



Biodiversidad y contaminación por plásticos en Costa Rica: evaluación del nexo y oportunidades para fortalecer la resiliencia ambiental y económica

Febrero 2026

Para citar este informe, utilice la siguiente referencia: Plataforma Nacional de Acción sobre los Plásticos de Costa Rica. (2026). *Biodiversidad y contaminación por plásticos en Costa Rica: evaluación del nexo y oportunidades para fortalecer la resiliencia ambiental y económica.*

© 2026 El Global Plastic Action Partnership es una plataforma multiactor para generar impacto, creada y alojada por el Foro Económico Mundial. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o transmitida de ninguna forma ni por ningún medio, incluyendo fotocopiado y grabación, o mediante cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información.

Contenido

04	Resumen Ejecutivo
10	Biodiversidad y contaminación plástica
10	Contaminación plástica en sistemas terrestres
11	Contaminación plástica en sistemas de agua dulce
13	Contaminación plástica en sistemas marino-costeros
14	Contaminación plástica y riesgo para la biodiversidad en Costa Rica
16	Intersección biodiversidad-plásticos por cuenca
24	Intersección biodiversidad-plásticos y áreas clave de biodiversidad
27	Intersección biodiversidad-plásticos y áreas silvestres protegidas
32	Áreas Silvestres Protegidas y microplásticos
33	Contaminación plástica costera y biodiversidad marina
36	Partes Interesadas e Iniciativas Relevantes (PIRs) en la contaminación plástica y la biodiversidad
38	Identificación de actores
43	Partes Interesadas Relevantes (PIRs)
46	Sondeo con PIRs
53	Lineamientos estratégicos para el involucramiento
56	Aportes del mapeo de actores e iniciativas para la acción futura
58	Gobernanza del plástico y biodiversidad: estado del marco legal y desafíos de implementación en Costa Rica
62	Conclusión: un llamado a la acción multisectorial
64	Recomendaciones técnicas y de política pública
68	Agradecimientos
69	Notas finales
72	Anexos



@PlasticImpact



plasticaction@weforum.org

Resumen Ejecutivo

La contaminación plástica como riesgo sistémico emergente

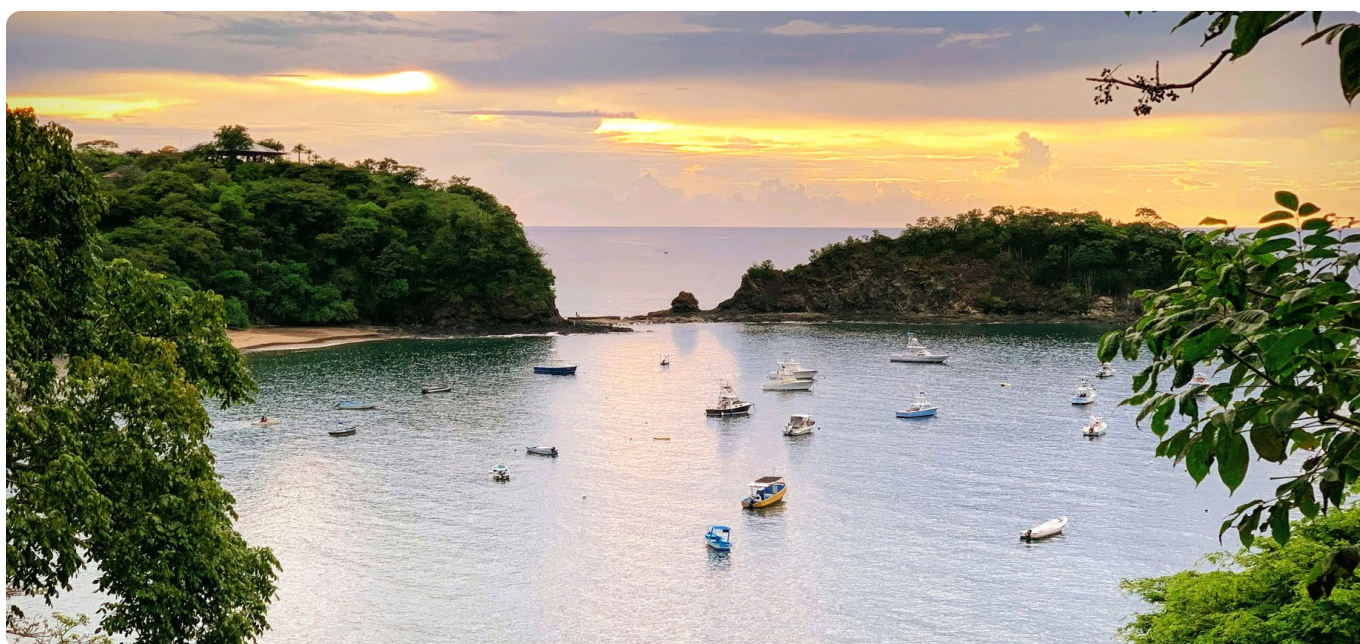
La contaminación plástica se ha consolidado como uno de los riesgos ambientales sistémicos más relevantes del siglo XXI, con implicaciones directas para la biodiversidad, la resiliencia climática, la seguridad alimentaria y la estabilidad económica. Lejos de constituir un problema sectorial o exclusivamente marino, este fenómeno refleja fallas estructurales en los modelos actuales de producción, consumo y gestión de materiales, y se manifiesta de forma transversal en ecosistemas terrestres, de agua dulce y marino-costeros.

En este contexto, Costa Rica representa un caso estratégico de alto valor analítico: un país reconocido globalmente por su biodiversidad excepcional que enfrenta presiones crecientes derivadas de la acumulación de residuos de macroplásticos y microplásticos. La interacción entre estos contaminantes y otros factores de cambio — como la expansión urbana, la intensificación agroindustrial y la fragmentación del paisaje— configura un escenario de riesgo ambiental con potenciales repercusiones económicas y sociales de largo plazo.

Biodiversidad excepcional bajo presión creciente

Costa Rica alberga una proporción desproporcionada de la biodiversidad global en relación con su tamaño territorial, consolidándose como un activo natural crítico a escala planetaria. Sin embargo, esta riqueza biológica se encuentra crecientemente expuesta a presiones antrópicas emergentes. El análisis integrado desarrollado en este informe muestra que una fracción significativa del territorio nacional combina altos valores de biodiversidad con niveles relevantes de riesgo de contaminación plástica.

Esta superposición constituye una amenaza directa para la integridad ecológica de los ecosistemas y para la provisión de servicios ecosistémicos estratégicos, tales como la regulación hídrica, la productividad pesquera, la protección costera y la seguridad alimentaria. Desde una perspectiva de riesgo, la pérdida de estos servicios puede traducirse en impactos económicos acumulativos, afectando sectores clave y medios de vida locales.



Interacción entre integridad ecológica y presión por plásticos

El cruce de un Índice de Hábitat de la Biodiversidad con el riesgo de contaminación plástica permite identificar patrones espaciales críticos y estructurar el territorio en cuadrantes ecológicos que facilitan la toma de decisiones estratégicas. Este enfoque revela la existencia de núcleos de biodiversidad relativamente intactos, zonas de conflicto ecológico donde altos valores ecológicos coexisten con fuertes presiones antrópicas, áreas degradadas estables y territorios críticos de colapso ecológico.

Las áreas clasificadas como de colapso ecológico — concentradas principalmente en cuencas altamente urbanizadas y productivas— representan puntos críticos donde la capacidad de resiliencia de los ecosistemas ha sido superada. En estos territorios, los costos de la inacción podrían aumentar de forma acelerada y las opciones de restauración se vuelven progresivamente más limitadas y costosas, lo que eleva el riesgo ambiental, social y económico.

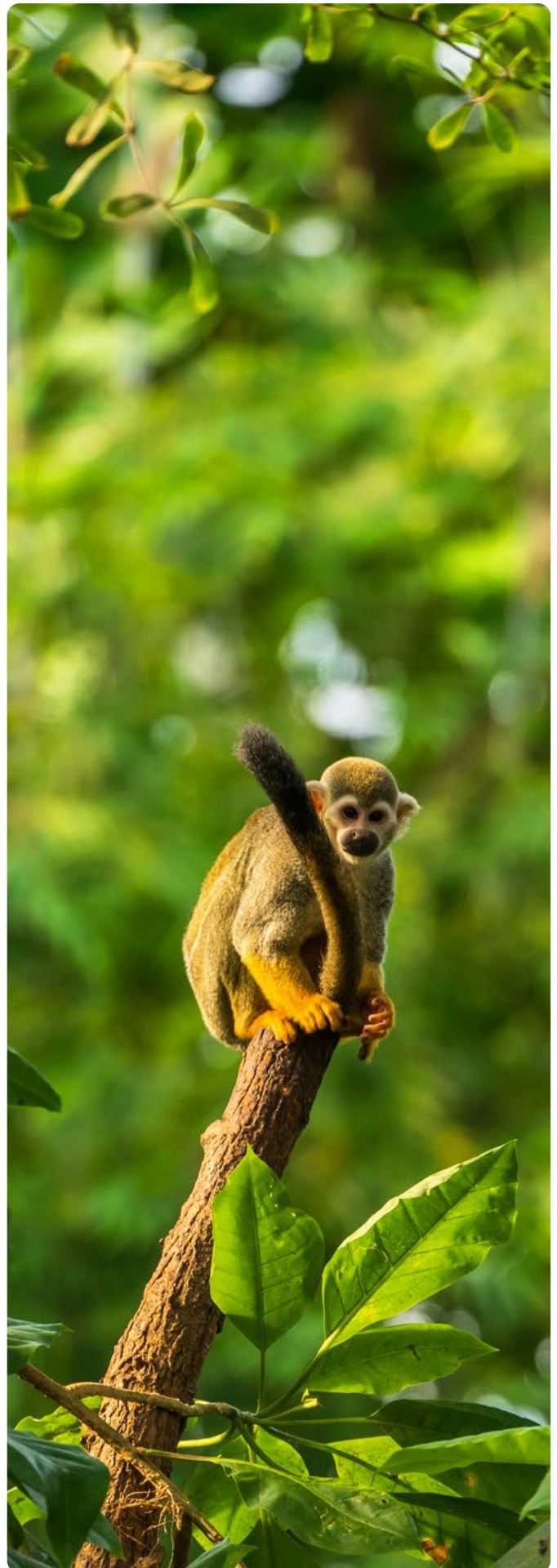
Áreas clave de biodiversidad y brechas en la protección efectiva

El análisis de las Áreas Clave para la Biodiversidad (Key Biodiversity Areas, KBA) muestra que una proporción significativa de estos activos naturales críticos enfrenta algún nivel de conflicto ecológico asociado a la contaminación plástica. Muchas KBA se ubican en proximidad a centros urbanos, zonas agrícolas intensivas y corredores de infraestructura, evidenciando una desalineación estructural entre los patrones de desarrollo territorial y la conservación del capital natural.

De manera complementaria, el estudio demuestra que incluso el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas no está exento de estas presiones. Ecosistemas particularmente sensibles, como humedales, estuarios y refugios costeros, presentan altos niveles de exposición al riesgo plástico, confirmando que la protección legal, por sí sola, resulta insuficiente frente a presiones difusas, acumulativas y transfronterizas.



Los costos de la inacción podrían aumentar de forma acelerada y las opciones de restauración se vuelven progresivamente más limitadas y costosas.



Contaminación plástica, océanos y seguridad alimentaria

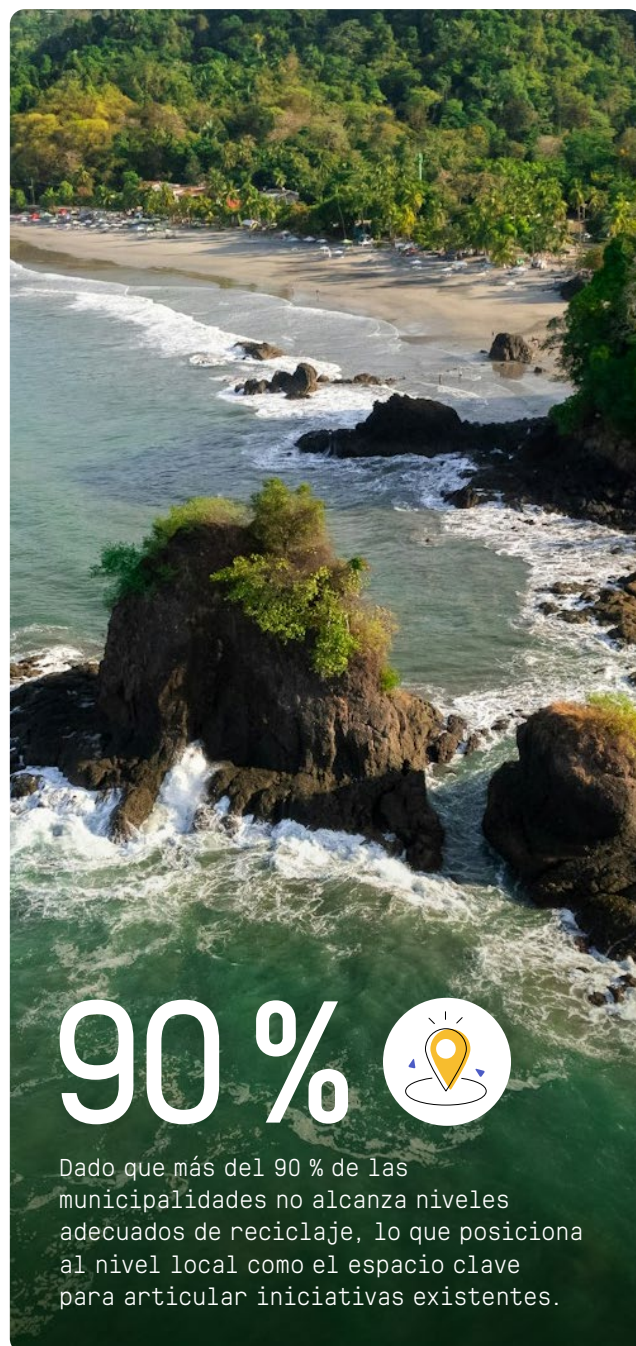
La evidencia en ecosistemas marinos y costeros — incluyendo áreas protegidas y sitios remotos— confirma que la contaminación por microplásticos es un fenómeno de escala planetaria. La presencia generalizada de microplásticos en peces, moluscos y crustáceos de importancia ecológica y económica amplía el alcance del problema hacia la seguridad alimentaria y la salud humana.

