. Estos datos son un reflejo de la tendencia reportada para el largo plazo. Como se observa en el gráfico 4.26, la superficie que se usa para cultivos agroindustriales aumentó cerca de 15,4 puntos porcentuales entre 1990 y 2021. En contraste, la que se dedica a granos básicos se redujo 27,7 puntos porcentuales en el mismo período, algo que tiene consecuencias en la seguridad alimentaria, como se comenta más adelante.

En lo que concierne al desarrollo de modelos agrícolas sostenibles ambientalmente, tampoco hubo transformaciones importantes. Se registró, por primera vez

Gráfico 4.26

### Porcentaje del área agrícola sembrada, por tipo de actividad

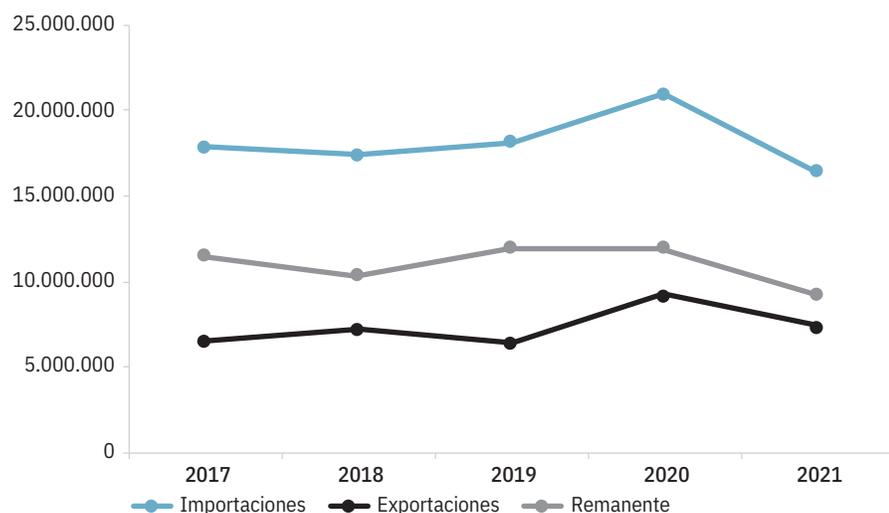


Fuente: Chacón y González, 2022 con datos de Sepsa-MAG, varios años.

Gráfico 4.27

### Importación, exportación y remanente<sup>a/</sup> de plaguicidas químicos sintéticos

(kilogramos de ingrediente activo)



a/ Corresponde a los kilogramos de ingrediente activo (k.i.a) importados menos los k.i.a exportados por año.

Fuente: Chacón y González, 2022 con datos del SFE-MAG, 2022.

en el último quinquenio, una variación en la comercialización y consumo de los agroquímicos. Como se observa en el gráfico 4.27, en el año bajo estudio las importaciones de plaguicidas químicos sintéticos se redujeron un 21,6% con respecto a 2020. Lo que se reflejó en una disminución del remanente, es decir, de los kilogramos de ingrediente activo (k.i.a) que quedan disponibles en el territorio nacional una vez que se restan las exportaciones. En este caso la reducción fue de un 22,5%, al pasar de 11,8 millones de k.i.a en 2020, a 9,2 millones de k.i.a en 2021 (SFE-MAG, 2022). Si bien este es un hecho positivo, se desconoce si tuvo algún impacto directo en el uso real que se hace de este tipo de sustancias. Tampoco es posible medir sus efectos desde la perspectiva ambiental, aunque es claro que los niveles siguen siendo altos y que es parte de las calificaciones negativas del país en ciertos indicadores internacionales, como se analiza más adelante. Cabe destacar que como resultado del cambio que realizó el Servicio Fitosanitario del Estado en la metodología para el registro de agroquímicos, no se pueden comparar los datos de 2021 con los reportados antes de 2017.

Por su parte, si bien en 2021 la extensión del área certificada como agricultura orgánica fue superior al promedio registrado para el período 2000-2021, con respecto al año previo tuvo una caída del 2,7% (Sepsa-MAG, 2022), valor superior a la media reportada entre 2000 y 2021 que fue de 2,3%. Entre los cultivos con mayor superficie orgánica: el banano, la caña de azúcar y el café fueron los que en términos relativos más redujeron su participación. Dentro del grupo con poco peso, sobresalen la guanábana, la cúrcuma, el limón y el rambután. Cabe mencionar que esta actividad apenas abarca un 2,5% del total del área agrícola del país.

Una práctica poco amigable con el ambiente son las quemadas agrícolas controladas. Aunque se trata de una actividad legal (según lo establecido en el decreto 35368-MAG-S-Minae) y son consideradas por las personas agricultoras como la forma más eficaz y rentable de limpiar la tierra, fertilizarla y

prepararla para una nueva plantación, han sido señaladas por especialistas como perjudiciales para el ambiente (daña los suelos) y la salud humana (afectan la calidad del aire; Rugeles, 2013), entre otras cosas porque, junto con los incendios forestales, son los mayores generadores de carbono negro<sup>27</sup> en el mundo (Corrales, 2022).

Durante la temporada agrícola 2020-2021 se tramitaron ante el Departamento de Producción Agroambiental del MAG 1.456 solicitudes para quemas agrícolas controladas en un área de 55.345 hectáreas (MAG, 2022). El segundo valor más alto registrado desde 2011 (gráfico 4.28). La región Chorotega concentró el mayor porcentaje (52%), le siguieron la Brunca (21,4%), la Huetar Norte (11,8%) y la Pacífico Central (8,1%). La caña de azúcar, la piña y el arroz son las actividades que más superficie quemaron (en conjunto el 98,8%).

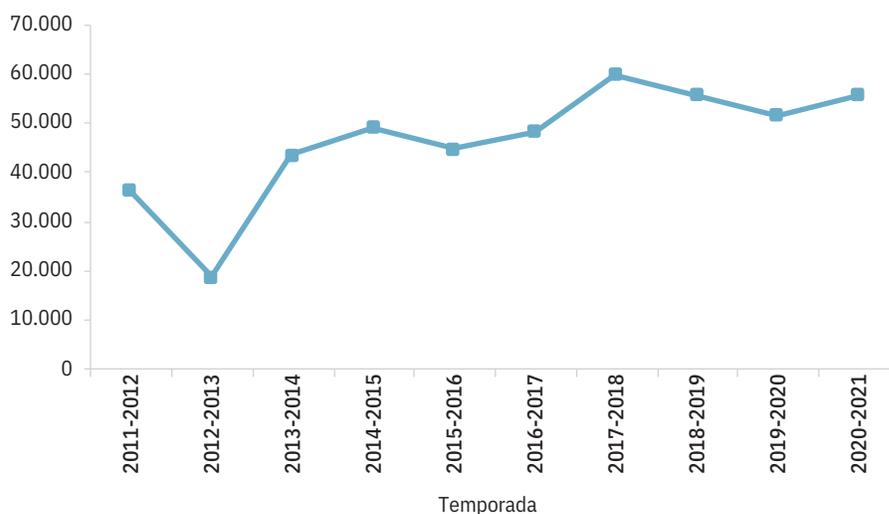
### Limitada capacidad para contener factores que ponen en riesgo la seguridad alimentaria

Las políticas públicas de liberalización comercial que implementó Costa Rica desde la década de los ochenta llevaron a una transformación del sector agropecuario. Al amparo de estas políticas, se privilegió el cultivo de productos para la exportación y la agroindustria, sobre el cultivo de granos básicos (fundamentales en la dieta nacional). Esto generó, entre otras cosas, una alta dependencia de las importaciones para abastecer el consumo nacional de alimentos, un elevado uso de agroquímicos, la reorganización política de la relación entre los diferentes actores de la cadena de producción y comercialización de granos básicos, y pocos incentivos para fortalecer al sector interno y alcanzar su sostenibilidad económica, social y ambiental.

En este escenario, eventos de crisis como los generados por la pandemia del covid-19 y, más recientemente, la guerra entre Rusia y Ucrania, aumentan la vulnerabilidad del país a experimentar problemas para garantizar la producción y el abastecimiento de alimentos. Al mismo tiempo, incrementa la incertidumbre de las personas agricultoras con respecto a

Gráfico 4.28

### Evolución del área bajo quema agrícola controlada (hectáreas)



Fuente: Corrales, 2022 con datos del MAG, 2022.

su capacidad para mantenerse activos y financiar sus actividades. Todo lo anterior pone en riesgo la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) de la población en Costa Rica (recuadro 4.6).

Una de las principales consecuencias de la situación descrita es el aumento en las importaciones que experimentó el país en las últimas décadas, tanto de alimentos como de insumos para la producción de estos. En el primer caso, como se observa en el gráfico 4.29, en el período más reciente (2015-2021) las importaciones agrícolas, alimentarias y, en menor medida, las pecuarias y de pesca muestran un incremento. En el caso de los granos básicos, en 2018, último año para el que se tiene información, la dependencia del arroz de las importaciones fue de un 54,4%, las de frijol de un 79,6% y las de maíz casi del 100% (Cepal, 2022). Se trata de cifras muy superiores a las que se registraron, por ejemplo, en la década de los noventa<sup>28</sup>. Lo anterior es relevante si se considera que los tres productos son parte clave de la dieta nacional. Además, desde el punto de vista de la SAN tienen un alto peso por su aporte calórico y proteico a la dieta de la población (E: Dumani, 2022).

Según las estadísticas nacionales, en los dos primeros años de la pandemia se experimentó una reducción en las toneladas importadas de algunos granos básicos. Por ejemplo, en cuanto al arroz semiblanqueado o blanqueado las compras disminuyeron un 15,8% en 2020 y un 37,3% en 2021. En el caso de los frijoles, en 2020 la caída fue de un 11,1% (Procomer, 2022). Si bien esta situación no generó desabastecimiento a nivel nacional, evidencia lo vulnerable que es el país a los cambios en el escenario internacional (Chacón y González, 2022).

#### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE AGRICULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

véase Chacón y González, 2022, en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

Por su parte, a raíz -principalmente- de las sanciones económicas impuestas a Rusia, a inicios de 2022 se reportó un aumento importante en los costos de agroinsumos como los fertilizantes. El alza internacional en este tipo de

## Recuadro 4.6

### Apuntes sobre los conceptos en torno a la alimentación

El análisis del problema del hambre y la malnutrición en el mundo se puede hacer desde, al menos, tres distintos enfoques. El primero de ellos la “seguridad alimentaria y nutricional”, que consiste en por qué todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades y sus preferencias, a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2006). El foco entonces está en garantizar la disponibilidad y el acceso de suministros alimentarios suficientes, y menos en la forma en que estos se producen y obtienen.

El segundo enfoque es la “soberanía alimentaria”. Según el cual los pueblos tienen derecho a “definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, comercialización y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población con base en la

pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental” (Paz, 2007 citado en Gutiérrez, et al., 2015). Esta noción da énfasis a las formas de producción, de distribución de la riqueza y las políticas de comercialización, así como al derecho de decisión y autonomía de los pueblos, comunidades y países.