Estos hallazgos subrayan que los ecosistemas marinos no solo actúan como sumideros finales de residuos plásticos, sino también como amplificadores de riesgos a lo largo de las cadenas tróficas y de valor, con implicaciones directas para la pesca artesanal, el turismo y la economía azul.

Un llamado a la acción: de la gestión de residuos a la gestión del riesgo

En conjunto, el informe plantea que la contaminación plástica debe ser abordada como un riesgo sistémico para el desarrollo, y no únicamente como un desafío de gestión de residuos. Este enfoque implica integrar la contaminación plástica en las agendas de gestión de riesgos, inversión sostenible, economía circular y gobernanza territorial.

La evidencia presentada refuerza la necesidad de una acción multisectorial coordinada entre gobiernos, sector privado, sector financiero y sociedad civil, orientada a reducir presiones, proteger activos naturales críticos y fortalecer la resiliencia de los sistemas socioeconómicos. La acción temprana, basada en datos y análisis territoriales, no solo reduce costos futuros, sino que posiciona a Costa Rica como un laboratorio de soluciones replicables para enfrentar uno de los desafíos ambientales más urgentes de nuestra era.



90 %



Dado que más del 90 % de las municipalidades no alcanza niveles adecuados de reciclaje, lo que posiciona al nivel local como el espacio clave para articular iniciativas existentes.

Partes interesadas clave y condiciones habilitantes para la acción

El análisis de las Partes Interesadas Relevantes (PIRs) evidencia que Costa Rica dispone de un ecosistema amplio y diverso de actores con capacidad efectiva de incidencia, articulación e implementación, así como altos niveles de interés y disposición para involucrarse en acciones orientadas a reducir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad. La participación sostenida de estos actores depende, principalmente, del fortalecimiento de condiciones habilitantes como la coordinación interinstitucional, el acompañamiento técnico y la consolidación de arreglos

operativos a escala territorial, más que exclusivamente del acceso a financiamiento. En este contexto, la gestión municipal emerge de manera consistente como el principal punto de entrada estratégico —y a la vez como un cuello de botella del sistema— dado que más del 90 % de las municipalidades no alcanza niveles adecuados de reciclaje, lo que posiciona al nivel local como el espacio clave para articular iniciativas existentes, integrar de manera explícita la biodiversidad en la gestión del plástico y maximizar impactos ambientales mediante intervenciones focalizadas en territorios prioritarios.



Rol del sector privado como actor habilitante del cambio territorial

El análisis del mapeo de actores evidencia que el sector privado en Costa Rica ha tenido una participación temprana y sostenida en la gestión de residuos, y que actualmente desempeña un rol activo en plataformas multisectoriales con resultados demostrables. Su capacidad de articulación, innovación y movilización de recursos lo posiciona como un actor habilitante clave para complementar y fortalecer la acción municipal, particularmente a nivel territorial. Las experiencias documentadas en el estudio muestran que la colaboración público-privada puede traducirse en esquemas operativos eficaces, contribuyendo a cerrar brechas técnicas, logísticas y financieras, y acelerando la implementación de soluciones orientadas a reducir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad.

Equidad de género y plataformas existentes como base para una transición inclusiva

El estudio también evidencia que la gestión del plástico en Costa Rica ha contado con una participación histórica y sostenida de liderazgo femenino, particularmente en centros de acopio y procesos comunitarios, que ha evolucionado hacia la conformación de redes y organizaciones de segundo nivel con presencia nacional. Esta trayectoria constituye una base sólida para integrar de manera más explícita enfoques de equidad de género en futuras intervenciones. En este contexto, las plataformas multisectoriales y alianzas actualmente operativas representan un vehículo estratégico para articular inclusión, fortalecimiento organizativo y escalamiento de soluciones, aprovechando estructuras existentes y aprendizajes acumulados.

Activación estratégica de actores para la reducción del impacto del plástico sobre la biodiversidad

El estudio evidencia que, aunque el nexo entre contaminación plástica y biodiversidad aún no es un eje explícito para la mayoría de los actores, Costa Rica cuenta con al menos 38 Partes Interesadas Relevantes con capacidades instaladas, experiencia operativa y alta disposición para involucrarse en acciones orientadas a reducir las presiones del plástico sobre los ecosistemas. En este marco, los lineamientos estratégicos propuestos priorizan la focalización y la operatividad, orientando el involucramiento hacia oportunidades concretas, alineadas con capacidades existentes, prioridades territoriales y resultados ambientales medibles.



La gestión del plástico en Costa Rica ha contado con una participación histórica y sostenida de liderazgo femenino, particularmente en centros de acopio y procesos comunitarios.

Bajo un principio transversal de focalización —territorios delimitados, actores clave y objetivos acotados— se definen cuatro líneas estratégicas: intervenciones territoriales en zonas de alto riesgo ecosistémico, con prioridad en el Golfo de Nicoya; fortalecimiento de la gestión municipal como eje habilitante para integrar criterios de biodiversidad; activación selectiva de plataformas multisectoriales con enfoque en resultados ecosistémicos; e impulso a la innovación aplicada y pilotos demostrativos con impacto ambiental verificable. En conjunto, estos lineamientos buscan maximizar la

efectividad de las acciones y generar aprendizajes replicables para el abordaje del nexo contaminación plástica–biodiversidad.

Este enfoque reconoce que la efectividad de la acción colectiva depende de intervenciones claramente focalizadas, con límites territoriales definidos, un número acotado de actores estratégicos y objetivos ambientales precisos, como condición para asegurar viabilidad operativa y resultados verificables en el nexo contaminación plástica–biodiversidad.

Aprovechamiento de capacidades sistémicas para integrar plástico y biodiversidad en la acción colectiva

El mapeo de actores e iniciativas evidencia que Costa Rica cuenta con un sistema maduro y articulado para la gestión de residuos plásticos, con capacidades institucionales, técnicas y sociales que habilitan abordajes más estratégicos. Si bien la biodiversidad aún no constituye un eje explícito de intervención para la mayoría de los actores vinculados al plástico, ni la contaminación plástica un foco central para parte del sector conservación, esta situación responde a una desalineación temática y no a una carencia de interés o capacidades.

Este escenario representa una oportunidad estratégica para articular agendas, fortalecer el involucramiento de actores clave y avanzar hacia una nueva fase de acción colectiva que integre de manera explícita la reducción de la contaminación plástica con objetivos de conservación y resiliencia ecosistémica. La existencia de capacidades instaladas, plataformas multisectoriales operativas y experiencias territoriales previas posiciona al país en un momento propicio para impulsar soluciones de nueva generación, alineadas con la economía circular y orientadas a resultados ambientales verificables.

Gestión territorial del plástico como eje estratégico para la conservación de la biodiversidad

La efectividad de la Hoja de Ruta de Acción sobre los Plásticos en Costa Rica adoptada en el 2025 dependerá de su capacidad para integrar de manera explícita un enfoque territorial, reconociendo que los impactos de la contaminación plástica se manifiestan de forma diferenciada según la geografía, la cobertura de servicios y la sensibilidad de los ecosistemas. Priorizar intervenciones en cuencas hidrográficas, zonas costeras, áreas rurales con brechas de recolección y territorios

de alta biodiversidad permitirá maximizar los beneficios ambientales, reducir riesgos a la salud pública y optimizar el uso de recursos financieros. En este sentido, la gestión de los plásticos debe concebirse no solo como un desafío de residuos, sino como un eje estratégico para la protección del capital natural del país, la sostenibilidad de sectores productivos clave y el fortalecimiento de una transición justa hacia una economía circular resiliente y competitiva.

Marco legal y desafío de implementación

Costa Rica dispone de un marco regulatorio robusto y coherente con estándares internacionales para la gestión de residuos plásticos, articulado con la política ambiental y los instrumentos de conservación de la biodiversidad. Este marco integra principios de prevención, responsabilidad extendida y protección de ecosistemas, reconociendo la interdependencia entre la gestión de residuos y la integridad ecológica. Sin embargo, subsiste una brecha relevante entre el diseño normativo y su implementación

efectiva, asociada a la fragmentación institucional, asimetrías en capacidades territoriales y una integración aún insuficiente de los objetivos de biodiversidad en la gestión operativa de los residuos. Esta brecha reduce la eficacia del sistema para prevenir la contaminación plástica y salvaguardar ecosistemas estratégicos, desplazando el foco del desafío hacia el fortalecimiento de la gobernanza, la fiscalización y la coherencia intersectorial, más que hacia la generación de nuevas disposiciones normativas.



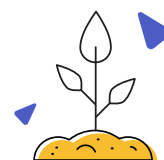
La gestión de los plásticos debe concebirse no solo como un desafío de residuos, sino como un eje estratégico para la protección del capital natural del país.



Biodiversidad y contaminación plástica

La rápida proliferación de la contaminación plástica se ha consolidado como una de las características más distintivas del contexto ambiental contemporáneo¹. Este fenómeno constituye uno de los problemas antrópicos de mayor escala a nivel global, con impactos transversales que afectan ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos². En las

últimas décadas, la producción y el consumo de plásticos han registrado un crecimiento acelerado, alcanzando en 2019 un volumen aproximado de 368 millones de toneladas métricas a nivel mundial³. En paralelo al aumento de las actividades humanas, los residuos plásticos continúan acumulándose de forma sostenida en todos los sistemas naturales de la tierra.



Uno de los impactos más relevantes se manifiesta en la degradación de la calidad del suelo.

Contaminación plástica en sistemas terrestres

Si bien la evidencia científica se ha concentrado mayoritariamente en los impactos de la contaminación plástica sobre los ecosistemas marinos, los efectos en los ecosistemas terrestres son comparables en magnitud y relevancia estratégica. Esto resulta particularmente crítico si se considera que la mayor parte de los residuos plásticos se generan en tierra y solo posteriormente son transportados hacia los sistemas acuáticos. La acumulación de plásticos en suelos, bosques, áreas agrícolas y entornos urbanos está generando alteraciones sistémicas en la biodiversidad y debilitando la funcionalidad y resiliencia de los ecosistemas terrestres⁴.

Uno de los impactos más relevantes se manifiesta en la degradación de la calidad del suelo. La presencia de microplásticos modifica propiedades físicas y químicas fundamentales, reduciendo la porosidad y la

capacidad de retención de agua, e interfiriendo con los ciclos de nutrientes. Estas alteraciones afectan variables críticas como el pH, la densidad aparente y el contenido de materia orgánica, con consecuencias directas sobre la fertilidad del suelo y la productividad agrícola. Incluso los bioplásticos, pese a su mayor potencial de degradación, liberan microfragmentos que persisten en el ambiente y generan efectos adversos similares^{5,6}.

A nivel fisiológico, los microplásticos (1 μm –5 mm) y nanoplásticos (<1 μm) actúan como un estresor abiótico emergente, comparable a la sequía o la salinidad. La evidencia disponible indica impactos consistentes sobre la germinación, el desarrollo radicular y la eficiencia fotosintética de las plantas, así como sobre el uso del agua y el balance oxidativo celular. Estos materiales inducen respuestas de estrés, activan mecanismos

antioxidantes y pueden provocar efectos citotóxicos y genotóxicos, incluidas alteraciones cromosómicas⁷.

Estudios transcriptómicosⁱ y metabolómicosⁱⁱ confirman que la exposición a micro y nanoplásticos reprograma la expresión génica en cultivos estratégicos como el arroz y el maíz, afectando rutas metabólicas clave, procesos hormonales y la fotosíntesis. Asimismo, estos contaminantes alteran la biodisponibilidad de metales pesados en el suelo, lo que puede intensificar su acumulación en los tejidos vegetales o modificar sus efectos tóxicos, con implicaciones directas para la inocuidad alimentaria⁸.

Los impactos se extienden a las comunidades edáficas, fundamentales para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres. Diversos estudios documentan reducciones significativas en poblaciones de

i. La transcriptómica es una herramienta científica que permite entender qué genes están activos en un organismo, tejido o ecosistema en un momento específico y cómo esa actividad cambia frente a distintos factores, como estrés ambiental, contaminación por plásticos, enfermedad o cambio climático.
ii. La metabolómica es una herramienta de análisis que permite medir los cambios químicos que reflejan cómo un organismo, una población o un ecosistema está funcionando en la práctica, en tiempo casi real.

nemátodos, microartrópodos y lombrices de tierra, asociadas a obstrucciones intestinales, daños tisulares, retrasos en el crecimiento y aumento de la mortalidad^{9,10,11,12,13}. La degradación de estas comunidades compromete procesos esenciales como la descomposición de la materia orgánica y el reciclaje de nutrientes, debilitando los servicios ecosistémicos y aumentando los riesgos para la seguridad alimentaria¹⁴.