Por último, está el concepto del “derecho humano a una alimentación adecuada”, desde el cual se reconoce que todas las personas tienen “derecho a tener acceso, de manera regular, permanente y libre, sea directamente, sea mediante compra en dinero, a una alimentación cuantitativa y cualitativamente adecuada y suficiente, que corresponda a las tradiciones culturales de la población a que pertenece el consumidor y que garantice una

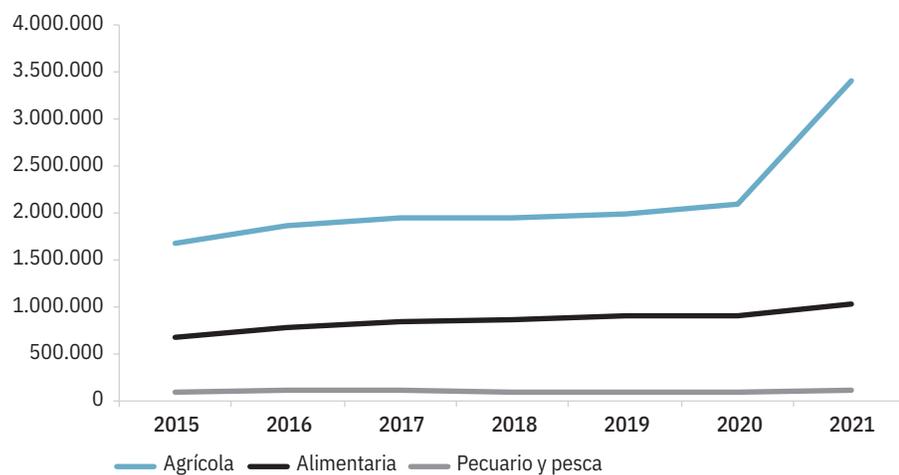
vida física y psíquica, individual y colectiva, libre de angustias, satisfactoria y digna” (Ziegler, 2001). En este caso el problema del hambre se aborda desde el reconocimiento de la obligación que tienen los Estados de garantizar la disponibilidad y el acceso a alimentos nutritivos y seguros a su población.

Si bien se trata de enfoques conceptuales distintos, los mismos son complementarios. En el caso de Costa Rica las políticas en este campo se han formulado con base en la primera perspectiva: “seguridad alimentaria y nutricional”. Por tanto, el estudio del tema que se realiza en este capítulo hace referencia a este, sin desconocer la relevancia e implicaciones de los demás términos, así como la importancia de avanzar académica, técnica y políticamente en las discusiones relativas al tema en aras de minimizar los riesgos y la vulnerabilidad a la que está expuesta el país en esta materia.

Fuente: Chacón y González, 2022.

## Gráfico 4.29

### Evolución de las importaciones en productos agropecuarios y de alimentos, por sector (toneladas)



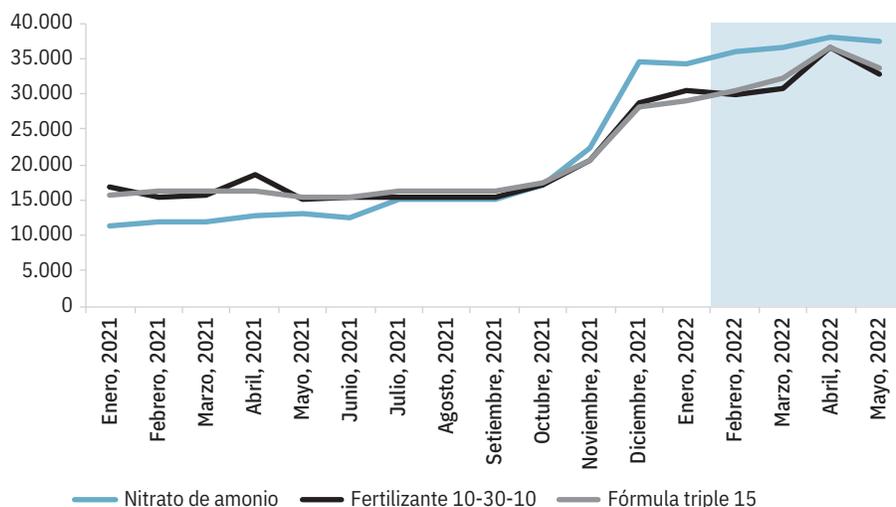
Fuente: Chacón y González, 2022 con datos de Procomer, 2022.

productos tuvo efectos en los precios a nivel nacional. Así, por ejemplo, entre mayo de 2021 y mayo de 2022 el valor del quintal de nitrato de amonio, de la fórmula triple 15 y del fertilizante 10-30-10 se incrementaron en un 189%, 117,5% y 115,8%, respectivamente (gráfico 4.30). Según las autoridades del Consejo Nacional de Producción son las variaciones más significativas en la última década (E: Angulo, 2022).

La producción del café ilustra lo señalado. El costo de la fórmula completa de fertilizantes pasó de 13.664 colones en 2021, a 32.500 colones en abril de 2022, lo que equivale a un aumento de un 137,9%; mientras que en la fórmula nitrogenada la variación fue de un 113,6% (Icafe, 2022). También los insumos que se utilizan para producir arroz -independientemente del sistema - mostraron variaciones importantes en el precio entre 2019 e inicios de 2022. En el caso del arroz que se cultiva bajo el método seco, los rubros que más aumentaron

Gráfico 4.30

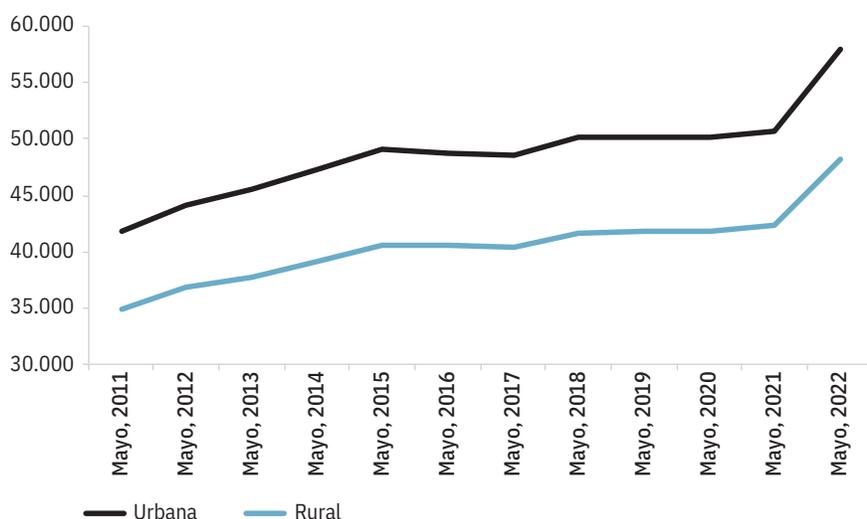
**Precios nacionales de agroinsumos, por mes. 2021-mayo, 2022**  
(colones por quintal)



Fuente: CNP, 2022.

Gráfico 4.31

**Costo mensual per cápita de la canasta básica alimentaria, por zona**  
(colones corrientes)



Fuente: Chacón y González, 2022 con datos del INEC, 2022.

fueron los fertilizantes (82,2%) y plaguicidas como el acaricida (30,6%). En cuanto al arroz que se cultiva utilizando riego, los incrementos se concentraron en los fertilizantes (105%) y los bactericidas

(42,6%; Conarroz, 2022). Lo anterior afecta la capacidad -principalmente- de los pequeños y medianos agricultores y productores agrícolas de, por ejemplo, minimizar los efectos de las plagas y las

enfermedades, realizar sus siembras y, en algunos casos, de mantenerse activos (E: Fernández, 2022; E: Durón, 2022). Esto podría traducirse en pérdidas de empleos del sector agrícola, expulsión del campo, mayor pobreza y dificultades para garantizar la SAN de las familias, asociadas tanto a la disponibilidad como al acceso a alimentos. Al respecto cabe recordar que una proporción importante de los granos básicos, hortalizas y verduras que se cultivan en el país tienen como destino el autoconsumo (Chacón y González, 2022).

También se traduce en aumentos en los costos de la canasta básica alimentaria (CBA). Según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos, el costo per cápita mensual de la CBA creció 1,4 veces entre mayo de 2011 y mayo de 2022, tanto en zonas urbanas como rurales (gráfico 4.31; INEC, 2022). Con respecto a 2021, en ambos casos la tasa de cambio fue de 14,1%, la más alta en los últimos doce años.

Los mayores aumentos se registraron en la carne de res y en las hortalizas. Con respecto a 2020, las principales variaciones se dieron en las grasas (38,1%) y los huevos (25,2%; INEC, 2022). Por último, en los granos básicos, en el período mayo 2021-mayo 2022, el costo mensual por kilogramo de los frijoles negro y rojo en los supermercados nacionales creció un 25,6% y un 21,8%, respectivamente. Mientras que el del maíz un 14,2% y el del arroz un 12,7% (CNP, 2022).

Para atender este tipo de situaciones, el país no cuenta con un plan de contingencia ni con una ruta de acción predefinida. Tampoco con reservas de granos básicos ni con un sistema de indicadores que permita generar alertas tempranas ante escenarios como estos. Pese a esfuerzos recientes en esta dirección (para más detalles véase el Sistema Nacional de Información en Seguridad Alimentaria y Nutricional del INEC). Si bien se tiene políticas orientadas, directa e indirectamente, a garantizar la SAN, sobre todo desde la perspectiva de la producción de alimentos y la salud (Chacón, 2015), lo cierto es que se desconoce su alcance e impacto. Se trata además de políticas y estrategias focalizadas y centradas en

alguna de las dimensiones de la SAN (Chacón y González, 2022).

Durante la pandemia se registraron acciones para apoyar a los sectores agrícolas afectados, principalmente en cuanto a capacitación, habilitación de plataformas digitales para comerciar sus productos, asistencia técnica y logística para continuar con la producción, por ejemplo, para garantizar que se tuviera la mano de obra requerida para las cosechas; además del apoyo económico que se le brindó algunos subsectores (PEN, 2020a). Tampoco se detuvieron los programas de distribución de alimentos a la población: Cen-Cinai, comedores escolares, distribución de diarios y otros (E: Dumani, 2022).

Una mención particular merece la situación generada por la guerra entre Rusia y Ucrania, al cierre de edición de este Informe no se identificaron acciones<sup>29</sup> coordinadas desde la institucionalidad pública (MAG) ni individualizadas (por sectores) orientadas a minimizar sus efectos sobre la producción de alimentos y en materia de SAN en el ámbito nacional. Lo anterior pese a los señalamientos y advertencias de entes internacionales y regionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación

y la Agricultura (FAO por su sigla en inglés) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Con el propósito de contribuir en este aspecto, Chacón y González (2022) sistematizaron un conjunto de medidas que se podrían implementar -en el corto y largo plazos-, según el criterio de personas expertas, autoridades y bibliografía del tema, para atender las afectaciones sobre el sector agrícola derivadas de la guerra entre Rusia y Ucrania, y ante eventuales crisis económicas y climáticas. El cuadro 4.4 sintetiza los principales puntos de este ejercicio.

Si bien la implementación de estas y otras medidas resulta compleja tanto desde el punto de vista económico como político, no avanzar en esta línea compromete no solo la sostenibilidad ambiental del sector agrícola también los medios de vida de la población, la economía nacional y el derecho humano a una alimentación adecuada y a la seguridad alimentaria y nutricional.

### Falta de aplicación de políticas y normas de prevención provocan reiterados desastres

El estudio de la gestión para prevenir

los riesgos de desastres es una buena muestra de cómo la falta de concreción o aplicación de la normativa y las políticas públicas existentes genera serias consecuencias para la población y la producción nacional. La incidencia de los desastres no nace de los eventos de la naturaleza, sino de la forma en que la sociedad tiene o no capacidad de reducir la exposición y vulnerabilidad de las personas, la infraestructura y los medios de vida a estos eventos. Por tanto, la prevención, prospección y reducción de riesgos son las tareas que debe asumirse por la vía del ordenamiento territorial y el mejoramiento de las condiciones sociales y económicas, entre otros aspectos.