La fauna terrestre también enfrenta efectos directos a través de la ingestión accidental y el enredo con residuos plásticos. Se han documentado casos de mortalidad

en mamíferos silvestres y domésticos —incluidos elefantes, cebras, camellos y ganado— tras la ingestión de bolsas, envases y fragmentos plásticos confundidos con alimento¹⁵. De igual forma, diversas especies de aves han incorporado plásticos en la construcción de nidos, provocando lesiones, estrangulamientos y mortalidad de polluelos, como se ha observado en el águila pescadora (*Pandion haliaetus*)¹⁶. En conjunto, estos impactos, frecuentemente subestimados o insuficientemente documentados, confirman que la contaminación plástica constituye una amenaza sistémica para la biodiversidad terrestre y la provisión de servicios ecosistémicos críticos¹⁷.

Contaminación plástica en sistemas de agua dulce

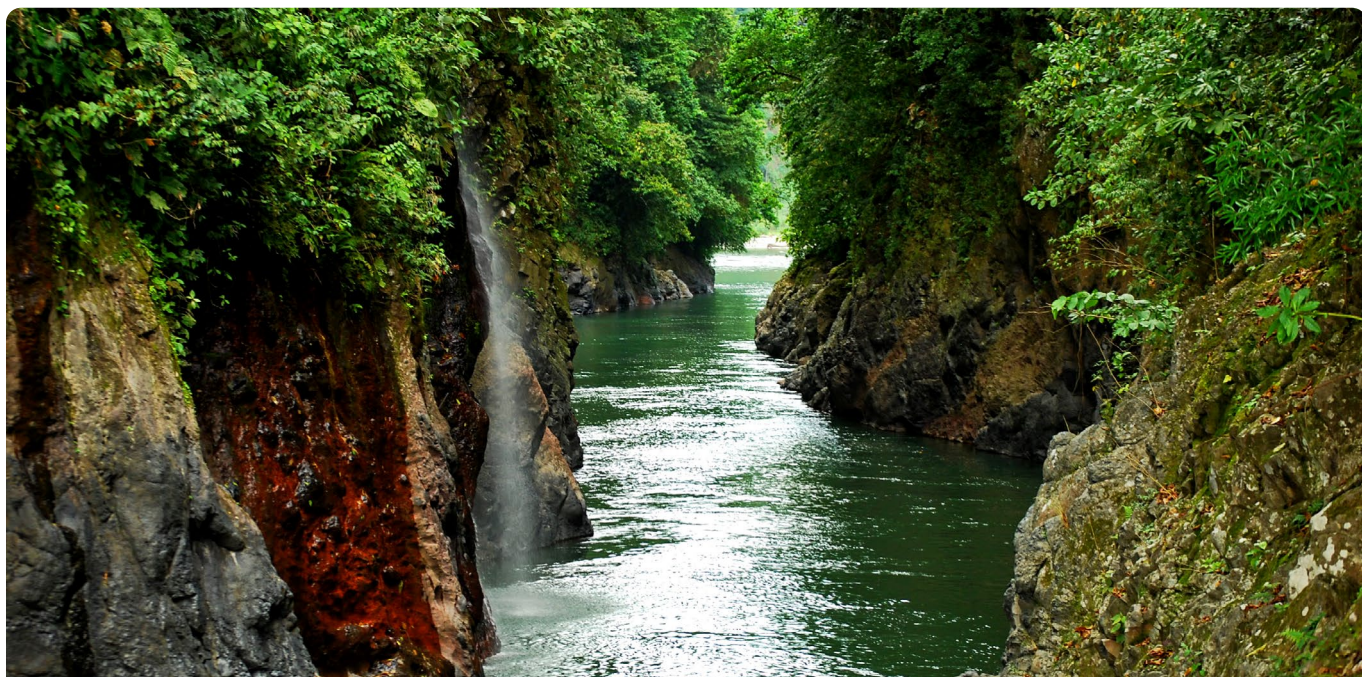
La contaminación plástica representa una amenaza creciente y subestimada para los ecosistemas de agua dulce, que constituyen un eslabón crítico entre las actividades humanas terrestres y los océanos. La evidencia científica demuestra que los ríos funcionan como corredores globales de transporte de polímeros sintéticos hacia el medio marino, desempeñando un papel determinante en la dinámica de esta contaminación a escala planetaria¹⁸.

Aunque la magnitud de la contaminación plástica en los océanos es ampliamente reconocida y ha captado la atención de la ciencia,

los responsables de políticas y la opinión pública^{19,20}, los impactos en aguas continentales han recibido una atención significativamente menor. Esto ocurre a pesar de que los plásticos constituyen uno de los contaminantes dominantes en ríos, lagos y humedales, especialmente en cuencas urbanas e intensamente transformadas. Los ecosistemas de agua dulce actúan como receptores finales de contaminantes generados en la cuenca, incluidos los residuos plásticos, que ingresan principalmente a través de la escorrentía pluvial, descargas directas y efluentes domésticos e industriales. Esta presión se ve



La evidencia científica demuestra que los ríos funcionan como corredores globales de transporte de polímeros sintéticos hacia el medio marino, desempeñando un papel determinante en la dinámica de esta contaminación a escala planetaria.



reforzada por prácticas históricas de disposición de desechos en ríos, el uso extendido de productos que generan microplásticos y la gestión inadecuada de envases contaminados en paisajes agrícolas intensivos^{21,22,23}.

La evidencia disponible confirma que la contaminación plástica interactúa de manera directa con la biodiversidad de agua dulce, afectando una amplia gama de grupos taxonómicos, desde algas y plantas acuáticas hasta peces, aves, anfibios y mamíferos. Se ha documentado la ingestión de plásticos en más de 200 especies de organismos de agua dulce²⁴. Los peces concentran el mayor número de registros, con al menos 75 especies afectadas documentadas inicialmente y estimaciones actuales que superan las 150 especies en condiciones naturales. Esta tendencia sugiere que la ingestión de plásticos es sustancialmente más común de lo previamente reportado, con implicaciones directas para las redes tróficas y la funcionalidad de los ecosistemas acuáticos^{25,26,27}.

A estos impactos se suma el riesgo de enredo de fauna en residuos plásticos, así como los efectos documentados en algas y macrófitas acuáticas bajo condiciones experimentales, incluyendo alteraciones en el crecimiento, la fotosíntesis y la estructura celular^{28,29,30}. No obstante, el conocimiento sobre las consecuencias ecológicas a escala de ecosistemas en aguas continentales sigue siendo limitado, lo que representa una brecha crítica para la toma de decisiones³¹.

La mayor parte de los estudios se ha centrado en la ingestión directa por parte de animales; sin embargo, la contaminación plástica genera impactos físicos, tóxicos y conductuales más amplios. Un factor de riesgo adicional es la capacidad de los polímeros sintéticos para actuar como vectores de otros contaminantes. Se ha demostrado su interacción con

antibióticos y con metales pesados como níquel, cadmio y plomo, lo que puede aumentar la toxicidad y persistencia de estos compuestos en el ambiente acuático^{32,33}. Aunque estas interacciones han sido ampliamente documentadas en ambientes marinos, es altamente probable que generen efectos equivalentes o incluso más severos en ecosistemas de agua dulce.

En el caso de los anfibios, la ingestión de plásticos se ha registrado principalmente en estadios larvales, con reportes para al menos 18 especies. Evidencia experimental indica que la exposición puede provocar alteraciones morfológicas externas, así como efectos mutagénicos y citotóxicos en renacuajos de *Physalaemus cuvieri*³⁴, lo que refuerza la preocupación sobre impactos en grupos altamente sensibles y ya amenazados a nivel global.

Las aves asociadas a ecosistemas de agua dulce también enfrentan riesgos significativos. Se ha documentado la ingestión de plásticos en al menos 21 especies, incluyendo especies clasificadas como “Casi Amenazadas”, lo que evidencia implicaciones relevantes desde una perspectiva de conservación^{35,36}.

Además, mamíferos de agua dulce, que ya se encuentran bajo fuerte presión por la pérdida de hábitat y otras actividades humanas, presentan interacciones negativas con residuos plásticos. La ingestión de polímeros sintéticos ha sido registrada en la nutria europea (*Lutra lutra*) y se han documentado casos mortales en el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*), especie catalogada como “Vulnerable”. Estos registros subrayan que la contaminación plástica en aguas continentales no es un problema marginal, sino una amenaza creciente para la biodiversidad, la seguridad hídrica y la resiliencia de los sistemas socioecológicos que dependen de estos ecosistemas^{37,38,39}.

200 especies

Se ha documentado la ingestión de plásticos en más de 200 especies de organismos de agua dulce.



Contaminación plástica en sistemas marino-costeros

La contaminación plástica en los océanos es el resultado de múltiples flujos convergentes, siendo los ríos y la escorrentía superficial urbana los principales vectores de transferencia desde los sistemas terrestres hacia el medio marino⁴⁰. Estudios recientes ilustran la magnitud de este proceso: en los sistemas fluviales del Ganges y de los ríos Brahmaputra y Meghna se estima una liberación diaria de entre uno y tres mil millones de microplásticos hacia la Bahía de Bengala en la India, lo que evidencia un proceso continuo de acumulación de contaminantes desde las fuentes terrestres hasta el océano⁴¹.

En contextos urbanos de países industrializados se observan patrones similares. En Europa, aproximadamente el 42 % de los microplásticos presentes en los ríos se origina en el desgaste de neumáticos y superficies viales, transportados principalmente por la escorrentía urbana⁴², mientras que en el Mar Báltico hasta el 62 % de los microplásticos marinos son atribuibles a aguas pluviales y desbordes de sistemas de alcantarillado⁴³.

A escala global, se estima que poco más de mil ríos son responsables de cerca del 80 % de las emisiones de plásticos hacia el océano, con flujos anuales que oscilan entre 0,8 y 2,7 millones de toneladas métricas. Dentro de este grupo, los ríos urbanos de menor tamaño destacan

de manera desproporcionada como las fuentes más intensivas de contaminación, lo que subraya el papel crítico de la gestión urbana y de cuencas en la solución del problema⁴⁴. En conjunto, esta evidencia confirma que la contaminación plástica es un fenómeno verdaderamente planetario, presente en todas las cuencas oceánicas y con impactos que trascienden fronteras, escalas y jurisdicciones⁴⁵.

Las consecuencias ecológicas de esta contaminación son profundas y ampliamente documentadas. Más de 800 especies marinas se ven afectadas por la ingestión de plásticos, el enredo y el daño físico, incluyendo tortugas marinas, aves, peces y mamíferos marinos. Estas interacciones provocan lesiones, mortalidad y alteraciones en la dinámica poblacional, comprometiendo la estabilidad de los ecosistemas marinos⁴⁶. Adicionalmente, los residuos plásticos alteran hábitats críticos como los arrecifes de coral, donde se ha demostrado un aumento significativo en el riesgo de transmisión de enfermedades asociadas a la presencia de desechos plásticos⁴⁷.

Los riesgos se extienden más allá de los impactos físicos visibles. Los plásticos liberan aditivos y sustancias químicas potencialmente tóxicas que pueden incorporarse a los ecosistemas

marinos y movilizarse a lo largo de la cadena trófica^{48,49,50}. Diversos estudios han confirmado la presencia de microplásticos en mariscos y peces destinados al consumo humano, lo que plantea posibles efectos adversos para la salud y refuerza la dimensión de seguridad alimentaria del problema^{51,52,53}. A ello se suma la exposición humana a microplásticos a través del agua potable y del aire, lo que amplifica las preocupaciones desde una perspectiva de salud pública⁵⁴.

Más allá de los efectos directos, la contaminación plástica genera impactos indirectos y sistémicos en los ecosistemas marinos. Se ha demostrado que la acumulación de plásticos puede reducir la disponibilidad de oxígeno disuelto, favoreciendo condiciones de hipoxia y la ocurrencia de floraciones algales nocivas. Asimismo, los residuos plásticos alteran la estructura y función de las comunidades microbianas, con implicaciones para los ciclos biogeoquímicos y para la capacidad de resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático^{55,56}. En conjunto, estos procesos evidencian que la contaminación plástica no es únicamente un problema de residuos, sino un desafío sistémico que afecta la salud de los océanos y la sostenibilidad de los sistemas socioeconómicos que dependen de ellos.

Contaminación plástica y riesgo para la biodiversidad en Costa Rica

La extraordinaria riqueza biológica de Costa Rica enfrenta amenazas crecientes y multidimensionales. Entre ellas, sobresale la contaminación por plásticos, un fenómeno que se ha intensificado en las últimas décadas debido al predominio de un modelo de consumo lineal, basado en el uso extensivo de materiales desechables y la limitada capacidad de gestión de residuos⁵⁷. Este tipo de contaminación se manifiesta en ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y marino-costeros, afectando tanto a vertebrados carismáticos —como tortugas, aves y mamíferos— como a microorganismos y comunidades invisibles, cuya interacción con los plásticos aún permanece escasamente documentada⁵⁸. Este panorama genera nuevas brechas de conocimiento, particularmente en los grupos taxonómicos menos estudiados, y plantea interrogantes sobre los impactos acumulativos y sinérgicos de los plásticos en las redes ecológicas y en la resiliencia de los ecosistemas.

Costa Rica ha sido ampliamente reconocida en la literatura científica y en los foros internacionales como uno de los países con mayor riqueza

biológica en proporción a su tamaño territorial, condición que la convierte en un punto crítico de biodiversidad a escala mundial. Las estimaciones más recientes señalan que, para el año 2023, el país registraba aproximadamente 222.291 especies, lo que representa cerca del 24% de las especies esperadas en su territorio. Esta cifra adquiere relevancia en el contexto internacional al equivaler al 11,7% de todas las especies conocidas globalmente y al 7% de las especies proyectadas en el planeta, consolidando el papel estratégico de Costa Rica en la conservación y el conocimiento de la biodiversidad⁵⁹.