En el 2021, las condiciones de la fase fría del ENOS La Niña<sup>30</sup> generaron anomalías en las precipitaciones, que se manifestaron de forma diferenciada a lo largo del territorio nacional, tanto en términos de su intensidad como en relación con sus efectos sobre los medios de vida de la población, la infraestructura y las distintas actividades productivas. En consecuencia, del total de desastres (1.002) por eventos climáticos que se presentaron en 2021, el 84% tuvieron relación con lluvias (gráfico 4.32). Le

## Cuadro 4.4

### Posibles medidas para reducir el impacto de crisis y mejorar las condiciones del sector agropecuario

Plazo	Ámbito	Medida
Corto	Económico	• Apoyar a las personas agricultoras y los productores agrícolas con créditos o recursos económicos favorables que les permita costear los altos precios de los insumos agropecuarios.
	Técnico	• Brindar acompañamiento técnico a las personas agricultoras y los productores agrícolas que les permita mejorar la aplicación y dosificación de fertilizantes e insumos para alimentación animal.
	Informativo	• Dotar de herramientas de información (por ejemplo, mapas de suelos especializados) a las personas agricultoras y los productores agrícolas para la toma de decisiones y la formulación de acciones focalizadas.
	Productivo	• Establecer mecanismos de monitoreo sobre la disponibilidad y accesibilidad de los insumos agropecuarios, así como con relación a sus costos.
	Ambiental	• Impulsar técnicas de producción más sostenible con el ambiente como la agricultura orgánica, la agricultura familiar y la agricultura urbana. • Promover prácticas agrícolas amigables con el ambiente como la agroforestería, la adecuada gestión de residuos, el uso de fuentes de energía alternativas, entre otras.
	Comercial	• Fomentar las compras locales de alimentos por parte de las empresas, supermercados y de las personas. • Coordinar la compra a escala de los insumos agropecuarios de forma que se garanticen mejores precios, así como su disponibilidad -principalmente- a los pequeños y medianos agricultores.
	Político	• Generar espacios de discusión para la formulación colectiva, inclusiva y transparente de acciones para minimizar los efectos negativos de las diferentes crisis (económicas, climáticas) sobre el sector agropecuario, sus medios de vida y el ambiente.

Continúa →

## Cuadro 4.4 | Continuación

## Posibles medidas para reducir el impacto de crisis y mejorar las condiciones del sector agropecuario

Plazo	Ámbito	Medida
Largo	Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear facilidades para el acceso a créditos blandos por parte de las personas agricultoras y los productores.</li> </ul>
	Productivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover y fortalecer la producción nacional de alimentos de forma social, económica y ambientalmente sostenible.</li> <li>• Disminuir la dependencia del uso de fertilizantes de origen fósil o mineral a partir del desarrollo y uso de modalidades alternativas como la producción de biofertilizantes.</li> <li>• Reducir la dependencia de las compras de alimentos mediante el estímulo a la producción nacional y la diversificación de las fuentes de importación.</li> <li>• Promover el uso e intercambio de semillas entre las personas agricultoras, así como una adecuada distribución de esta a partir de mecanismos de vinculación interinstitucional y con el apoyo de los distintos grupos sociales."</li> </ul>
	Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover el comercio e intercambio intrarregional de alimentos.</li> </ul>
	Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la resiliencia de los territorios rurales y los sistemas agroalimentarios a la variabilidad y el cambio climáticos.</li> </ul>
	Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar la oferta y mejorar las condiciones de los seguros agropecuarios.</li> <li>• Crear un sistema de monitoreo permanente que permita generar alertas tempranas ante los cambios en los mercados internacionales o crisis económicas y climáticas que permitan generar una respuesta oportuna y formular acciones para minimizar sus efectos.</li> <li>• Evaluar el resultado, alcance e impacto de la política pública agropecuaria y aquella vinculada con la seguridad alimentaria y nutricional.</li> <li>• Generar información actualizada, sistemática y rigurosa sobre el estado del sector agropecuario, sus aportes e impactos en los ámbitos social, económico y ambiental.</li> </ul>
	Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular un plan de contingencia para la atención y respuesta por parte del sector agropecuario y, en general, del Estado costarricense a los efectos de las crisis económicas, sociales o climáticas.</li> <li>• Fortalecer las capacidades institucionales y la coordinación de las acciones implementadas por parte de las entidades públicas vinculadas con el sector agropecuario.</li> </ul>

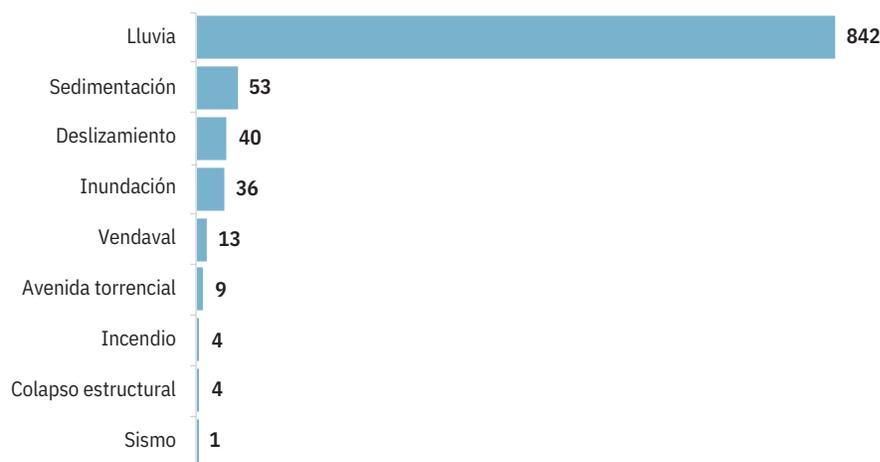
Fuente: Chacón y González, 2022 con base en entrevistas y consulta bibliográfica.

siguieron muy por debajo aquellos vinculados a problemas de sedimentación, deslizamientos, inundaciones, vendavales y avenidas torrenciales (UNDRR, 2022). Se trata pues de fenómenos, mayoritariamente, de tipo hidrometeorológico, en consonancia con lo que se ha venido reportando para las últimas cinco décadas (PEN, 2020).

Territorialmente, los desastres asociados a fenómenos climáticos se concentran en pocos lugares. En el año bajo estudio se localizaron fundamentalmente en la vertiente del Caribe, la cual incluye las regiones climáticas Caribe Norte, Caribe Sur, Norte Occidental y Norte Oriental (Orozco y Brenes, 2022). Limón, Talamanca y Turrialba fueron los cantones que experimentaron la mayor cantidad de afectaciones (170, 167 y 117, respectivamente; UNDRR, 2022). En conjunto reunieron el 45,3% del total. En este aspecto se observa una diferencia con lo reportado para el largo plazo. Entre 1970 y 2018 los eventos de este tipo fueron más frecuentes en

## Gráfico 4.32

## Distribución de los desastres asociados a fenómenos climáticos, según tipo de evento. 2021



Fuente: Elaboración propia con datos de UNDRR, 2022.

áreas del centro del país como San José, Desamparados y Alajuela. Los factores que explican este cambio son un reto de investigación a futuro.

Los desastres asociados a eventos climáticos en 2021 afectaron a 1.511.178 personas, especialmente asociados a episodios de lluvia y avenidas torrenciales, que encuentran una infraestructura y una población vulnerables y expuestas. Este es el caso de la mayoría de los habitantes de los municipios de Guatuso (24,5%), Upala (20%) y Turrialba (12,3%). Además, se registraron 11 fallecimientos, 815 viviendas afectadas y 250 destruidas (gráfico 4.33). La mayor proporción de estas últimas se encontraban en los cantones de Sarapiquí, Guatuso, Río Cuarto y Upala (UNDRR, 2022). Las lluvias, inundaciones y deslizamientos fueron las principales causas de los daños reportados a este tipo de infraestructura. De acuerdo con Orozco y Brenes (2022) el elevado número de viviendas afectadas, y la frecuencia con que sucede, llama la atención sobre la importancia de valorar el abordaje que se hace a este tema desde la política pública, así como con relación a la necesidad de buscar estrategias para reducir el impacto a este sector, entre las que podrían considerarse, principalmente, una mayor eficiencia en la gestión de los asentamientos humanos desde los

gobiernos locales, regulaciones del uso del suelo, y aspectos más específicos tales como seguros y mecanismos financieros.

En el año bajo estudio solo se emitió una declaratoria de emergencia (decreto ejecutivo 43131-MP), a raíz de los desastres que en julio de 2021 generó el temporal en la Vertiente del Caribe. Según el Instituto Meteorológico Nacional la combinación de fenómenos de presión atmosférica, la presencia de la zona de convergencia intertropical y la manifestación de un centro anticiclónico que se originó en la península de la Florida, aumentaron la presión en el mar Caribe provocando fuertes lluvias y condiciones inestables en esta zona (CNE, 2021). Como resultado de lo anterior, se registraron 5.465 solicitudes de inspección, 2.026 reportes de inundación, 246 deslizamientos y 13 episodios por problemas de tránsito (UNDRR, 2022).

En cuanto a los daños se contabilizaron dos personas desaparecidas, tres que perdieron la vida y 3.318 que debieron ser evacuadas a 60 albergues en los cantones de Talamanca, Limón, Matina, Siquirres, Sarapiquí, Turrialba, Jiménez, Paraíso, Upala, Guatuso, San Carlos, Río Cuarto y Los Chiles (CNE, 2021). Además, se registraron 237 viviendas destruidas y 636 afectadas, principalmente en los cantones de Guatuso, Sarapiquí y San Carlos

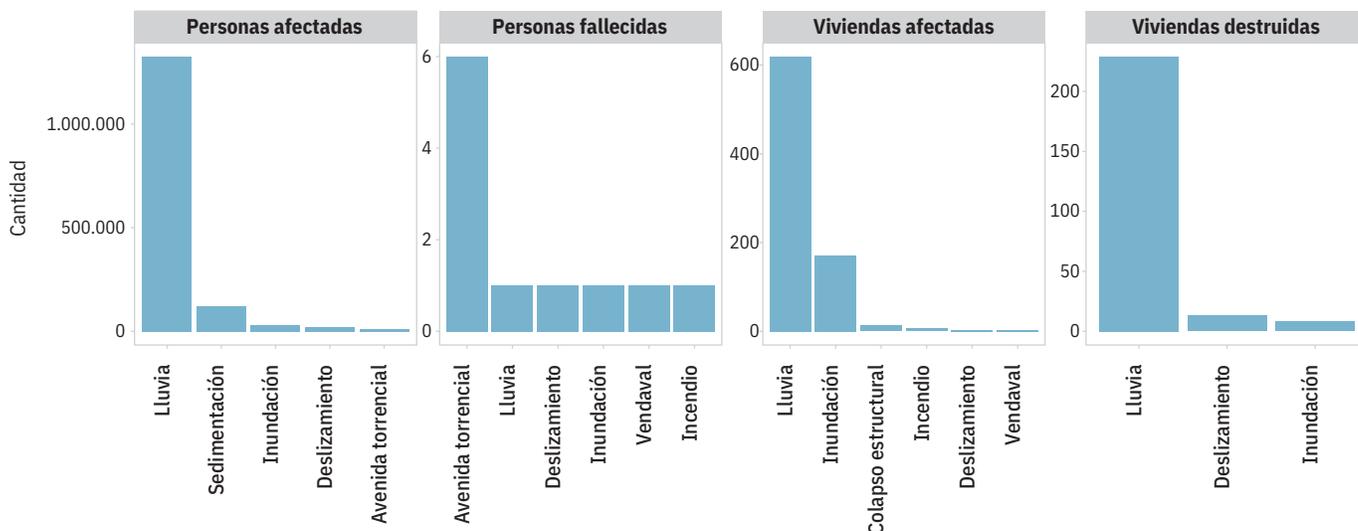
(UNDRR, 2022). En términos económicos se dieron pérdidas por 209.607 millones de colones (CNE, 2021). Entre los sectores más perjudicados destacan ríos y quebradas (49,2%) y transporte<sup>31</sup> (42,6%). Aunque el sector agropecuario no figura entre los más impactados económicamente (1,2% del total), según Orozco y Brenes (2022) resulta de especial interés, pues es la principal actividad que desarrolla una proporción importante de la población de esta zona.

En 2021 también se experimentaron en el territorio nacional un número alto de eventos de tipo geológico. De acuerdo con el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica de la Universidad Nacional, se reportaron 13.016 sismos con un rango de magnitud momento sísmico (Mw) de entre 1,0 Mw y 6,5 Mw. Se trata del segundo año más activo desde el 2010, superado únicamente por el 2020 (13.207 eventos de este tipo). Las regiones sísmicamente más dinámicas fueron el Valle Central, el Pacífico Norte, el Pacífico Central y el Pacífico Sur, principalmente a lo largo de la Zona de Fracturas de Panamá y la Península de Burica (Ovsicori, 2021a). Pese a la cantidad de este tipo de eventos, no se generaron impactos más allá de la caída de objetos en algunos cantones y fisuras en la estructura de seis viviendas (UNDRR, 2022).

En cuanto a las emergencias químico-

Gráfico 4.33

### Principales afectaciones generadas por los desastres, según tipo de evento. 2021



Fuente: González, S., 2022 con datos de UNDRR, 2022.

tecnológicas atendidas por el INS, los datos muestran un incremento superior al 200% en 2021 respecto al año anterior. No obstante, si se desagrega este dato por tipo de emergencia se observa que aquellas que se originan a partir de materiales peligrosos pasaron de 124 en 2020, a 97 en 2021. En el mismo período los incidentes con gas licuado de petróleo experimentaron un descenso de un 28,2%. Si bien en los últimos años los incendios estructurales han caído, en 2021 se reportó un aumento de un 5,2% con relación a 2020. San José, Alajuela y Guanacaste son las provincias con el mayor número de casos atendidos de esta índole (Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2022).

**PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
GESTIÓN DEL RIESGO Y CAMBIO  
CLIMÁTICO**

véase Orozco y Brenes, 2022,  
en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

Como se comentó en el *Informe Estado de la Nación 2017* para atender las emergencias de origen natural y antrópico, el país cuenta con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR). El SNGR no solo es responsable de controlar la situación, desplegar las acciones para salvaguardar las obras y vidas, y estabilizar el área de la región impactada directamente por los desastres, también le corresponde la reconstrucción y reposición de obras de infraestructura pública y de interés social dañadas (Ley n° 8488).

Según la CNE (2022b) entre 2017 y 2021 se desarrollaron 119 obras debido a la sequía de 2015 (decreto 38642), el temporal y el paso de un sistema de baja presión en el mismo año (decreto 39056), así como las provocadas por el huracán Otto en 2016 (decreto 40027) y la tormenta tropical Nate en 2017 (decreto 40677). En total el Estado costarricense realizó inversiones por un monto de 32.201 millones de colones en la construcción de infraestructura en 46 puentes, 42 carreteras, 26 ríos y quebradas, y 5 alcantarillas y vados.

Al cierre de edición de este Informe

se reportó que 269 obras más estaban en proceso de ejecución por un costo de 209.478 millones de colones, las cuales se desarrollan principalmente en las provincias de San José (35,7%), Puntarenas (23%) y Alajuela (8,9%; CNE, 2022a). Estos trabajos están ligados a los efectos causados por el temporal en Limón y el déficit hídrico (2015), el huracán Otto (2016), la tormenta tropical Nate (2017) y la pandemia por el covid-19 (2020). Además de la reconstrucción de puentes y carreteras, se trabaja en infraestructura para la logística de operaciones de emergencia, salud, abastecimiento de agua, asistencia humanitaria, inmuebles públicos y edificaciones ligadas al sector agropecuario.

Ante las pérdidas generadas por los desastres y los altos costos que conlleva tanto la atención de una emergencia como las tareas de reconstrucción, es clave que el país avance -a un ritmo más acelerado- en la fase de prevención. Es decir, en la implementación de acciones orientadas a minimizar la vulnerabilidad ante el riesgo, y a aumentar la resiliencia, así como en los procesos de adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

En este último tema se registran esfuerzos puntuales, principalmente en el plano conceptual y en cuanto a la elaboración de políticas públicas y compromisos internacionales. Un ejemplo es la reciente publicación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026<sup>32</sup> (Orozco y Brenes, 2022). También en 2020 se presentó una actualización de la contribución nacionalmente determinada (NDC por su sigla en inglés) ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. En esta Costa Rica se comprometió a “*fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura, y la implementación de soluciones basadas en naturaleza*” (Minae, 2020).

Una de las principales limitaciones

que enfrenta el país para avanzar en este campo son los escasos recursos económicos con que cuenta. Según personas expertas, un número importante de las iniciativas y proyectos que se desarrollan en el territorio se financian con fondos de la cooperación internacional (para más detalles véase Alfaro, 2022 en Orozco y Brenes, 2022). Lo cual evidencia una alta dependencia de recursos externos, en algunos casos poco margen de acción para definir la agenda temática, dificultades para mantener en el tiempo las acciones y para desarrollar capacidades (E: Murillo, 2022; E: Corrales, 2022).

Para avanzar tanto en la gestión del riesgo como en la adaptación al cambio climático los gobiernos locales son un actor clave. Por tanto, fortalecer sus capacidades es fundamental. Según Orozco y Brenes (2022) es posible identificar algunos esfuerzos en esta línea. Uno de ellos es la asignación de presupuesto y personal dentro de las municipalidades para la gestión de desastres. De acuerdo con la información recopilada por el Sistema de Seguimiento y Monitoreo de la Política Nacional de Gestión del Riesgo 2015-2030 el monto orientado a este ámbito varía según el municipio. Así, por ejemplo, San José y Escazú figuran como los que destinan más recursos: 191 millones de colones y 115 millones de colones, respectivamente. Mientras que Turrialba, que también tiene una oficina enfocada en este campo, es la que tiene menos fondos para la tarea: cerca de un millón de colones. Lo anterior pese a los grandes desafíos que enfrenta, asociados principalmente a las inundaciones y la permanente actividad volcánica.

Un aspecto en el que los avances son más lentos es en la creación de una oficina municipal de gestión del riesgo. A junio de 2022 de las 82 municipalidades y los 9 concejos municipales de distrito, únicamente 19 cuentan con una o están en proceso de creación. Entre las primeras están Belén, Cartago, Curridabat, Desamparados, Escazú, Grecia, León Cortés, Moravia, Osa, Pérez Zeledón, San José y Turrialba. En la segunda condición figuran Alajuela, Alajuelita, Heredia, Mora, Nicoya, Paraíso y Santa Ana (Orozco y Brenes, 2022).

Otro esfuerzo relevante en este ámbi-

to es la implementación del Plan A: Territorios resilientes ante el cambio climático de la Dirección de Cambio Climático del Minae, mediante el cual se brinda acompañamiento técnico a 20 cantones del país con el objetivo de que estos construyan un plan de acción en el que definan medidas que van a desarrollar para ser resilientes, incluyendo las modificaciones institucionales necesarias. Este proyecto se desarrolla en el bienio 2021-2022 en las siguientes municipalidades: La Cruz, Nicoya y Cañas en Guanacaste; Upala, Los Chiles, Guatuso y Naranjo en Alajuela; Puntarenas, Montes de Oro, Osa, Buenos Aires, Parrita y Corredores en Puntarenas; Pococí, Siquirres, Matina y Talamanca en Limón; Turrialba en Cartago, y Alajuelita y Acosta en San José (DCC-Minae, 2022).

Por último, una de las medidas más recientes en este tema fue la modificación al artículo 46 de la Ley nacional de emergencias y prevención del riesgo (n° 8488) relativo a la transferencia de recursos institucionales al sector municipal. Según la reforma las municipalidades y los concejos municipales de distrito deberán destinar el 3% del superávit libre de su presupuesto para fortalecer las capacidades técnicas y los procesos para la gestión

del riesgo, la prevención y la atención de emergencias, incluidas aquellas no amparadas a un decreto de emergencia. Además, se establece la obligación de crear un fondo propio para los mismos efectos.

### Fortalezas ambientales no alcanzan para sostener ventajas comparativas del liderazgo internacional del país

En 2021 Costa Rica avanzó en materia de conservación del territorio marino, al aumentar su área bajo resguardo en esa zona en casi diez veces. Esta era una deuda del país en términos de sus compromisos internacionales. Sin embargo, este capítulo ha mostrado que este progreso se acompañó de una tendencia contraria en términos de las capacidades públicas para realizar tareas de control y fiscalización, así como para garantizar la calidad ecológica de los ecosistemas naturales y atender las presiones que amenazan la protección, en un marco en que existe evidencia de que la gestión de territorios produce un efecto real en contener riesgos. Visto en perspectiva de conjunto, estos logros y su importante contribución a la imagen internacional

de Costa Rica como un innovador líder en materia ambiental, se ven comprometidos por la lentitud en resolver problemas de fondo en cuanto a los patrones territoriales, la mitigación y prevención de impactos de la actividad humana y el vínculo entre las dimensiones ambiental, social y económica del desarrollo humano.

Esta sección sintetiza un análisis realizado para este Informe sobre la situación comparada de Costa Rica en el marco internacional, según algunas mediciones disponibles para las primeras dos décadas del siglo XXI. Este tipo de fuentes y datos en ocasiones difieren de la información nacional y tienen limitaciones (recuadro 4.7). Por ello, el objetivo no es determinar la condición individual en el tema, sino confrontar al país con el mundo y algunas regiones, con la idea de aportar en la identificación de fortalezas y retos clave para la política pública. A grandes rasgos, el ejercicio muestra ventajas en gran cantidad de temas individuales, aunque en las mediciones más integradas el desempeño costarricense no es visto como excepcional, sobre todo por la combinación que algunos índices hacen de variables en diferentes dimensiones del campo ambiental en las cuales

## Recuadro 4.7

### Consideraciones metodológicas y limitaciones del análisis sobre indicadores comparados

Para este ejercicio se utilizaron dos tipos de mediciones. En el caso de los indicadores específicos se analizaron aquellos en los cuales existen datos para Costa Rica, el promedio de América Latina y el Caribe, y la media mundial. También se incorporaron en algunos casos las naciones de ingreso medio alto, grupo al que pertenece el país. Será importante en el futuro hacer comparaciones con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, aunque en esta ocasión no se realizó, debido a que sus fuentes generalmente no incluyen el promedio mundial. En segundo lugar, se tomaron algunos índices globales que se publican a nivel internacional. El apartado analiza las dos primeras décadas del siglo XXI en tres momentos: el 2000 como año base; el 2010 y un circa 2020

con el último año disponible en cada variable.