Uno de los grupos que mejor refleja esta riqueza es el de los insectos. A pesar de que la cifra total de especies presentes en el territorio nacional no ha sido determinada con precisión, el avance en investigaciones locales ofrece un panorama ilustrativo. En el Área de Conservación Guanacaste (ACG) se han identificado hasta la fecha alrededor de 150.000 especies de insectos, y se proyecta que el número nacional pueda superar las 350.000 especies, un valor consistente con estimaciones previas de diversidad para el país⁶⁰. Este hallazgo



Costa Rica ha sido ampliamente reconocida en la literatura científica y en los foros internacionales como uno de los países con mayor riqueza biológica en proporción a su tamaño territorial, condición que la convierte en un punto crítico de biodiversidad a escala mundial.



reafirma la importancia del ACG no solo como un laboratorio natural para la biología de la conservación, sino también como un punto de referencia en los esfuerzos globales por documentar la biodiversidad.

En otros grupos taxonómicos, las cifras son igualmente reveladoras. Se han registrado 200 especies de bromelias, de las cuales 4 son endémicas, lo que refleja tanto la singularidad de la flora como su contribución a los procesos ecológicos locales. El país también cuenta con 14 especies de escorpiones y cerca de 300 especies de libélulas, destacando que una de ellas corresponde a la libélula de mayor tamaño conocida a nivel mundial. En cuanto a los quelonios, se documenta la presencia de 14 especies (6 marinas y 8 terrestres). Este número resulta particularmente significativo si se considera que, a pesar de la reducida extensión territorial, Costa Rica alberga el 42% de las familias de tortugas reconocidas globalmente⁶¹. Estos indicadores evidencian la magnitud de la representatividad biológica del país en distintos grupos de organismos y su contribución desproporcionada al patrimonio natural del planeta.

El análisis de los efectos de la contaminación plástica sobre la biodiversidad costarricense exige, en primera instancia, reconocer el valor intrínseco y estratégico de la diversidad biológica del país en el contexto global. La combinación de un elevado número de especies registradas, una cobertura relativamente completa en determinados grupos y vacíos significativos en otros constituye un marco de referencia indispensable para la evaluación de riesgos ambientales. Desde esta perspectiva, la contaminación plástica debe ser entendida no únicamente como un problema de gestión de residuos, sino como una amenaza directa a la integridad ecológica y funcional de los ecosistemas.

En este sentido, se hace prioritario establecer agendas de investigación y monitoreo que integren indicadores de biodiversidad y métricas de contaminación plástica, permitiendo

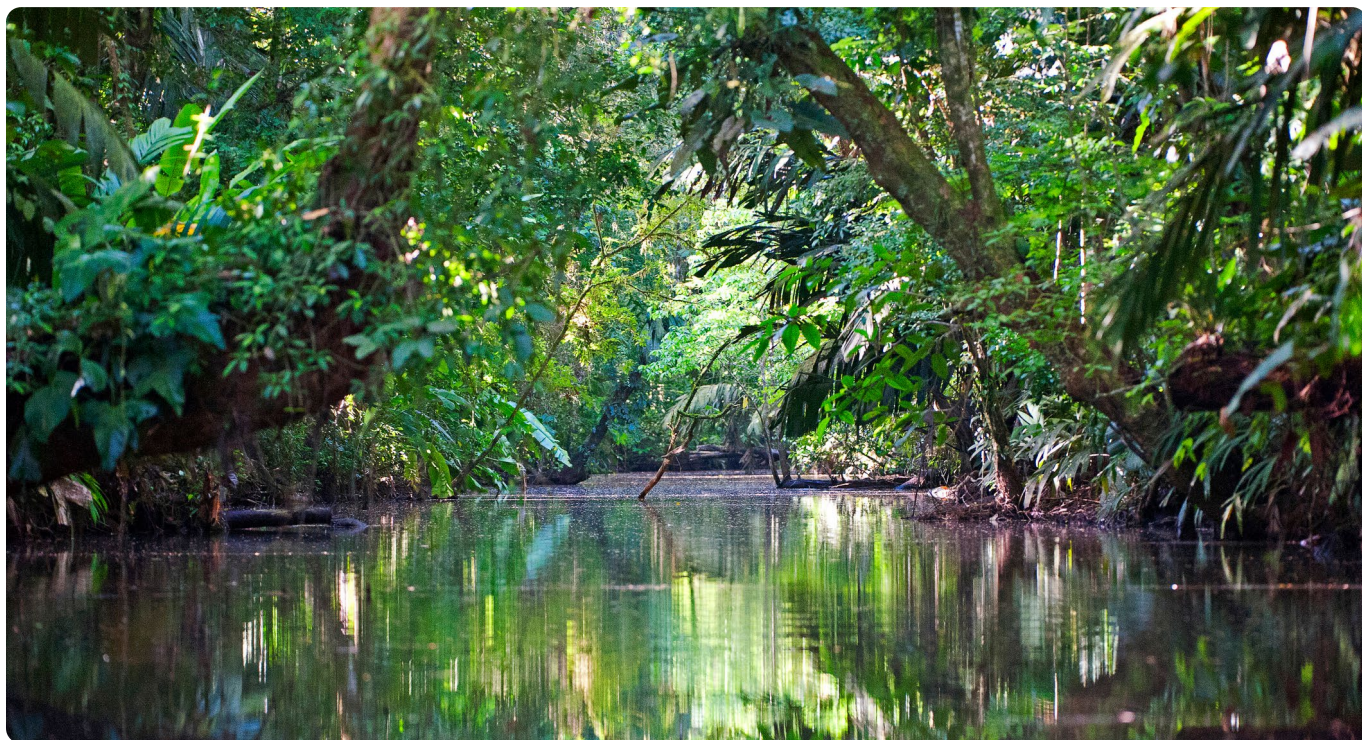


dimensionar la magnitud de la amenaza y orientar la toma de decisiones. Dichas agendas deben articularse con los compromisos internacionales asumidos por el país, en particular el Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal, que subraya la necesidad de reducir la contaminación a niveles no perjudiciales para la biodiversidad⁶², y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en cuyo marco los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 14 y 15 llaman a proteger los ecosistemas marinos y terrestres frente a presiones antrópicas⁶³.

De esta forma, Costa Rica no solo reafirma su condición de laboratorio natural y referente mundial en conservación biológica, sino que también enfrenta la responsabilidad de liderar innovaciones en políticas públicas, gestión ambiental y ciencia aplicada que respondan a los desafíos emergentes de la contaminación plástica. La articulación entre ciencia, gestión y compromisos internacionales será fundamental para garantizar que la riqueza biológica del país continúe siendo un activo estratégico para las generaciones presentes y futuras.

42 %

Costa Rica alberga el 42 % de las familias de tortugas reconocidas globalmente.



Intersección biodiversidad-plásticos por cuenca

Para evaluar la intersección de la biodiversidad y contaminación plástica por cuenca utilizamos el Biodiversity Habitat Index (BHI) el cual constituye un indicador de referencia internacional desarrollado por el *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)*⁶⁴ que permite cuantificar la capacidad de los ecosistemas naturales para sostener la biodiversidad a través del tiempo. Este índice no solo evalúa la extensión del hábitat remanente presente, sino también su conectividad ecológica y su condición ambiental, ofreciendo una visión integral sobre la funcionalidad y resiliencia de los ecosistemas frente a las presiones antrópicas.

Al cruzar este índice con el mapa de riesgo de contaminación por plásticos en cada cuenca se consolida una herramienta que evalúa la interacción entre la integridad ecológica, la provisión de servicios ecosistémicos y las presiones derivadas de la contaminación por residuos plásticos. Este enfoque espacialmente explícito permite identificar cómo los residuos plásticos —en sistemas terrestres,

fluviales y marino-costeros— afectan ecosistemas que sostienen funciones clave como la regulación hídrica, la protección costera, la productividad pesquera, la seguridad alimentaria y los medios de vida locales.

La superposición de ambas capas pone en evidencia territorios donde la pérdida progresiva de integridad ecológica compromete la capacidad de los ecosistemas para generar beneficios sociales y económicos, incrementando riesgos para comunidades, sectores productivos y economías locales. A su vez, permite priorizar áreas donde la conservación y la reducción de la contaminación no solo refuerzan la resiliencia biológica, sino que también contribuyen a mitigar costos económicos futuros y a salvaguardar el bienestar humano, aportando insumos claros para la toma de decisiones en política pública e inversión.

La contaminación plástica en las cuencas hidrográficas no solo implica una alteración visual o superficial, sino que conlleva efectos acumulativos sobre la calidad del agua, la dinámica



La conservación y la reducción de la contaminación no solo refuerzan la resiliencia biológica, sino que también contribuyen a mitigar costos económicos futuros y a salvaguardar el bienestar humano.

de los sedimentos, la biodiversidad acuática y los servicios ecosistémicos. La presencia de microplásticos en los cauces y estuarios actúa como vector de contaminantes químicos, altera las cadenas tróficas y reduce la capacidad de los ecosistemas para adaptarse al cambio climático.

El análisis integrado del *Biodiversity Habitat Index* (BHI) y del riesgo asociado a la contaminación por plásticos permite estructurar el territorio en cuatro cuadrantes ecológicos que optimizan la interpretación y la toma de decisiones. Esta tipología distingue: (i) áreas con alta integridad ecológica y baja presión antrópica, que funcionan como refugios ecológicos; (ii) zonas de alto valor ecológico sometidas a niveles significativos de contaminación, que representan conflictos ecológicos con riesgos crecientes para la provisión de servicios ecosistémicos; (iii) áreas degradadas con baja presión adicional, que constituyen oportunidades costo-efectivas para la restauración; y (iv) territorios críticos donde coinciden degradación severa y alta contaminación, configurando verdaderas zonas

de colapso ecológico. Esta última zona se refiere a territorios donde la degradación del ecosistema y la alta presión por contaminación han superado su capacidad de resiliencia, comprometiendo de manera severa la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos clave. Estas áreas implican altos riesgos ambientales, sociales y económicos, con costos crecientes de inacción y opciones limitadas y más costosas de recuperación, por lo que su identificación es crítica para priorizar intervenciones integrales y decisiones estratégicas de política pública e inversión. (véase Cuadro 1).

El análisis de las 34 cuencas hidrográficas del país evidencia un claro gradiente de deterioro asociada al riesgo de contaminación plástica, reflejando la interacción entre la presión antrópica, la gestión deficiente de residuos y la capacidad de resiliencia de los ecosistemas acuáticos (Figura 1).

En términos generales, las cuencas del Pacífico Central y Norte concentran los niveles más elevados de riesgo de afectación ecológica, mientras que las

cuencas del Caribe y de la vertiente sur del país presentan, en conjunto, niveles de riesgo relativamente menores. Este patrón guarda una relación directa con la mayor densidad poblacional, la expansión de actividades agrícolas e industriales y las limitaciones estructurales de los sistemas de gestión de residuos sólidos en las zonas más urbanizadas.

En 2024, la tasa de recolección de residuos sólidos mostró una variabilidad significativa, con valores que oscilaron entre el 38 % y el 97 %, y una tasa media nacional del 82 %⁶⁵. Esta brecha implica que una proporción relevante de los residuos no es gestionada adecuadamente y permanece en el ambiente, una situación particularmente crítica si se considera que aproximadamente el 21 % del total corresponde a residuos plásticos⁶⁶.

En conjunto, estos factores explican la mayor presión ambiental observada en las cuencas más urbanizadas y productivas del país, y refuerzan la necesidad de intervenciones focalizadas que integren gestión de residuos, ordenamiento territorial y protección de ecosistemas.

Cuadro 1: Cuadrantes ecológicos para identificar el riesgo por contaminación de plásticos en la figura 1

Categoría	Condición ecológica (BHI)	Presión antrópica (riesgo plástico)	Interpretación ecológica
A Núcleos de biodiversidad	Alto (≥ 0.75)	Bajo (≤ 0.25)	Ecosistemas con alta capacidad de sostener biodiversidad y mínima presión por contaminación
B Zonas de conflicto ecológico	Alto (≥ 0.75)	Alto (≥ 0.75)	Áreas valiosas bajo amenaza de contaminación plástica. Riesgo de pérdida de integridad funcional.
C Áreas degradadas estables	Bajo (≤ 0.25)	Bajo (≤ 0.25)	Ecosistemas alterados, pero con baja presión adicional.
D Áreas críticas de colapso ecológico	Bajo (≤ 0.25)	Alto (≥ 0.75)	Ecosistemas altamente degradados y contaminados, con baja resiliencia ecológica.