Se consultaron trece fuentes de información, entre ellas *Global Footprint Network*, *Ocean Health Index*, *Disaster Risk Management Knowledge Centre*, Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Banco Mundial, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, *Climate Watch*, *World Resources Institute*, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Un listado completo de los indicadores, fuentes y metodología se puede consultar en Fernández (2022).

Es importante anotar que la comparación internacional tiene limitaciones. En algunos casos, los datos difieren de los que se han

publicado con información nacional, debido a las fuentes, tiempos y metodologías con que se usan en mediciones globales. Entre los índices integrados hay problemas de disponibilidad, calidad y consistencia. Por ejemplo, el índice de desempeño ambiental (EPI por su sigla en inglés) no permite comparaciones temporales, por los cambios metodológicos que ha experimentado en el tiempo. También se debe considerar que los indicadores cuentan con unidades de medida distintas. Por ello, se reporta especialmente si el resultado de Costa Rica era más positivo, cercano o más negativo al que se encontró en el contexto internacional, como una metodología ilustrativa para algunas conclusiones de carácter general.

Fuente: Fernández, 2022.

hay tanto aspectos positivos como grandes rezagos.

### Indicadores reconocen logros específicos en conservación y acceso a recursos naturales

A partir de una revisión de 18 indicadores, este apartado presenta la calificación de Costa Rica respecto a la media mundial, de los países de ingreso medio (similares al país) y de América Latina y el Caribe (cuadro 4.5). En términos generales se observa un resultado comparativamente positivo en la mayoría de las mediciones consideradas, sobre todo debido a la extensión del resguardo territorial, el acceso al agua y la producción eléctrica limpia.

El país registra un mejor balance respecto a la media internacional en cuanto al acceso, uso y producción de energía; la generación eléctrica con fuentes reno-

vables, utilización de energía por persona, consumo de energía total de fuentes renovables y PIB por unidad de uso de energía (este último un indicador de eficiencia energética). En acceso a electricidad, los resultados fueron similares a los reportados en el plano internacional. Por su parte, en lo que concierne al acceso a tecnologías y combustibles limpios para cocinar, fueron semejantes a los registrados para América Latina y el Caribe, pero más positivos que el promedio para los países de ingreso medio alto. Estas mediciones se enfocan, en gran medida, en la producción eléctrica limpia y su papel en el consumo final, que comparativamente es mejor en el territorio nacional que en el escenario global, dado que el consumo total de energía que proviene de fuentes renovables fue más alto que en el resto de los territorios analizados. Sin embargo, durante la última década el país

experimentó retrocesos en ese indicador: -4,6 puntos porcentuales, reduciendo así la brecha en el escenario global (gráfico 4.34).

En materia de protección del territorio el país muestra fortalezas. La proporción de área selvática (según el concepto utilizado por la fuente) evidenció una mejor situación que las tres regiones con que se comparó. Según los indicadores globales de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por su sigla en inglés), los bosques cubren alrededor del 31% de la superficie terrestre total del mundo. Sin embargo, en Costa Rica ese valor es prácticamente el doble que el promedio mundial (59,4% para el 2020) y superior a la media de los países de ingreso medio-alto (37,4%) e incluso que el valor de América Latina y el Caribe (46,5%; gráfico 4.35). Cabe mencionar

#### Cuadro 4.5

### Indicadores ambientales de Costa Rica respecto al contexto internacional. 2000, 2010, Circa 2020

Indicador	América Latina y el Caribe			Ingreso medio alto			Promedio mundial		
	2000	2010	Circa 2020	2000	2010	Circa 2020	2000	2010	Circa 2020
<b>Acceso y gestión responsable del agua y saneamiento</b>									
Personas que utilizan al menos servicios básicos de agua potable	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Servicios de saneamiento	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Servicios de saneamiento gestionados de forma segura	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
<b>Acceso, uso y protección renovable de energía</b>									
Acceso a tecnología y combustibles limpios para cocinar	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Población con acceso a la electricidad	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Producción de energía eléctrica renovable	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Uso de energía por persona	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Consumo de energía de fuentes renovables	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
PIB por unidad de uso de energía	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
<b>Protección del territorio</b>									
Proporción de área selvática	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Sitios importantes de biodiversidad terrestre	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Sitios importantes para la biodiversidad de agua dulce	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
<b>Afectación al ecosistema</b>									
Contaminación del aire por PM <sub>2,5</sub> exposición anual media	[Bar chart showing negative result]			[Bar chart showing negative result]			[Bar chart showing negative result]		
Consumo de fertilizantes por hectárea de tierras cultivables	[Bar chart showing negative result]			[Bar chart showing negative result]			[Bar chart showing negative result]		
Emisiones de CO <sub>2</sub> en relación al PIB	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Emisiones de CO <sub>2</sub> por persona	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		
Índice de Lista Roja	[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]			[Bar chart showing positive result]		

[Bar chart showing positive result]

[Bar chart showing positive result]

[Bar chart showing negative result]

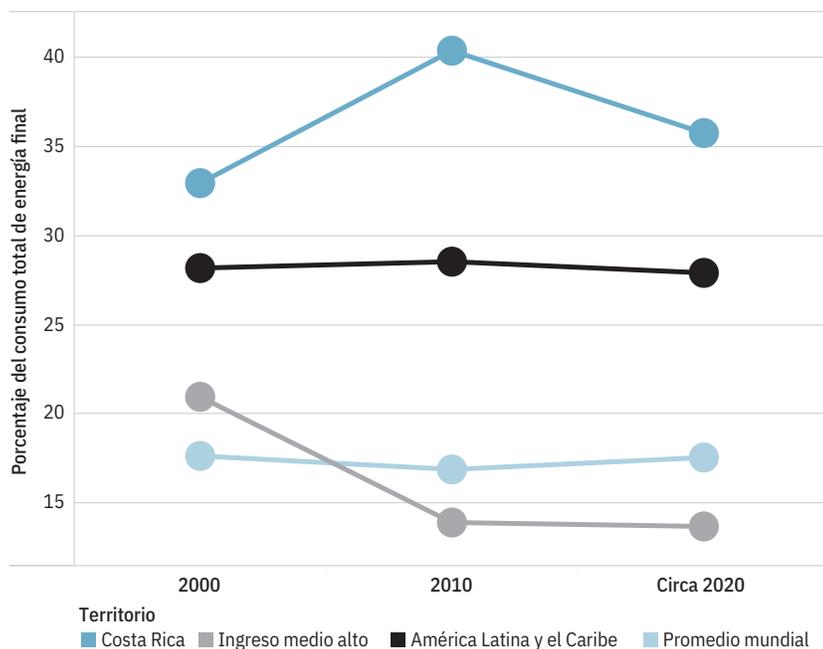
[Bar chart showing negative result]

a/Se considera cercano al resultado de Costa Rica si la variación en el indicador es menor al 10%. Una variación mayor a ese porcentaje se define como positiva o negativa según la direccionalidad.

Fuente: Fernández, 2022, con datos de múltiples fuentes internacionales.

Gráfico 4.34

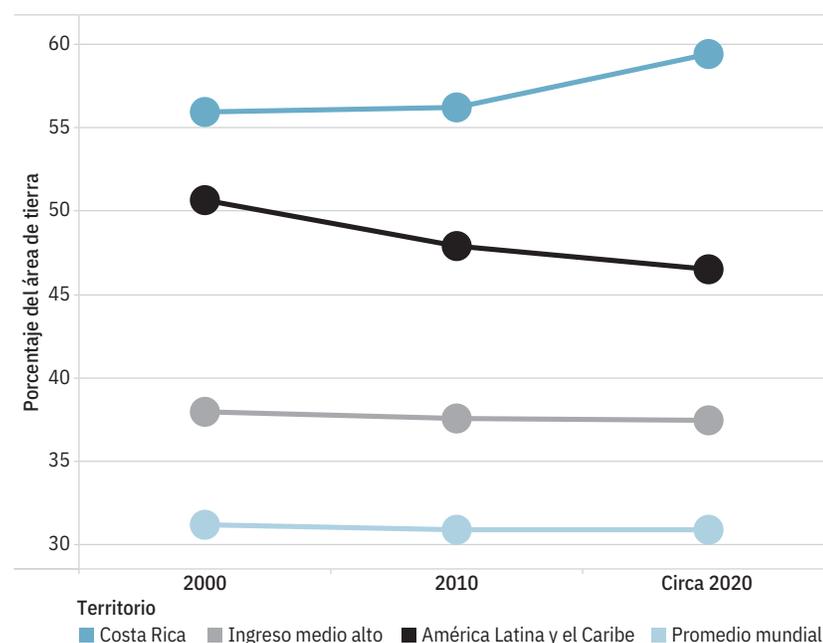
## Consumo de energía renovable, por territorio. 2000, 2010, Circa 2020



Fuente: Fernández, 2022, con datos del Banco Mundial, 2022a.

Gráfico 4.35

## Evolución del área boscosa, por territorio. 2000, 2010, Circa 2020



a/ Se considera como área boscosa la tierra bajo rodales naturales o plantados de árboles de al menos 5 metros *in situ*, sean productivos o no. Se excluyen los rodales de árboles en sistemas de producción agrícola (por ejemplo, en plantaciones de frutas y sistemas agroforestales) y los árboles en parques y jardines urbanos.

Fuente: Fernández, 2022, con datos del Banco Mundial, 2022b.

que Costa Rica es una de las pocas naciones del mundo que exhibe una tendencia de recuperación boscosa en las últimas décadas.

Por otra parte, el país exhibe de forma simultánea fortalezas en el acceso a los servicios de agua y debilidades en la gestión segura de los residuos líquidos que se generan. En el primer caso, Costa Rica registró un resultado similar al contexto internacional (se gestionen o no de forma segura). Al analizar la evolución en el uso de servicios básicos de agua para consumo se identifican importantes logros (gráfico 4.36). En cuanto al acceso a los servicios básicos de saneamiento, en la última medición disponible se reportó un resultado semejante al de América Latina y el Caribe y las naciones de ingreso medio alto, pero positivo si se compara con el promedio mundial. Sin embargo, en cuanto al tratamiento gestionado de forma segura (esto es, principalmente, con una adecuada canalización y tratamiento) la situación es menos favorable con respecto a la media internacional, probablemente por el dominio del tanque séptico como opción.