Fuente: Elaboración propia



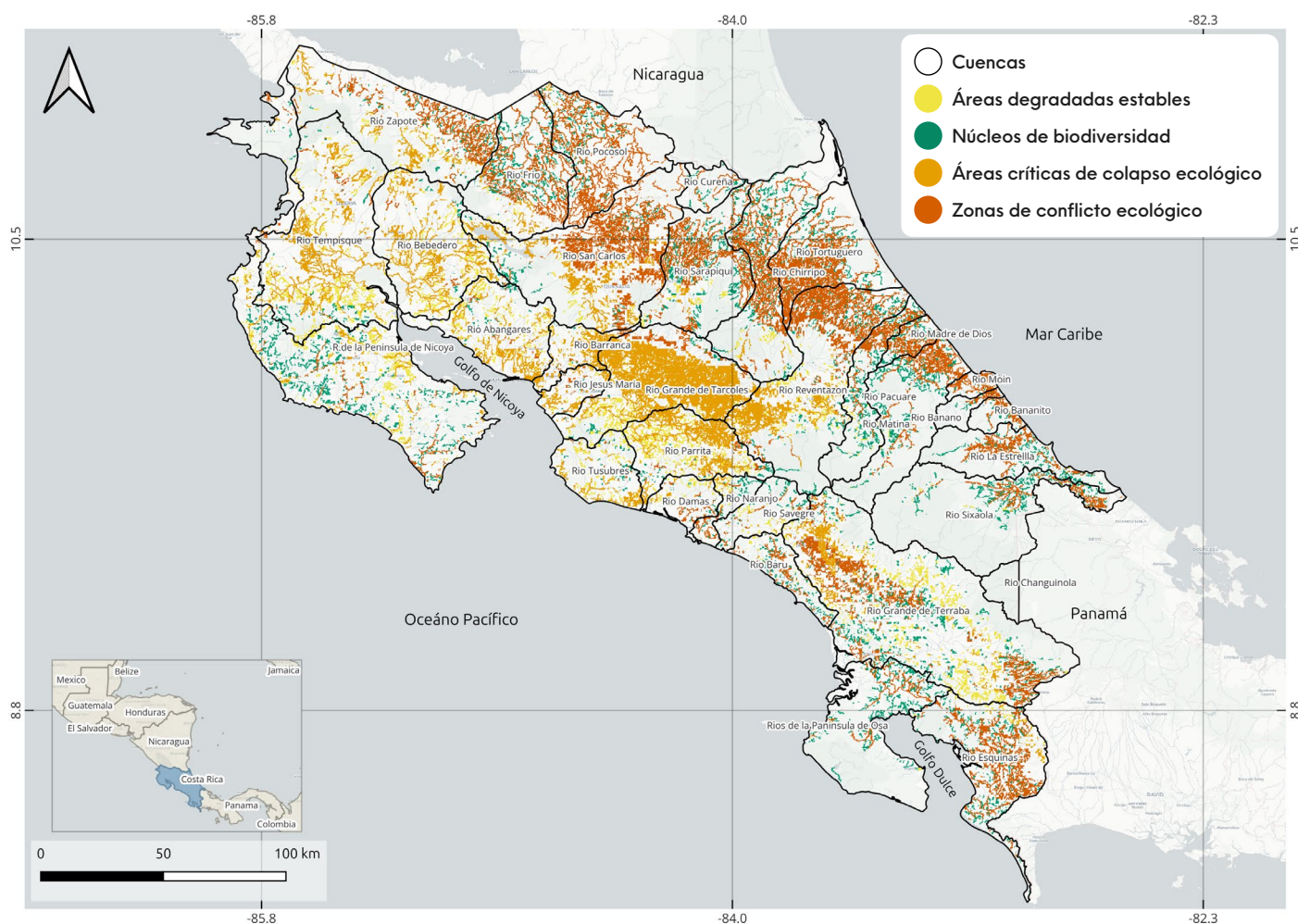
Las cuencas del Río Grande de Tárcoles, Barranca, Parrita, Bebedero, Tempisque y Abangares se clasifican dentro de las áreas críticas de colapso ecológico. Estas regiones potencialmente concentran altos volúmenes de desechos plásticos derivados de actividades urbanas, comerciales e industriales, que terminan transportándose a través de los ríos hacia los ecosistemas costeros. En el caso del Tárcoles, la convergencia de afluentes altamente contaminados provenientes del Valle

Central constituye uno de los ejemplos más evidentes de colapso ambiental, donde los plásticos —en forma de envases, empaques, utensilios y microplásticos— se acumulan en cauces, esteros y manglares. Por su parte, las cuencas del Tempisque y el Bebedero reflejan la influencia de la contaminación plástica de origen agroindustrial, principalmente relacionada con mallas, empaques de agroquímicos y residuos plásticos utilizados en sistemas de riego y drenaje (ver figura 1).



Estas regiones potencialmente concentran altos volúmenes de desechos plásticos derivados de actividades urbanas, comerciales e industriales, que terminan transportándose a través de los ríos hacia los ecosistemas costeros.

Figura 1: Índice de biodiversidad de hábitat y riesgo de contaminación plástica por cuenca hidrográfica



El mapa presenta la distribución espacial de núcleos de biodiversidad y distintos niveles de degradación ecológica, potencialmente asociados a la contaminación por plásticos, analizados a escala de cuencas hidrográficas según las categorías mostradas en el cuadro 1. Se distinguen áreas degradadas estables, zonas críticas de colapso ecológico y zonas de conflicto ecológico, lo que permite identificar territorios con mayores presiones ambientales y riesgos para la funcionalidad de los ecosistemas.

Fuente: Elaboración propia

En una condición intermedia se ubican las cuencas de San Carlos, Zapote, Terraba, Damas, Nicoya y Sierpe, identificadas como zonas de conflicto ecológico. Estas presentan procesos de degradación progresiva debido al potencial aporte constante de residuos plásticos provenientes de las actividades agrícolas y urbanas. En los valles agrícolas, el uso intensivo de plásticos en acolchados, empaques y envases genera un riesgo de contaminación difusa que podría alcanzar los cauces menores y termina en los sistemas estuarinos. En las zonas costeras de Nicoya y Sierpe, los residuos arrastrados por las corrientes fluviales se acumulan en los manglares, afectando la biodiversidad, la calidad del agua y la capacidad de los ecosistemas para sostener especies de valor ecológico y económico (ver figura 3 y 5).

Las cuencas de Pacuare, Estrella, Savegre y Frío presentan un escenario más equilibrado, con predominancia de áreas degradadas estables. Si bien se detectan residuos plásticos en riberas y sectores poblados, estos impactos potenciales se mantienen controlados gracias a la presencia de una mayor cobertura boscosa y una menor densidad poblacional. Estos casos representan

ejemplos de resiliencia ecológica y de oportunidades para fortalecer la prevención y el monitoreo de la contaminación plástica en etapas tempranas (ver figura 3 y 5).

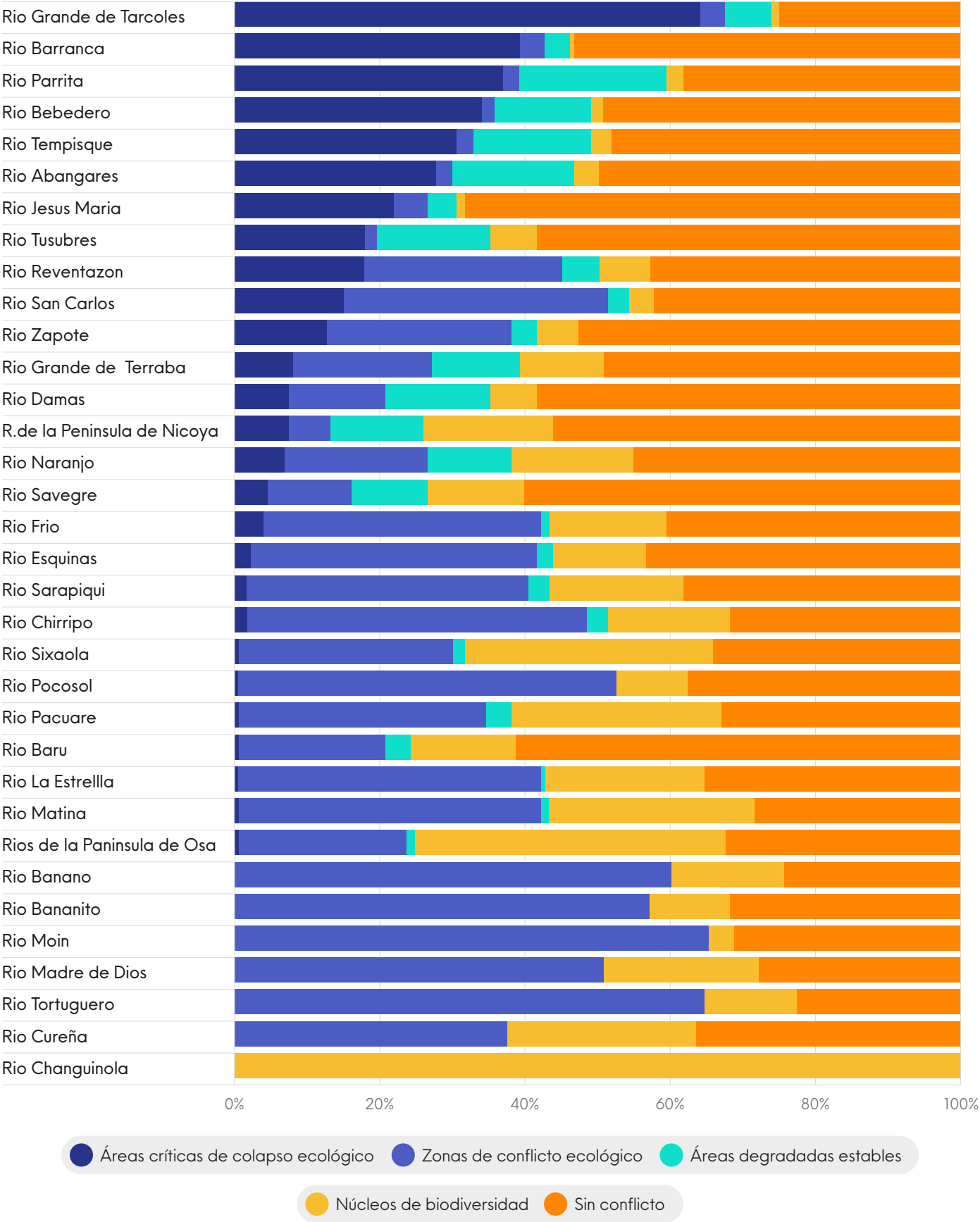
En contraste, las cuencas del Banano, Matina, Telire, Yorkín y Changuinola se caracterizan por mantener amplias proporciones de núcleos de biodiversidad y áreas sin conflicto ecológico. Estas zonas, localizadas principalmente en la vertiente Caribe y en regiones con baja intervención humana, presentan bajos niveles de contaminación plástica y conservan un alto grado de integridad ecológica. La continuidad de la cobertura forestal, junto con la limitada presión urbana, actúa como barrera natural frente al ingreso de residuos plásticos en los sistemas acuáticos, lo que convierte a estas cuencas en refugios estratégicos de biodiversidad y en puntos de referencia para la gestión sostenible de los recursos hídricos (ver figura 3 y 5).

En conjunto, el análisis muestra un gradiente espacial de contaminación plástica que se intensifica hacia el oeste del país, donde predominan las zonas urbanas y agroindustriales, y disminuye hacia las cuencas del Caribe y del sur, con mayor cobertura natural (ver figura 3 y 5).



En los valles agrícolas, el uso intensivo de plásticos en acolchados, empaques y envases genera un riesgo de contaminación difusa que podría alcanzar los cauces menores y termina en los sistemas estuarinos.

Figura 3: Riesgo de contaminación plástica por cuenca hidrográfica con base al índice de biodiversidad del hábitat



Fuente: Elaboración propia



Intersección biodiversidad-plásticos y áreas clave de biodiversidad

Aunque la biodiversidad en Costa Rica se distribuye de manera amplia en todo el territorio, existen zonas que destacan por su relevancia estratégica a escala global y que han sido clasificadas como Áreas Clave para la Biodiversidad (Key Biodiversity Areas, KBA)⁶⁷. Estas áreas constituyen activos naturales críticos, identificados con base en criterios científicos rigurosos, ya que concentran especies amenazadas, endémicas o de distribución restringida y cumplen una función determinante en la integridad, conectividad y resiliencia de los ecosistemas.

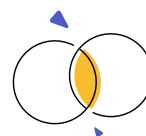
En Costa Rica, las KBA incluyen ecosistemas terrestres, costeros y marinos de alto valor ecológico, muchos de ellos dentro o adyacentes a áreas protegidas y centros urbanos (Figura 4).

El análisis del riesgo de contaminación plástica en las Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA) permite dimensionar con mayor precisión la magnitud, distribución y naturaleza del impacto que los residuos plásticos ejercen sobre los ecosistemas de mayor relevancia ecológica del país. A partir del gráfico comparativo (Figura 5), se evidencia la proporción que ocupa cada categoría de estado ecológico dentro de las KBA, clasificadas en áreas sin conflicto, núcleos de biodiversidad, áreas degradadas estables, zonas de conflicto ecológico y áreas críticas de colapso ecológico.

Esta segmentación ofrece una lectura del territorio al revelar cómo la presión antrópica —asociada a actividades productivas, patrones de consumo y deficiencias en la gestión de residuos— se superpone a espacios de alto valor para la conservación. En particular, permite identificar aquellas KBA donde la contaminación plástica actúa como un factor de riesgo adicional que exacerba procesos de degradación existentes, compromete la funcionalidad ecológica y reduce la capacidad de los ecosistemas para proveer servicios ambientales clave.

Las KBA localizadas en el Pacífico Central y Norte, tales como El Rodeo, Centros de Escazú y La Carpintera (Vecinos a la Gran área Metropolitana), Palo Verde Wetlands y Tilarán Highlands, evidencian los niveles más altos de deterioro ambiental. En estos sitios, las áreas críticas de colapso ecológico representan más de la mitad de la extensión total, reflejando una intensa presión derivada del crecimiento urbano, la expansión de infraestructura, el turismo y la agricultura intensiva.

La acumulación de residuos plásticos en los cauces, humedales y suelos genera alteraciones severas en la dinámica ecológica, afectando la calidad del hábitat, provocando pérdida de biodiversidad y pérdida en los servicios económicos con las consecuentes efectos económicos y sociales. La cuenca del Río Tárcoles y sus zonas adyacentes son ejemplos representativos de esta situación, donde los desechos sólidos, en especial los plásticos, se han convertido en un componente persistente del paisaje.

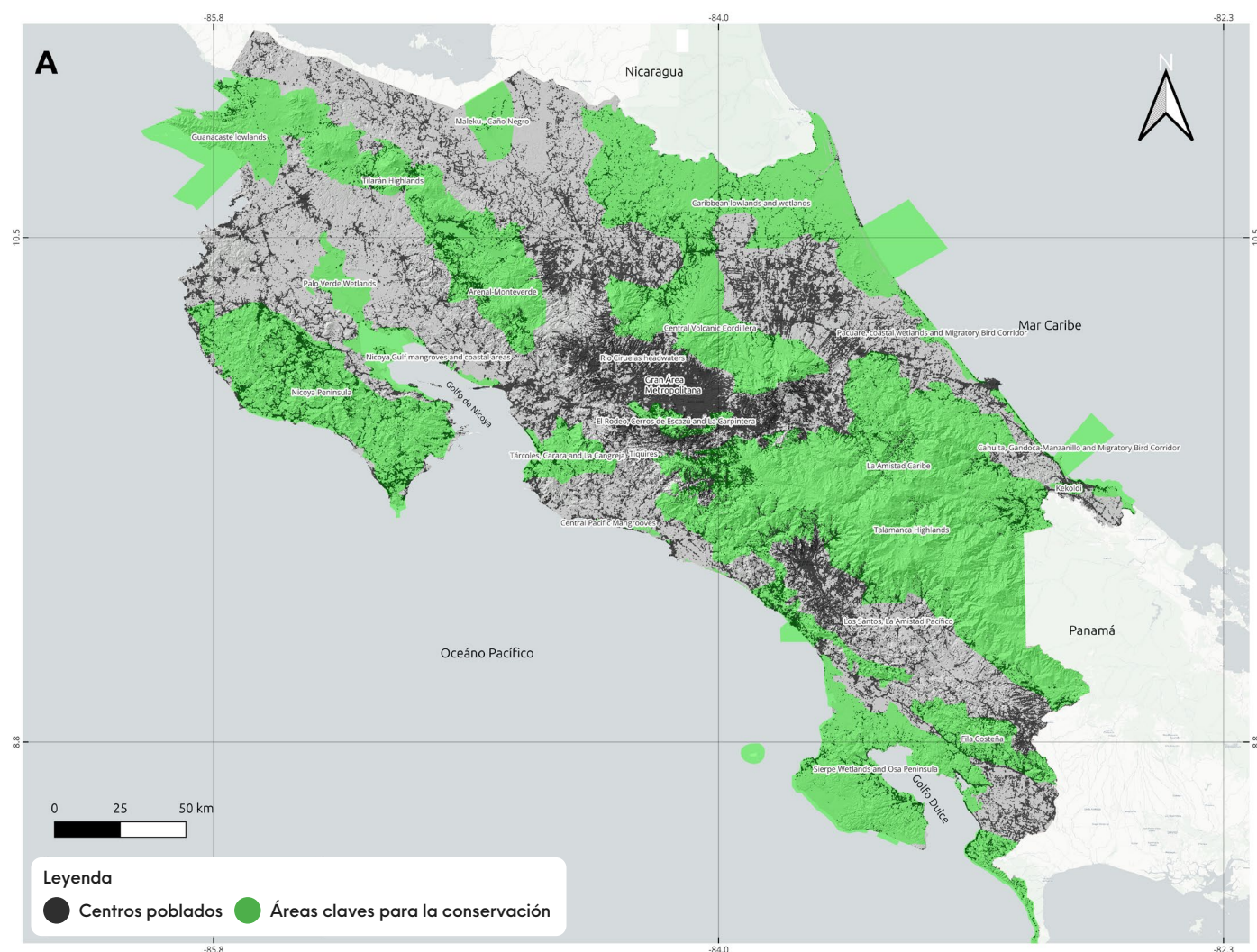


Esta segmentación ofrece una lectura del territorio al revelar cómo la presión antrópica se superpone a espacios de alto valor para la conservación.





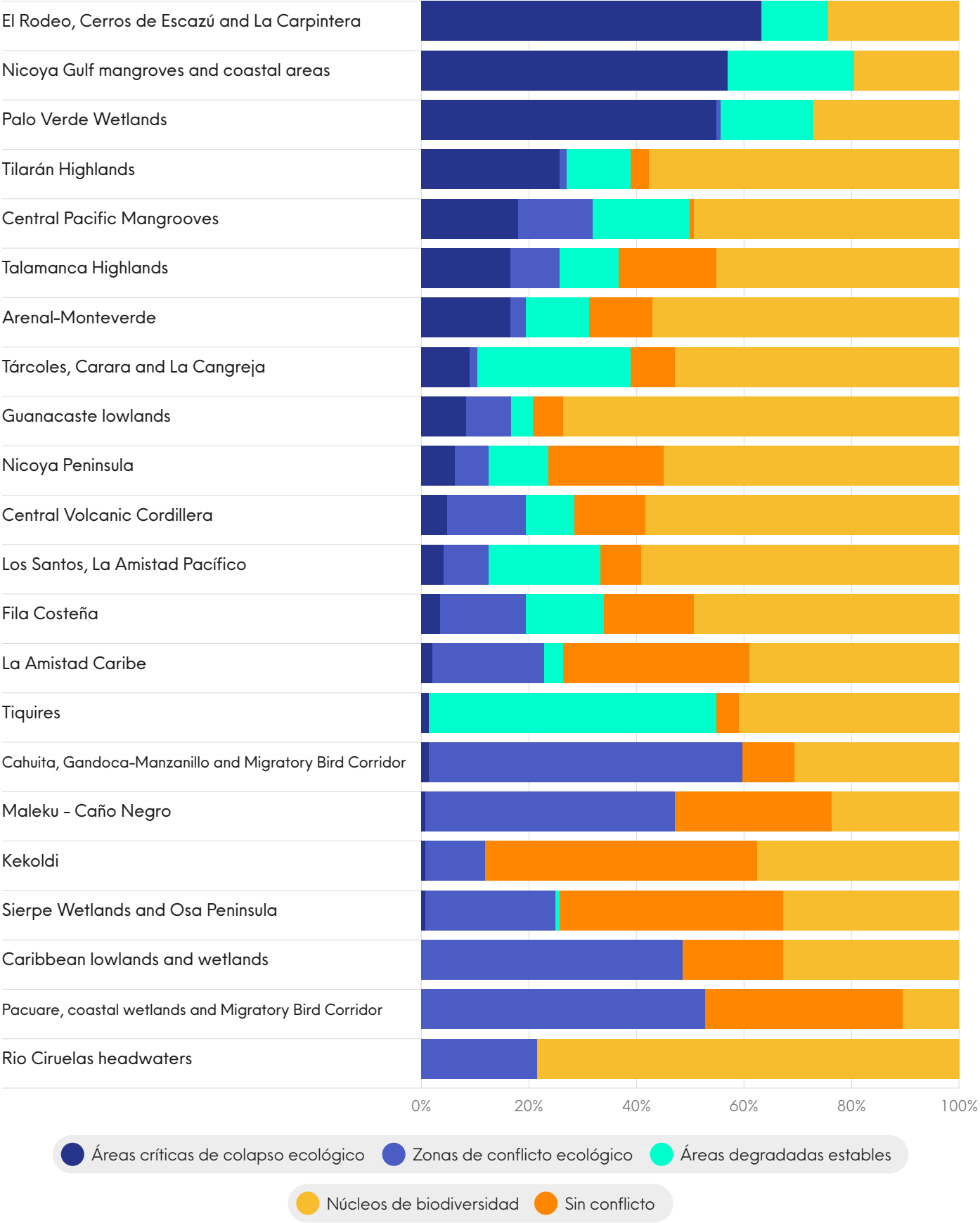
Figura 4: Áreas Clave para la Biodiversidad en Costa Rica y riesgo de contaminación por plástico



En el mapa, el color verde identifica las Áreas Clave para la Biodiversidad identificadas para Costa Rica, mientras que el color negro representa el riesgo de contaminación por plásticos. La alta concentración del color negro en la región central del país refleja la principal zona de concentración poblacional y de actividad económica, evidenciando la estrecha relación entre densidad humana, generación de residuos y presión ambiental sobre los ecosistemas circundantes.

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Riesgo de contaminación plástica en las Áreas Claves para la Biodiversidad (KBA) con base al índice de biodiversidad del hábitat



Fuente: Elaboración propia

En una condición intermedia se ubican las KBA de Tárcoles, Arenal-Monteverde, La Cangreja, Nicoya Península y Guanacaste Lowlands, las cuales presentan proporciones significativas de zonas de conflicto ecológico y áreas degradadas estables. Estas regiones conservan aún importantes núcleos de biodiversidad, aunque bajo una creciente presión de actividades humanas. Los potenciales residuos plásticos procedentes de la agricultura (como envoltorios de agroquímicos, tuberías de riego, bolsas y mallas) y del uso urbano y turístico incrementan la contaminación difusa, afectando la integridad de los hábitats, la conectividad ecológica y los servicios ecosistémicos.

Las KBA ubicadas en el Pacífico Sur y el Caribe Central, entre ellas Los Santos, Fila Costeña, Talamanca y los corredores de aves migratorias como Tiquires y Maleku-Caño Negro, presentan condiciones ecológicas

relativamente estables, pero muestran tendencias crecientes de degradación. Aunque mantienen extensas áreas con cobertura natural y núcleos de biodiversidad, la presencia potencial de residuos plásticos en ríos y suelos agrícolas comienza a evidenciarse, lo que podría derivar en un incremento del conflicto ecológico a mediano plazo. En estas zonas, la potencial contaminación plástica se asocia principalmente al transporte de residuos desde las cuencas altas hacia los humedales y zonas costeras, donde los plásticos pueden acumularse y fragmentarse en microplásticos, afectando especies acuáticas y aves migratorias.

Por su parte, las KBA localizadas en la vertiente Caribe Sur y la Península de Osa, como Sierpe Wetlands, Gandoca-Manzanillo, Osa Península y Pacuare, mantienen bajas proporciones de áreas en conflicto y altos porcentajes de núcleos de biodiversidad y zonas sin conflicto. Estos territorios presentan

una baja exposición al riesgo plástico directo, debido a su menor densidad poblacional y a la existencia de coberturas boscosas continuas que actúan como barreras naturales para la dispersión de residuos.

El análisis global evidencia un gradiente de riesgo ambiental creciente de este a oeste, donde las KBA del Pacífico Central y Norte son las más afectadas, mientras que las del Caribe y el sur del país presentan mejores condiciones ecológicas. Se estima que más del 35 % de las Áreas Clave de Biodiversidad presentan algún nivel de conflicto ecológico relacionado con la potencial contaminación plástica, lo que sugiere una pérdida progresiva de integridad ambiental. Los principales factores asociados a este deterioro incluyen la deficiente gestión de residuos sólidos, la expansión urbana descontrolada, el uso intensivo de plásticos en la agroindustria y la escasa infraestructura para su recolección y reciclaje.



Intersección biodiversidad-plásticos y áreas silvestres protegidas

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación del país cuenta con 119 Áreas Silvestres Protegidas⁶⁸ legalmente declaradas, que abarcan ecosistemas dulceacuicolas, marinos y terrestres, organizadas en cinco categorías de manejo en la parte continental. Es relevante destacar que una parte de estas Áreas Silvestres Protegidas se

superpone con las Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA); sin embargo, las KBA comprenden territorios significativamente más amplios, que reflejan de manera más integral la distribución espacial de la biodiversidad nacional, incluyendo áreas fuera del régimen formal de protección que resultan críticas para la conservación,

la conectividad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas.