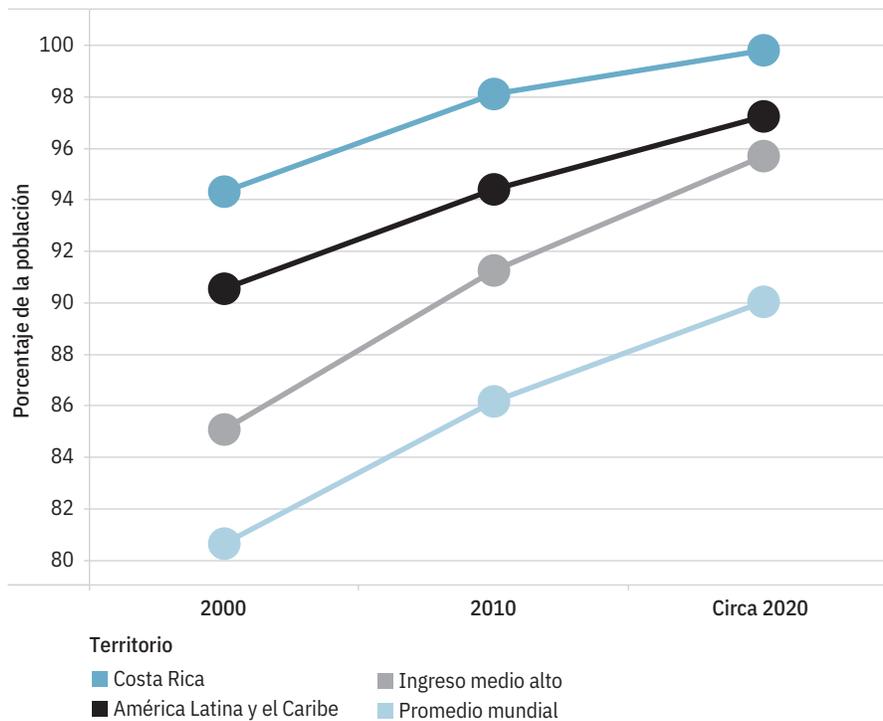
Finalmente, en emisiones contaminantes el país muestra una situación comparativamente más favorable. Aunque, como se mencionó, no es que no existan problemas de contaminación, sino que la situación es mejor que la reportada para las regiones analizadas. En cuanto a material particulado en el aire, el resultado es similar al promedio de América Latina y el Caribe y mejor que la media de las naciones de ingreso medio alto y del mundo.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE  
**COSTA RICA EN LOS INDICADORES  
 AMBIENTALES INTERNACIONALES**  
 véase Fernández, 2022, ,  
 en [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr)

Por su parte, en términos comparativos el país registra un resultado negativo en cuanto al uso de fertilizantes químicos. Cerca de 2020, en promedio en el mundo se consumieron 137 kilogramos de ferti-

Gráfico 4.36

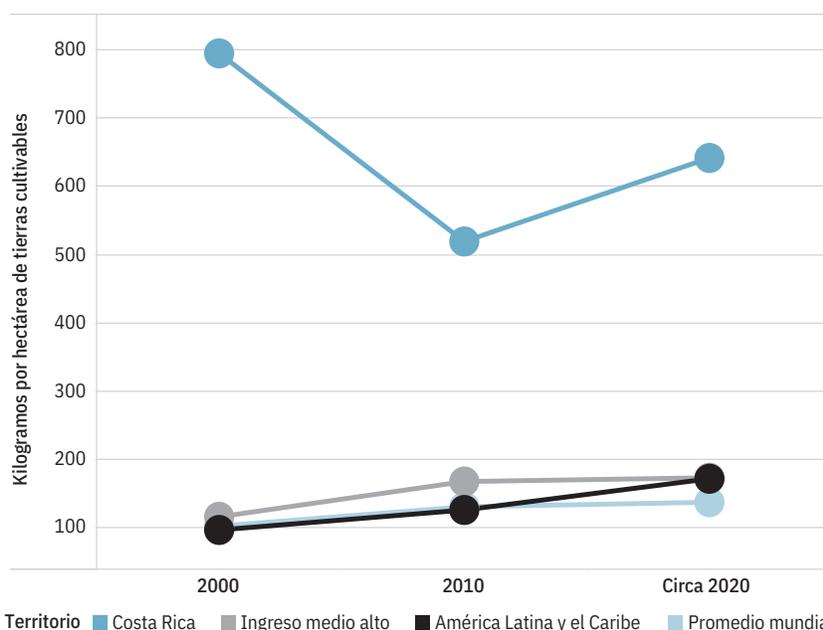
**Personas que utilizan al menos servicios básicos de agua para consumo. 2000, 2010, Circa 2020**



Fuente: Fernández, 2022, con datos del Banco Mundial, 2022a.

Gráfico 4.37

**Evolución en el consumo de fertilizantes químicos<sup>a/</sup>, por territorio. 2000, 2010, Circa 2020**



a/Los fertilizantes químicos incluyen nitrogenados, potásicos y fosfatados (incluido el fosfato de roca molido). Fuente: Fernández, 2022, con datos del Banco Mundial, 2022a.

lizantes químicos por hectárea de tierra cultivable y en Costa Rica 642. Aunque se dio una fuerte disminución en este indicador entre el 2000 y el 2010, al pasar de 795 a 519 kilogramos, en la última década la tendencia ha sido al aumento (gráfico 4.37). El uso excesivo de estas sustancias puede alterar la química del suelo, generando efectos negativos de largo alcance.

**Mediciones multidimensionales no muestran un desempeño excepcional de Costa Rica**

Existen también mediciones que no son temáticas, sino que integran información de variables e indicadores para responder a una lectura de conjunto sobre el desempeño ambiental de los países. Estos índices internacionales, como se mencionó en la introducción de esta sección, se deben tomar con prudencia debido a las limitaciones de información y de metodología. Sin embargo, favorecen percibir las áreas de fortaleza y debilidad, en una perspectiva comparada. Según este análisis, Costa Rica tiene campos de buena calificación, pero otros con rezago en aspectos relevantes. El resultado de esa combinación hace que el país no quede bien posicionado en mediciones que integran aspectos más allá de la conservación, en especial por deudas en su control de impactos ambientales de la actividad humana. Esto podría significar un riesgo para el posicionamiento y liderazgo nacional en esta materia.

Una de las evaluaciones más reconocidas es el índice de desempeño ambiental (EPI por su sigla en inglés), desarrollado por las universidades de Yale y Columbia. Evalúa a los países en 40 indicadores y 11 categorías, a partir de tres objetivos principales de política ambiental, a saber: salud ambiental, vitalidad de los ecosistemas y cambio climático. Para el 2022, Costa Rica se ubicó en la posición 68 de 180 naciones analizadas, y en el puesto 15 de los 32 de América Latina y el Caribe; es decir, no es líder en esta valoración ni a escala global ni regional. En varios ámbitos se ha discutido una caída respecto a ediciones anteriores, pues entre 2010 y 2012 el país estuvo en los primeros cinco lugares del mundo.

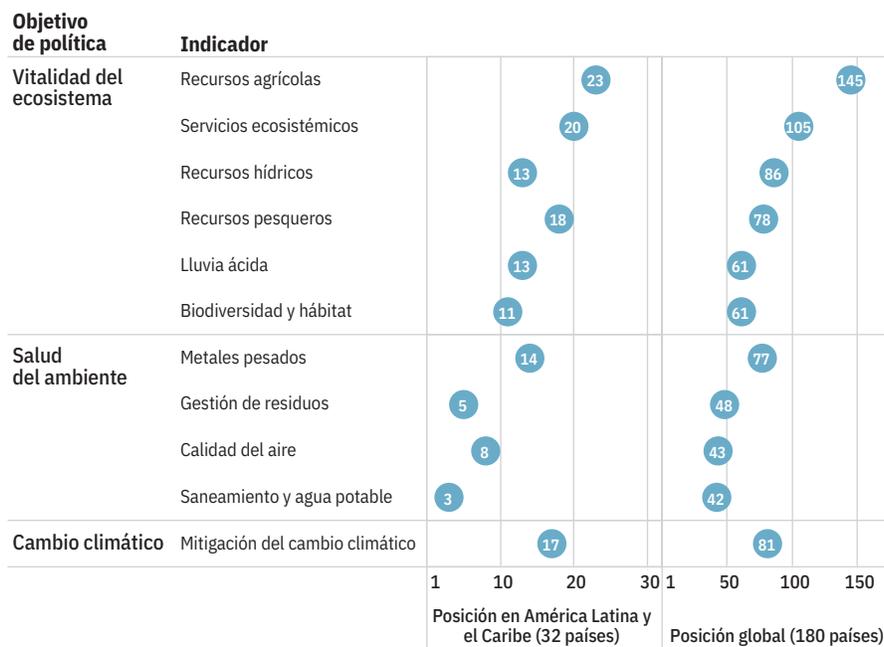
No obstante, como señala Fernández (2022), la comparación en el tiempo no es correcta, pues se han realizado cambios metodológicos y se incluyeron nuevos indicadores y variables.

Para la última medición, Costa Rica evidencia fortalezas en la dimensión de *salud del ambiente* al alcanzar el lugar 44 en el mundo y 6 en América Latina y el Caribe (gráfico 4.38). En cambio, hay mayor rezago en *vitalidad del ecosistema* y, sobre todo, *cambio climático*, con las posiciones 79 y 81 a nivel internacional, respectivamente. Al desagregar este dato por categorías, se observa que el país se ubicó en las posiciones 42, 43 y 48 a nivel mundial y las 3, 8 y 5 en América Latina y el Caribe en saneamiento y agua potable, respectivamente. En contraste, en recursos agrícolas<sup>33</sup> ocupó la posición 145 entre las 180 naciones analizadas. Lo que significa que tuvo bajas calificaciones en cuanto a los esfuerzos que realiza el Estado para tener poblaciones saludables mientras se minimizan las amenazas de la agricultura al medio ambiente (Universidad de Yale y Universidad de Columbia, 2022).

Otro mecanismo reconocido para comparación internacional es la biocapacidad y la huella ecológica. La primera mide la disponibilidad de superficie biológicamente productiva dentro de un determinado territorio por persona, la cual se expresa en hectáreas globales. Por su parte, la huella ecológica calcula la superficie productiva necesaria para cubrir el consumo de la actividad humana y absorber los residuos y emisiones que generan. Al comparar ambos indicadores es posible determinar qué tan sostenibles son los patrones de consumo de la población en una zona en específico. Como se observa en el gráfico 4.39, si la biocapacidad es mayor que la huella ecológica se tiene reserva ecológica, pero si la huella ecológica es mayor que la biocapacidad se está en déficit ecológico. El país tiene un déficit ecológico de una hectárea global por persona, valor inferior al registrado a nivel mundial (1,2 hectáreas globales por persona), pero en una posición muy negativa si se compara con América Latina y el Caribe, que para ese año registra una

Gráfico 4.38

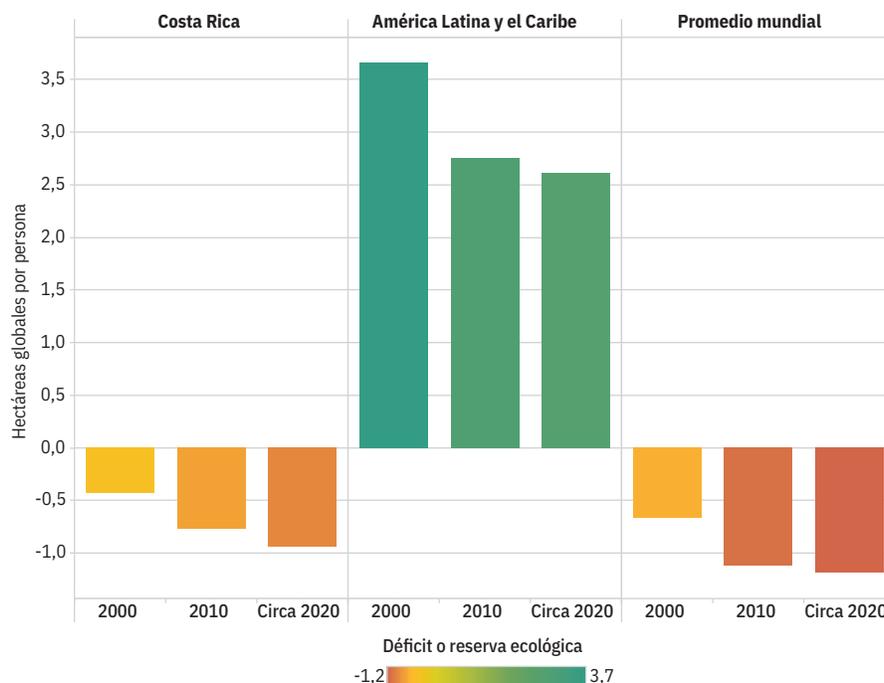
**Posición de Costa Rica en el índice de desempeño ambiental en relación con los países de América Latina y el mundo, por objetivo, según categoría. 2022**



Fuente: Fernández, 2022, con datos de la Universidad de Yale y la Universidad de Columbia, 2022.

Gráfico 4.39

**Déficit o reserva ecológica, por persona, según territorio. 2000, 2010, Circa 2020**



Fuente: Fernández, 2022, con datos del Global Footprint Network, 2022.

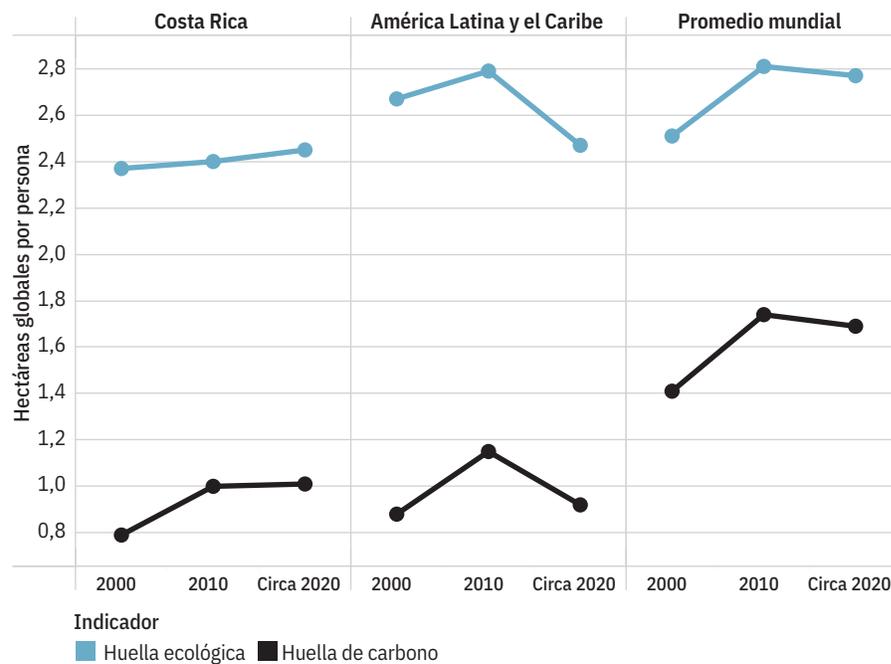
reserva ecológica de 2,6 hectáreas globales por persona, en particular porque la cantidad de superficie disponible en la región es todavía muy grande.

Cerca del año 2020, Costa Rica registró una huella ecológica de 2,5 hectáreas globales por persona, similar a América Latina y el Caribe y menor al promedio mundial de 2,8 hectáreas globales por persona. Cabe notar que mientras el mundo y la región tienden a reducir esa huella en la última década (en términos nominales), el país la aumentó, aunque levemente (gráfico 4.40). Si se considera la huella de carbono (superficie de bosques requerida para absorber las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono, principalmente por quema de combustibles fósiles), Costa Rica pasó de un valor bajo en el contexto internacional en el 2000 a uno intermedio veinte años después; si bien sus niveles son menores que el promedio mundial, son mayores que la media registrada por América Latina y el Caribe. Además, igual que con la huella ecológica, nuevamente mostró una tendencia leve al aumento en la última década, contrario al camino seguido por el mundo y la región, como se observa en el mismo gráfico.

Otras mediciones integradas reportan resultados disímiles según el tema. Por ejemplo, en el índice de salud de los océanos, tanto en 2012 como en 2021 Costa Rica registró un puntaje menor al promedio mundial y la tendencia ha sido un aumento en esa brecha (de 2,6 a 6 puntos porcentuales en ese período). En cambio,

Gráfico 4.40

**Huella ecológica y huella de carbono, por persona, según territorio. 2000, 2010, Circa 2020**



Fuente: Fernández, 2022, con datos del *Global Footprint Network*, 2022.

según el índice de gestión de riesgo desarrollado por agencias de la Organización de Naciones Unidas y la Unión Europea, el país se ubicó en la posición 109 en cuanto a su nivel de riesgo respecto a las 191 naciones analizadas en 2022, año en que tuvo un puntaje de 3,3 en una escala que va de 0 (menor riesgo) a 10 (máximo

riesgo), lo que lo clasifica en la categoría de riesgo bajo (Comisión Europea, 2022). Entre las dimensiones que desagregan este índice, la *vulnerabilidad* ha sido la más cambiante en el tiempo y con tendencia creciente, pues pasó de un nivel de riesgo bajo entre 2013 y 2019 a un riesgo medio en los últimos tres años.

**Investigadores principales:** Karen Chacón Araya, Leonardo Merino Trejos, Francisco Angulo Zamora, Jonathan Agüero Valverde, Ivannia Ayales Cruz, Alice Brenes Maykall, Jorge Cabrera Medaglia, Lenin Corrales Chaves, Diego Fernández Montero, Marvin Fonseca Borrás, Sebastián González Rosales, Ricardo Orozco Montoya, Eduardo Pérez Molina, German Pochet Ballester, Vivienne Solís Rivera y Félix Zumbado Morales.

**Insumos:** *Patrones e impactos del uso de la energía y el agua en Costa Rica*, de Francisco Angulo Zamora (ESPH); *Normativa, capacidades regulatorias y acceso a la justicia ambiental*, de Jorge Cabrera Medaglia (UCR); *Agricultura: impactos y desafíos para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental en Costa Rica*, de Karen Chacón Araya y Sebastián González Rosales (PEN); *Uso, conservación y gestión de la biodiversidad y los recursos forestales*, de Lenin Corrales Chaves (consultor independiente); *Estado actual y evolución de los últimos 20 años de Costa Rica en los indicadores internacionales en materia de ambiente y sostenibilidad*, de Diego Fernández Montero (consultor independiente); *Situación e implicaciones ambientales y sociales de la pesca artesanal de pequeña escala en Costa Rica*, de Marvin Fonseca Borrás, Vivienne Solís Rivera, Ivannia Ayales Cruz y German Pochet Ballester (CoopeSoliDar R.L.); *Conflictividad ambiental: tres décadas de protesta y movilización social*, de Leonardo Merino Trejos y Karen Chacón Araya (PEN); *Gestión del riesgo en Costa Rica: desafíos e impactos para el desarrollo humano sostenible*, de Ricardo Orozco Montoya y Alice Brenes Maykall (UNA); *Ordenamiento y presiones territoriales sobre la conservación en Costa Rica*, de Eduardo Pérez Molina, Jonathan Agüero Valverde y Félix Zumbado Morales (ProDUS-UCR).

**Borrador del capítulo:** Karen Chacón Araya y Leonardo Merino Trejos.

**Coordinación:** Karen Chacón Araya y Leonardo Merino Trejos.

**Edición técnica:** Karen Chacón Araya y Leonardo Merino Trejos, con el apoyo de Jorge Vargas Culléll.

**Asistente de investigación:** Sebastián González Rosales.

**Asesoría metodológica:** Leonardo Merino Trejos, Karen Chacón Araya, Jorge Vargas Culléll.

**Actualización y procesamientos de datos:** Sebastián González Rosales y Karen Chacón Araya.

**Visualización de datos:** Karen Chacón Araya, Sebastián González Rosales y Leonardo Merino Trejos.

**Elaboración de mapas:** Ricardo Orozco Montoya y Vladimir González Gamboa.

**Lectores críticos:** Alonso Ramírez Cover (UCR), quien fungió como lector crítico del borrador, así como a José Manuel Valverde (consultor independiente), Mario Alvarado (ACOPE), Darner Mora (AyA), Nazareth Rojas (IMN-Minae), Zoila Rodríguez y Gilmar Navarrete (Fonafifo-Minae), José María Blanco (BUN-CA), Allan Astorga (consultor independiente), Mario Peña y Marcela Dumani (UCR), Rodrigo Morales (ICE), Felipe Vega (ONF), Nuria Chavarría (Setena), Vilma Obando (UNA), Fraya Corrales (consultora independiente), German Masís (consultor independiente), Vicky Cajiao (especialista), Dionisio Alfaro (consultor independiente), Manuel Guerrero (Agua Tica), Manuel Alfaro, Guido Barrientos, Katherine Barquero, Vladimir González, Karlisa Calderón, Marisol Guzmán y Jorge Vargas-Cullell (PEN).

**Revisión y corrección de cifras:** Sebastián González Rosales y Karen Chacón Araya.

**Diseño y diagramación:** Erick Valdelomar/Insígnia | ng.

**Un agradecimiento especial** a Vivian González y José Miguel Zeledón (Dirección de Aguas-Minae), Angela González (Conagebio), Patricia Campos (DCC-Minae), Leda Madrigal (SFE-MAG), Gustavo Induni, Benjamín Pavlotzky y Luis Diego Román (Sinac-Minae), Ana Lucrecia Guillén, Gilmar Navarrete y Zoila Rodríguez (Fonafifo-Minae), Roberto Ramírez (Senara), Arcelio Chavez, Darner Mora, Felipe Portuque, Tomás Martínez y Roberto Guzmán (AyA), Arturo Molina, Víctor Bazán y Laura Lizano (Sepse-Minae) María Gabriela Alfaro, Irene Cañas y Marlen Venegas (ICE), Jennifer Hidalgo y Gabriela Monge (Riteve), Karla Calderón (Municipalidad de San José), Keily Calderón (IMN), Rafael Monge (Ceniga-Minae), Carlos Alvarado (Incopesca), Jorge Cruz y Ricardo Quesada (Sepesa), Mariana Garita (ICT), Juan Luis Guisti y José Pablo González (Poder Judicial), Héctor Chaves, Miriam Monge y Yendry Oviedo (Cuerpo de Bomberos), Monserrat Gómez de la Fuente, Alexandra González, Adriana Bejarano, Maricela Rodríguez y Vivian

Calderón (TAA-Minae), Walter Zavala (Contraloría Ambiental-Minae), Laura López (Defensoría de los Habitantes), Juan Manuel Herrera (consultor), Álvaro Sagot, Hugo Hidalgo, Mario Peña y Jorge Jiménez (UCR), Alejandro Meza (TEC), Grettel Navas (ICTA-UAB), Edgardo Araya (consultor), José Antonio Mora y Mauricio Álvarez (Kioscos Socioambientales), José María Blanco (BUN-CA), Gadi Amit (Cofraternidad Guanacasteca), Marianela Feoli (Fundecooperación), Elinor Marín (Costa Rica por Siempre), Luis Felipe Vega y Marcela Villegas (ONF), Laura Moreira (Procomer), Alejandra Aguilar (Comex), Viviana Tinoco (MRREE), Mariamalia Rodríguez (consultora), Viviana Sánchez (UICN), Daniela Aragón, Carlos Picado y Albert Mata (CNE), Marino Protti y Minor Vargas (UNA), Alejandro Muñoz (Recope), Rafael Sánchez y Sofía Barquero (Asamblea Legislativa), Roger Madrigal (Catie), Ulises Álvarez (Setena), Marcial Rivera (CFIA), Roy Guzmán (CNFL), Grisel Fernández (Asopro San Ramón), Federico Lizano y Sergio Zúñiga (CIA), Abel Chaves, Stephanie Rodríguez, Alejandra Muñoz, Rebeca Sequeira y Roberto Cordero (Canapep), Sonia María Durón (Centro Agrícola Cantonal de Puntarenas), Gabriela Viquez (CHN), Martín Calderón (CNA), Ángel Jiménez y José Angulo (CNP), Fernando Araya (Conarroz), Jorge Sauma (Corbana), Leonardo Murillo (Corfoga), Xinia Chaves (Icafé), Miguel Ángel Arvelo (IICA), Edgar Herrera (Laica), Nils Solórzano, Roberto Azofeifa y Rocío Aguilar (MAG), Tania López (ONS), Erick Montero (Proleche), Guido Vargas (UPA Nacional), por sus comentarios, contribuciones y apoyo para la elaboración del capítulo.