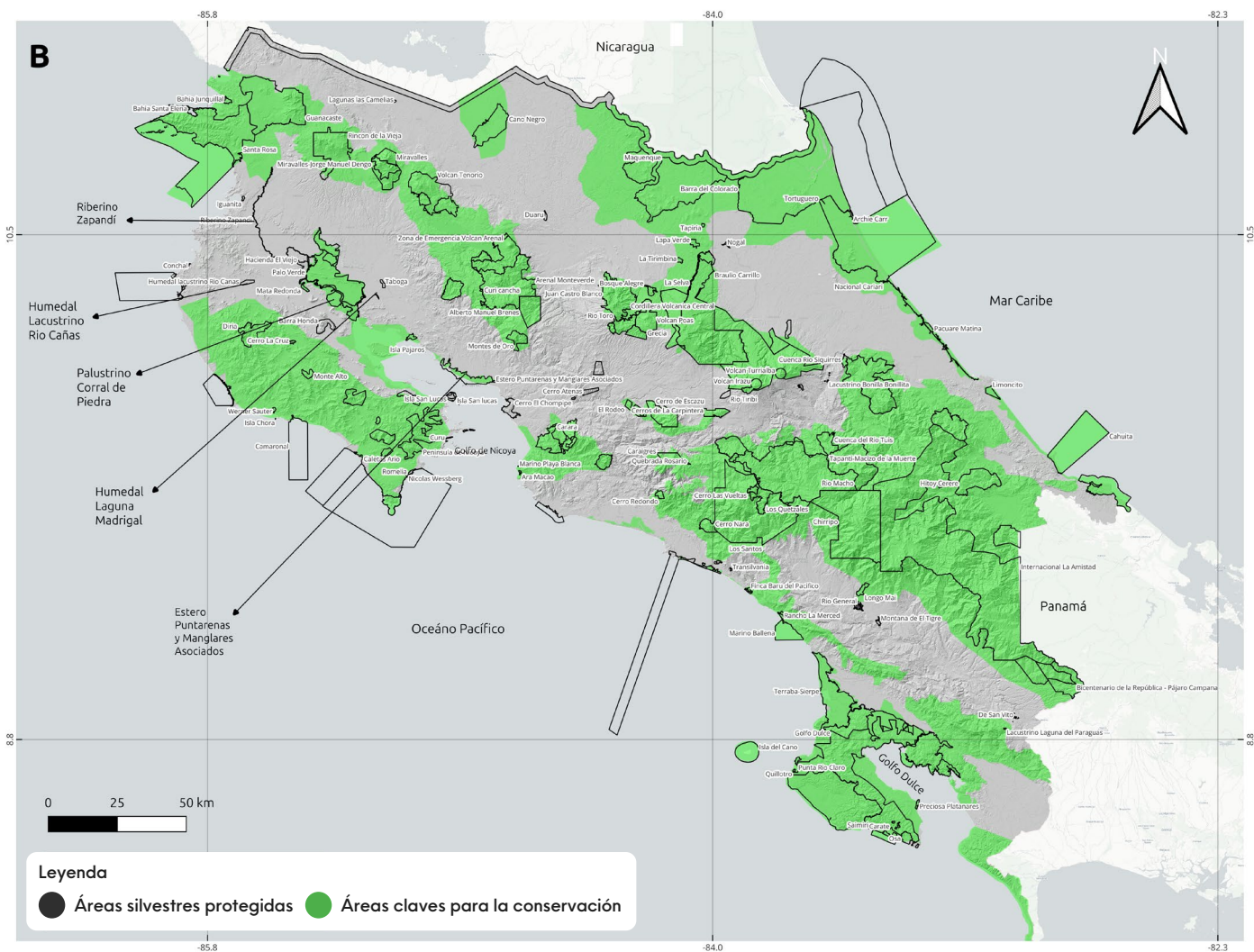
El Figura 7 muestra la distribución porcentual de la condición ambiental en cinco categorías de manejo — humedales, zonas protectoras, refugios nacionales de vida silvestre, parques nacionales y reservas forestales—

considerando cinco estados ecológicos: áreas críticas de colapso ecológico, áreas degradadas estables, zonas de conflicto ecológico, núcleos de biodiversidad y áreas sin conflicto.

En términos generales, los resultados muestran un gradiente de conservación que tiende a mejorar desde los humedales hacia las reservas forestales, lo que pone en evidencia la relación directa entre el nivel de intervención humana y el estado ecológico de las áreas

protegidas. No obstante, todas las categorías analizadas presentan algún grado de afectación, lo que confirma que la contaminación por plásticos, junto con otras presiones antrópicas —como la expansión urbana, el uso intensivo del suelo y la fragmentación del hábitat— ejerce impactos transversales sobre el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, comprometiendo de manera progresiva su integridad ecológica y su capacidad de provisión de servicios ecosistémicos.

Figura 6: Áreas Clave para la Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas



El mapa muestra la distribución espacial de las Áreas Silvestres Protegidas y las Áreas Clave para la Conservación (KBA) en Costa Rica. Si bien el país cuenta con una red formal de protección legal, las KBA abarcan territorios significativamente más amplios, incluyendo zonas fuera del régimen de protección que resultan críticas para la conservación de la biodiversidad.

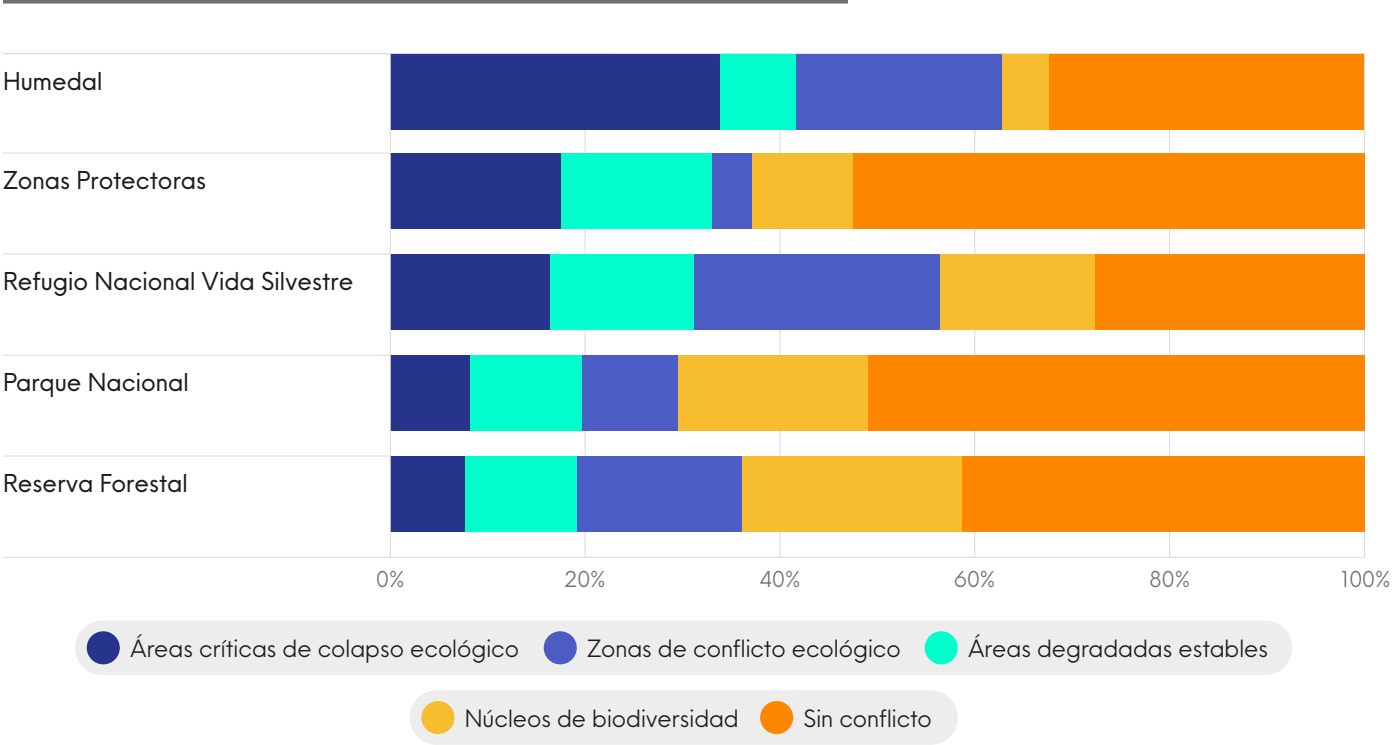
Fuente: Elaboración propia

La Categoría de manejo de humedales son los ecosistemas potencialmente más comprometidos, con una alta proporción de áreas críticas de colapso ecológico y zonas de conflicto ambiental, principalmente

debido a la acumulación de residuos plásticos en cuerpos de agua, estuarios y manglares. Este patrón está asociado a su ubicación en las partes bajas de las cuencas, donde confluyen los desechos provenientes

de actividades agrícolas, urbanas y turísticas, lo que deteriora la calidad del agua y afecta la funcionalidad ecológica de estos ecosistemas.

Figura 7: Estado ecológico y riesgo de contaminación plástica según categoría de manejo de áreas protegidas



Fuente: Elaboración propia



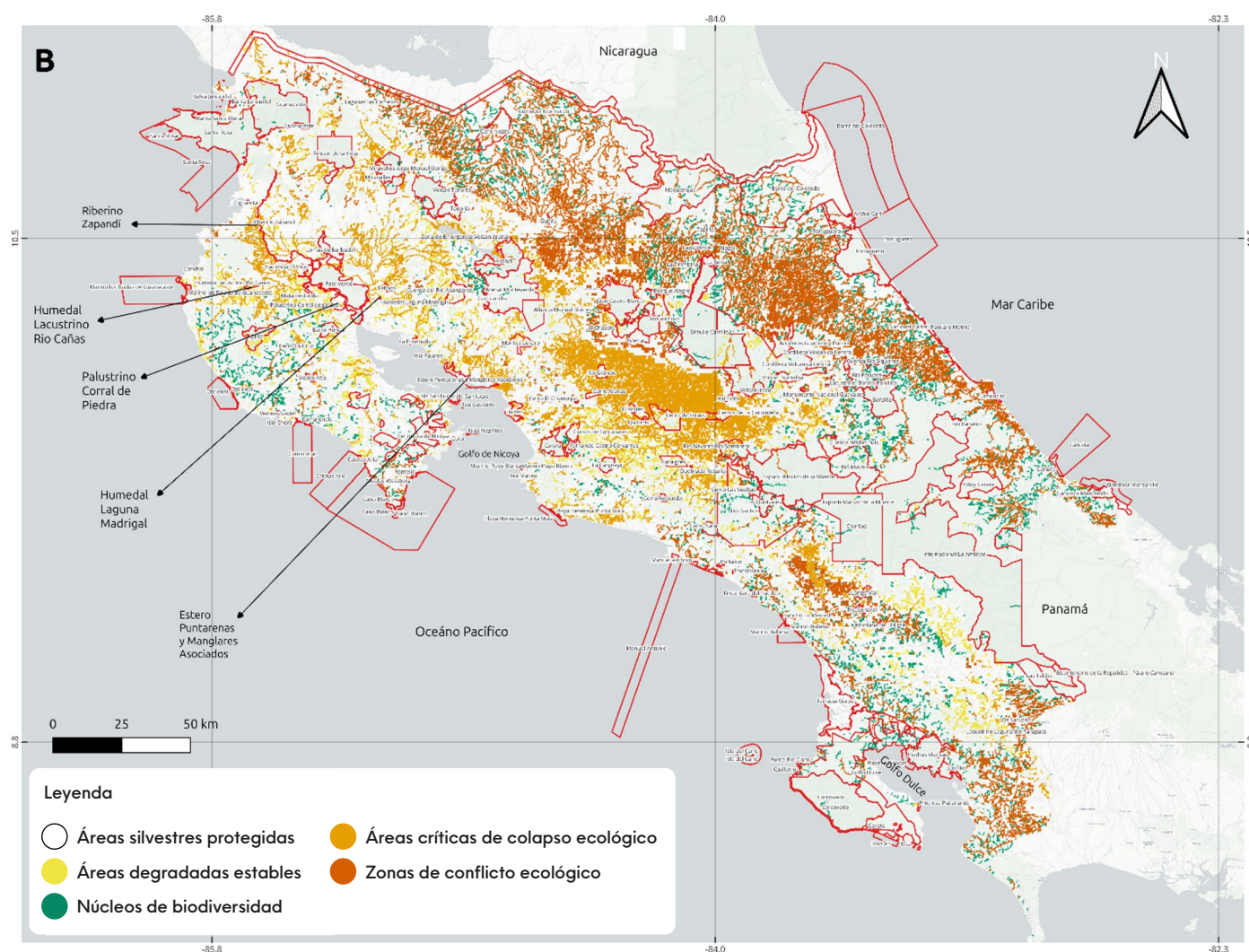
Entre los humedales con mayor proporción de superficie bajo riesgo por contaminación plástica, dentro de la categoría de áreas críticas de colapso ecológico, destacan: el Humedal Lacustrino Río Cañas (83,5%), Humedal Laguna Madrigal (81,3%), Estero Puntarenas y Manglares Asociados (77,8%), Riberino Zapandí (57,6%) y Palustrino Corral de Piedra (37,1%). Estos sitios

presentan los niveles potencialmente más altos de deterioro ecológico asociados a la acumulación y persistencia de riesgo a la contaminación por residuos plásticos en sus ecosistemas acuáticos y ribereños (Ver figura 8).

Las zonas protectoras y los refugios nacionales de vida silvestre muestran una condición intermedia:

conservan importantes núcleos de biodiversidad, pero registran procesos de degradación y conflicto ecológico derivados de la presión de actividades humanas en sus zonas de amortiguamiento. En los refugios, la exposición a residuos plásticos es particularmente alta por su función de transición entre áreas de conservación estricta y usos productivos del suelo.

Figura 8: Humedales en Áreas Silvestres Protegidas con mayor riesgo de contaminación por plásticos



El mapa muestra la distribución espacial de las Áreas Silvestres Protegidas con categoría de humedal con mayor riesgo de contaminación por plásticos los cuáles se ubican en la vertiente pacífica del país desembocando en el Golfo de Nicoya.

Fuente: Elaboración propia



Las Zonas Protectoras presentan altos porcentajes de superficie bajo riesgo de condición crítica de colapso ecológico debido a múltiples factores entre ellos la contaminación por plásticos, lo que evidencia un marcado deterioro ambiental. Destacan los casos de Cerros de La Carpintera (80,4%) y Quitirrisí (79,8%), que registran los niveles más severos de riesgo de contaminación, seguidos por Cerros de Escazú (52,6%), Río Navarro–Río Sombrero (50,2%), Tivives (49,5%) y El Rodeo (49,5%), todas con más de la mitad de su extensión en estado de riesgo elevado. Estos valores reflejan la alta presión urbana, industrial y vial que afecta a las zonas protectoras del Valle Central y del Pacífico Central, donde la expansión de los asentamientos humanos, el desarrollo de infraestructura y el deficiente manejo de residuos sólidos —en particular los plásticos— han comprometido gravemente la integridad ecológica de los ecosistemas remanentes. Las áreas con menor afectación, como Río Grande (40,3%) y Quebrada Rosario (33,2%), mantienen condiciones relativamente más estables, aunque continúan siendo ecosistemas frágiles y vulnerables frente al avance de las presiones antrópicas.