**Los talleres de consulta** se realizaron los días 30 de mayo, 1, 2 y 16 de junio, y 16 de agosto con la participación de Dionisio Alfaro, Ulises Álvarez, Mario Alvarado, Gadi Amit, Francisco Angulo, Andrei Arce, José María Blanco, Jorge Cabrera, Vicky Cajiao, José Carvajal, Mauricio Castillo, Nuria Chavarría, José Pablo Cob, Cynthia Córdoba, Carlos Cordero, Lenin Corrales, Marianella Feoli, Jimmy Fernández, Pablo Fernández, María Luisa Fournier, José Pablo González, Ángela González, Vivian González, Roberto Guzmán, Juan Herrera, Akira Hidalgo, Ana Hine, Gustavo Induni, Pedro León, Wendy Molina, Miriam Monge, Gilmar Navarrete, Ricardo Orozco, Yendry Oviedo, Eduardo Pérez, Alejandra Porras, Alonso Ramírez, Roberto Ramírez, Nazareth Rojas, Rodrigo Rojas, José Gabriel Román, Aldo Sebianne, Jairo Serna, Shirley Soto, José Manuel Valverde, Olman Vargas, Luis Felipe Vega, Miguel Zamora, José Miguel Zeledón y Félix Zumbado.

## Notas

- 1 Participaron Cynthia Córdoba del Minae, Tania Rodríguez de la Universidad de Costa Rica, Sofía Barquero de Diwo Ambiental, Silvia Chaves de la empresa Florex S. A., Agustín Morales de Portafolio Inmobiliario y Carlos Faerron de la Planetary Health Alliance. Este recuadro resume algunos de los planteamientos realizados de las personas participantes, en la interpretación de Merino y Chacón (2022b).
- 2 La energía mareomotriz es aquella que se consigue con el movimiento de las mareas (BBVA, 2021a).
- 3 Es la energía mecánica que proviene del movimiento de las orlas marinas (BBVA, 2021b).
- 4 Se conoce como energía marina al conjunto de tecnologías que aprovechan la energía de los océanos que se manifiesta principalmente en las olas, las mareas, las corrientes y en la diferencia de temperatura entre la superficie y el fondo marino (APPA, 2022).
- 5 Según la Reforma al Manual de Procedimientos para la Revisión Técnica de Vehículos Automotores en las Estaciones RTV, “el ralentí es el régimen de rpm mínimo al que puede funcionar el motor de un vehículo sin apagarse. Para el caso de la revisión técnica vehicular que realiza la Empresa Riteve SyC, según la normativa nacional, se debe mantener estable y no debe superar los 1.000 rpm. Excepto, las motocicletas y algunos vehículos que tengan una velocidad de ralentí que, por especificaciones del fabricante, funcionen a más de 1.000 revoluciones por minuto” (SCIJ, 2020). Este término no abarca a los motores eléctricos.
- 6 El análisis no contempló los acueductos de la región Huetar Norte.
- 7 Según el ICT la región Chorotega atrae a más de la mitad del turismo internacional y casi una tercera parte de las personas que visitaron el país en el primer trimestre de 2022 ingresaron por el Aeropuerto Daniel Oduber en Liberia (ICT, 2022).
- 8 Un uso no consuntivo es aquel en el que no existe pérdida de agua, ya que la cantidad que entra es la misma o aproximadamente la misma que se tiene al finalizar el proceso (E: Chacón, 2017).
- 9 Las referencias precedidas por la letra “E” corresponden a entrevistas o comunicaciones personales realizadas durante el proceso de elaboración de este Informe. La información respectiva se presenta en la sección “Entrevistas”, de las referencias bibliográficas de este capítulo.
- 10 En este documento se analizan específicamente los planes reguladores cantonales. Los planes reguladores costeros presentan un marco jurídico diferente (Ley N° 6043 sobre la Zona Marítimo Terrestre) y otras características que no se incluyen en este análisis.
- 11 Algunos sectores han señalado la importancia de evaluar a futuro los criterios de inclusión en esta lista. No obstante, para esta edición no se cuenta con un estudio al respecto.
- 12 Según esta ley todos los presupuestos de los órganos desconcentrados de la administración central serán incorporados al presupuesto nacional para su discusión y aprobación por parte de la Asamblea Legislativa” (artículo 1)”. Por tanto, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, “no controla directamente los ingresos que le corresponden del impuesto único a los combustibles (3,5% de los recursos recolectados), del canon por aprovechamiento del agua y del impuesto forestal.
- 13 Sobre esta lectura general hay amplia bibliografía en el país. Entre ellos Boza, 1993; Sánchez-Azofeifa, et al., 1999; Amdan et al., 2008; MacFarland, et al., 1984; Evans, 2010 y los estudios analizados en ediciones anteriores del presente capítulo.
- 14 La distancia euclidiana se define como la distancia existente entre dos píxeles etiquetados como  $I1(x1, y1)=P1$  e  $I2(x2, y2)=P2$  (Magaña et al., 2017).
- 15 En el sitio web oficial del Sistema Nacional de Área de Conservación del Minae (<https://www.sinac.go.cr/ES/planmanejo/Paginas/pmacto.aspx>) se registran 72 planes de manejo —excluyendo la Isla del Coco— que fueron consultados para la determinación de sus áreas de amortiguamiento e influencia. Se realizaron comprobaciones adicionales en el Sinalavi, pero, en general, resulta difícil determinar cuántos y cuáles son los planes de manejo oficialmente vigentes y en uso (ProDUS-UCR, 2022).
- 16 Una escala logarítmica el valor base de 10 elevado a la potencia de un valor. Por ejemplo, 10 tiene un logaritmo de 1 porque 10 elevado a la potencia de 1 es 10 (IBM, 2022).
- 17 La base de datos proveniente del ATP del CFIA permite identificar de forma georreferenciada la cantidad de planos catastrados, sus metros cuadrados de área y el tipo de uso que se le dará a las obras.
- 18 Según Incopescas los desembarques incluyen las pescas pelágicas, de escama, tiburón, camarón y de aletas de tiburón, así como la captura de langostas, moluscos y cangrejo.
- 19 Una reciente modificación a la Ley de pesca y acuicultura (mayo 2022), instruye al Incopescas, en tanto autoridad ejecutora, a establecer en un período de un año la autonomía de esta flota con fundamento en estudios técnico-científicos previos (artículo 2, inciso a).
- 20 Estos datos se obtuvieron a partir de una encuesta estructural que aplicó Ospesca entre 2009 y 2011 en los países de la región Centroamericana. Los resultados se publicaron en julio de 2012 (Ospesca, 2012).
- 21 Se refiere a las pesquerías que se llevan a cabo en los lagos.
- 22 Entre los que cabe señalar el Protocolo de Nagoya (2010); el Código de Conducta para la Pesca Responsable de las Naciones Unidas Pesca Responsable (1995); la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007); Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (2015); las Directrices Voluntarias de las Naciones Unidas para garantizar la sostenibilidad en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza (2015); El conocimiento de los pescadores y el enfoque ecosistémico de la pesca. Aplicación, experiencias y lecciones en América Latina. Documento técnico (ONU, 2015); Áreas Marinas Protegidas de la ONU: Interacciones con la pesca Livelihoods and Food Security (2016); y Manual de formación del Convenio de Diversidad Biológica sobre la incorporación de los conocimientos tradicionales en la descripción e identificación de áreas marinas ecológica o biológicamente significativas (2016).
- 23 Manual para la elaboración de planes reguladores costeros de la zona marítimo terrestre publicado en La Gaceta alcance n° 266 (<https://bit.ly/3pWRqV0>).
- 24 Incluye los casos interpuestos ante el Tribunal Contencioso Administrativo y Tribunal de Casación Contencioso Administrativo y Civil de Hacienda.

25 González de Molina (2009) desarrolló una metodología para clasificar los conflictos socioambientales en dos categorías, a saber: conflictos distributivos y conflictos reproductivos, en función de sus objetivos y la retórica en la cual se desarrollan.

26 A partir de 2020 la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (Sepsa) del MAG reporta solo los datos para las siguientes actividades: café; palma aceitera; caña de azúcar; naranja; banano; banano criollo; piña; melón; sandía; arroz; frijol; maíz; papa y cebolla. Por tanto, la serie 1990-2021 solo considera estos cultivos.

27 El carbono negro es un contaminante climático de vida corta, lo que implica que, aunque persiste en la atmósfera sólo durante unos días o semanas, su poder de acelerar el calentamiento global es de 460 a 1.500 veces más fuerte que el del dióxido de carbono (UNEP, 2021).

28 Cabe mencionar que estos cambios se dan en el marco de un crecimiento de la población.

29 El equipo técnico del *Informe Estado de la Nación* realizó entrevistas a poco más de una veintena de personas vinculadas a diferentes actividades productivas (café, arroz, caña de azúcar, leche, ganadería, etc.) y distintos sectores (institucionalidad pública, cámaras, asociaciones, organismos internacionales y regionales, entre otros) con el objetivo de identificar los efectos que las crisis generadas por la pandemia de covid-19 y la guerra entre Rusia y Ucrania generó al sector agropecuario, y conocer si se estaban tomando medidas para minimizarlos.

30 El fenómeno opuesto de El Niño en el ciclo del ENOS se conoce como La Niña y se trata del enfriamiento a gran escala de las temperaturas de la superficie del océano en la misma región del Pacífico ecuatorial, sumado a una inversión de las condiciones de la atmósfera suprayacente. En muchos lugares, especialmente en los trópicos, La Niña (o episodios de frío) produce las variaciones climáticas opuestas a las de El Niño (OMM, 2014).

31 Incluye alcantarillas y vados, puentes y carreteras.

32 El cual tiene como objetivo principal “orientar las acciones de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026, hacia la consecución de un modelo de desarrollo que garantice la resiliencia climática de la sociedad costarricense, que evite las pérdidas humanas y modere los daños materiales generados por los efectos adversos del cambio climático, que contribuya a aumentar la calidad de vida de las poblaciones más vulnerables, y que aproveche oportunidades para innovar y transformar los sectores productivos y asegurar la continuidad de los servicios” (DCC, 2022). Para ello el plan define seis ejes de acción, vinculados a la gestión del conocimiento, el fomento de las condiciones para la resiliencia de sistemas humanos y naturales, los servicios públicos, los sistemas productivos y, la inversión y seguridad financiera (para más detalles sobre el plan véase Orozco y Brenes, 2022).

33 Esta categoría se mide a partir de dos indicadores: el índice de gestión sostenible del nitrógeno (SNMI) y el uso sostenible de plaguicidas (Universidad de Yale y Universidad de Columbia, 2022).