Se observa una alta proporción de superficie bajo riesgo de condición crítica en varios Refugios Nacionales de Vida Silvestre, lo que evidencia un riesgo ecológico elevado asociado a la contaminación plástica y otras presiones antrópicas. Destaca el caso

del Refugio Hacienda El Viejo, con el 100 % de su extensión clasificada como área crítica de colapso ecológico, seguido por Playa Hermosa–Punta Mala (91,1%), Camaronal (78,3%), Cipancí (76,5%), Ostional (73,1%), Mata Redonda (69,3%) y La Ensenada (55,2%). Estos valores reflejan una degradación ambiental severa en refugios costeros y estuarinos, donde la acumulación de residuos plásticos —provenientes principalmente de actividades turísticas, pesqueras y agroindustriales— puede comprometer la integridad ecológica de los hábitats marino-costeros y los procesos de reproducción de especies clave, como las tortugas marinas y aves acuáticas. En conjunto, los resultados sugieren que los refugios ubicados en la franja costera del Pacífico enfrentan una presión ambiental sostenida, lo que resalta la urgente necesidad de fortalecer la gestión integral de residuos, impulsar acciones de restauración ecológica y reforzar el control de fuentes de contaminación plástica en estas áreas de alto valor para la conservación de la biodiversidad.

Los parques nacionales exhiben una situación más equilibrada, con predominio de núcleos de biodiversidad y una proporción importante de áreas sin conflicto, aunque algunos presentan sectores degradados o en conflicto asociados al arrastre de plásticos desde cuencas vecinas o al incremento del turismo. Aun así, esta categoría continúa siendo el pilar central de la conectividad

ecológica y de la protección de los ecosistemas prioritarios del país.

Tres Parques Nacionales destacan por la proporción de su superficie bajo riesgo de colapso ecológico. El Parque Nacional Palo Verde registra un 87,9 % de su extensión en condición crítica, lo que evidencia un grave deterioro ecológico asociado principalmente al riesgo de acumulación de residuos plásticos, así como a la contaminación difusa derivada de actividades agropecuarias y asentamientos humanos cercanos. En contraste, los Parques Nacionales Rincón de la Vieja (20,8%) y Arenal (20,6%) presentan proporciones considerablemente menores de áreas en riesgo, lo que indica mejores condiciones de conservación y una mayor resiliencia ecológica. Sin embargo, los resultados confirman que, incluso en las áreas protegidas más consolidadas, la contaminación plástica continúa siendo una amenaza significativa, particularmente en los ecosistemas acuáticos y de humedal, donde los residuos tienden a acumularse y agravar los procesos de degradación ambiental.

Finalmente, las reservas forestales registran las mejores condiciones ambientales, con una amplia proporción de áreas sin conflicto y una baja incidencia de zonas críticas. Su cobertura vegetal continua y su menor presión antrópica reducen significativamente el riesgo de contaminación plástica y fortalecen la resiliencia ecológica frente a otros factores de degradación.

Áreas Silvestres Protegidas y microplásticos

Un estudio realizado en el Parque Nacional Marino Las Baulas (PNMB) evidenció una contaminación creciente por microplásticos (MPs), reflejando el carácter transfronterizo y persistente de este tipo de contaminante⁶⁹. La investigación analizó siete especies de peces pelágicos y una especie de crustáceo bentónico (*Callinectes arcuatus*), encontrando que el 89 % de los peces contenían microplásticos, con un promedio de $3,75 \pm 1,70$ partículas por individuo, mientras que el 76 % de las jaibas presentaron microplásticos, con un promedio de $2,64 \pm 1,36$ partículas por organismo⁷⁰.

A pesar de tratarse de un área marina protegida, el PNMB muestra una alta vulnerabilidad ambiental debido a su proximidad a centros turísticos como Tamarindo y Matapalo, lo que lo expone a descargas de aguas residuales, un manejo inadecuado de residuos sólidos y a la acumulación de plásticos flotantes transportados por corrientes oceánicas. En particular, la Contracorriente Ecuatorial del Norte (CCEN) desempeña un papel clave al transportar desechos desde otras regiones del Pacífico tropical hacia la costa guanacasteca, intensificando la carga de contaminación marina.

Adicionalmente, la geomorfología del ecosistema de manglar contribuye a la retención y acumulación de residuos sólidos, dado que la estructura radicular y la dinámica de mareas facilitan su atrapamiento, convirtiendo a estos ambientes en sumideros naturales de plásticos.

El hallazgo de microplásticos en más del 80 % de los organismos analizados dentro de una zona de conservación confirma que la contaminación plástica trasciende fronteras geográficas y las propias barreras de protección local. Las áreas protegidas, lejos de estar exentas de esta amenaza, pueden actuar como receptores pasivos de contaminantes globales, lo que subraya la necesidad urgente de abordar la problemática desde una perspectiva integral, regional y multiescalar.

Por otra parte, el Parque Nacional Isla del Coco (PNIC), declarado Patrimonio Natural de la Humanidad y reconocido como uno de los ecosistemas marinos más remotos y prístinos del planeta, enfrenta también una problemática ambiental emergente vinculada con la contaminación por microplásticos (MPs). A pesar de su aislamiento geográfico, ubicado a más de 500 kilómetros de la costa continental del Pacífico costarricense, investigaciones recientes demuestran que esta área protegida no está exenta de los impactos globales derivados de la contaminación plástica.

Los estudios realizados en el PNIC⁷¹ revelan que el 93 % de las muestras de sedimentos marinos analizadas contenían microplásticos, con un promedio de 3,35 partículas por kilogramo. En los ecosistemas de agua dulce de la isla, la frecuencia

80 %

El hallazgo de microplásticos en más del 80 % de los organismos analizados dentro de una zona de conservación confirma que la contaminación plástica trasciende fronteras geográficas y las propias barreras de protección local.



de ocurrencia fue del 32 %, mientras que en la biota marina y dulceacuícola los resultados fueron igualmente preocupantes: el 51 % de las langostas marinas, el 27 % de los peces marinos, el 20 % de los peces de agua dulce y el 15 % de los camarones dulceacuícolas presentaron partículas plásticas en sus tejidos. Las fibras (63 %) y los fragmentos fueron las formas más frecuentes, con tamaños menores a 3 mm y colores predominantes negros, rojos y azules, lo que sugiere su probable origen en textiles sintéticos, redes de pesca y restos plásticos degradados.

Las fuentes de contaminación identificadas son diversas. En el ámbito

marino, se atribuyen principalmente a las corrientes oceánicas que transportan residuos desde los giros del Pacífico Norte y Sur, así como a la descarga de desechos asociados al turismo, y a la probable pérdida o abandono de artes de pesca, especialmente los relacionados con la pesca ilegal. El hallazgo de nudos de nailon en el sistema digestivo de langostas confirma que los residuos pesqueros pueden ser una fuente relevante potencial de microplásticos en el área.

En los ecosistemas de agua dulce, la detección de microplásticos fue inesperada y su origen permanece incierto. Los investigadores plantean

la posibilidad de un transporte atmosférico de partículas plásticas mediante vientos, lluvias y deposición húmeda, proceso favorecido por la elevada pluviosidad anual de la isla, que oscila entre 4 500 y 6 000 mm⁷².

En conjunto, estos hallazgos confirman que incluso ecosistemas oceánicos remotos y de alto valor ecológico, como la Isla del Coco, están siendo afectados por la dispersión global de los microplásticos, lo que pone de manifiesto la dimensión planetaria del problema y la necesidad de fortalecer la gobernanza marina internacional frente a esta forma de contaminación persistente.



Contaminación plástica costera y biodiversidad marina

Playas

La contaminación plástica en las playas de Costa Rica se inserta en una problemática regional que afecta de manera similar a los países del Pacífico latinoamericano, donde se ha documentado una elevada presencia de residuos plásticos —principalmente botellas y tapas de bebidas—⁷³. Este patrón se asocia a la creciente urbanización de las franjas costeras, la expansión del turismo y la limitada capacidad de gestión integral de residuos sólidos.

Estudios recientes posicionan a Costa Rica, Panamá y El Salvador entre los países con mayores concentraciones de plásticos recolectados por persona y tiempo de muestreo, lo que refleja no solo deficiencias estructurales en los sistemas de recolección y reciclaje, sino también un alto consumo de bebidas en envases desechables. En el caso costarricense, se registró un promedio de 1,4 ítems de botellas por persona/minuto, una de las cifras más altas del Pacífico regional. Las botellas con tapa representaron el 37,3 % de los residuos y las tapas

sueltas el 59,0 %, evidenciando un aporte dominante de residuos locales vinculados al consumo cotidiano⁷⁴.

La alta densidad poblacional en las zonas costeras y la significativa generación de residuos plásticos destacan a los principales centros urbanos y turísticos del Pacífico —como Puntarenas, Jacó, Tamarindo y Sámara— como puntos críticos de contaminación. A ello se suma el aporte del río Grande de Térron, que drena la Gran Área Metropolitana, epicentro de la producción de

desechos del país, convirtiéndose en un canal directo de transporte de plásticos hacia los ecosistemas marinos. En estas áreas, la generación de residuos está estrechamente vinculada al turismo, al comercio informal y al uso intensivo de envases de un solo uso⁷⁵.

Más del 59 % de los objetos recolectados en las costas latinoamericanas provenían de fuentes locales; sin embargo, en las playas costarricenses se identificaron también botellas de origen asiático, presumiblemente transportadas por corrientes oceánicas o vertimientos ilegales desde embarcaciones. Las corrientes asociadas al Domo Térmico de Costa Rica y la Contracorriente Ecuatorial del Norte facilitan el arribo de residuos flotantes al litoral guanacasteco, donde las bahías y ensenadas actúan como zonas de acumulación natural⁷⁶.

Los materiales que se recolectan presentan diferentes grados de abrasión y colonización biológica (epibiontes), lo que indica largos periodos de permanencia en el ambiente marino antes de su deposición final en la playa. En Costa Rica, el 19,5 % de las botellas analizadas mostraron epibiontes adheridos, confirmando su transporte prolongado y envejecimiento en la columna de agua.

Por otra parte, la composición de los residuos plásticos evidencia un predominio de envases asociados al consumo turístico. Las categorías principales corresponden a refrescos (29 %), bebidas energéticas (15 %) y agua embotellada (14 %), en su mayoría en presentaciones individuales desechables de 0,25 a 0,9 litros, las cuales presentan una baja tasa de recuperación y reciclaje en el país.

En la vertiente Caribe, en un estudio que abarcó aproximadamente 70 kilómetros del litoral de Limón, incluyendo las playas Cieneguita, Aeropuerto, Bananito, Manzanillo y Gandoca, que combinan áreas urbanas, portuarias y de conservación se detectaron microplásticos en todas las playas analizadas⁷⁷.

Las mayores concentraciones de residuos plásticos se registran en Cieneguita y Aeropuerto, donde confluyen actividades industriales y portuarias, mientras que las playas de Manzanillo y Gandoca, dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, mostraron los valores más bajos. Los pellets (56,7 %) y fragmentos (21,8 %) fueron los tipos más frecuentes, con tamaños de 2 a 5 mm, superficies erosionadas y signos de envejecimiento por acción del oleaje y las corrientes. Entre 2017 y 2019, la cantidad de microplásticos aumentó 5,8 veces, en correlación con lluvias intensas y el arrastre de residuos desde los ríos y zonas urbanas⁷⁸.

En esta vertiente caribeña las principales fuentes de contaminación identificadas son el emisario submarino de Limón ubicado en la ciudad del mismo nombre, el río Cieneguita, la escorrentía urbana, la deposición atmosférica y la acción de corrientes marinas y vientos alisios, que redistribuyen los materiales a lo largo del litoral. Este conjunto de factores configura un sistema de transporte complejo que integra residuos locales y foráneos, evidenciando la naturaleza transfronteriza del problema⁷⁹.

La contaminación por microplásticos en el Caribe costarricense constituye un problema emergente de creciente magnitud, con impactos potenciales sobre la biodiversidad marina, la pesca artesanal y la salud humana. La integración de microplásticos al paisaje sedimentario costero indica una contaminación crónica que refleja las presiones combinadas del crecimiento urbano, la expansión turística y la deficiente gestión ambiental.

En conjunto, los hallazgos reafirman que la contaminación plástica en las playas de Costa Rica no solo es un reflejo del consumo local y de las limitaciones estructurales en la gestión de residuos, sino también de la interacción entre procesos oceanográficos regionales y dinámicas socioeconómicas costeras, lo que está impactando el paisaje y las biodiversidad marina.

59 %

Más del 59 % de los objetos recolectados en las costas latinoamericanas provenían de fuentes locales

Especies

Estudios realizados frente a las costas de Puntarenas en el Pacífico Central con tres especies de sardinas del complejo *Opisthonema* (sardinas herrings: *O. libertate*, *O. bulleri* y *O. medirastre*), mostro que el 100 % de los individuos analizados presentaron microplásticos en su sistema digestivo, con un promedio de 36,7 partículas por pez, lo que representa la cifra más alta registrada en peces planctívoros del Pacífico oriental tropical hasta la fecha. De las 1.101 piezas contabilizadas, 79,5 % correspondieron a fibras y 20,5 % a partículas. El análisis confirmó que la mayoría de las fibras estaban compuestas por polipropileno y polietileno, polímeros ampliamente utilizados en empaques, cuerdas y artes de pesca⁸⁰.

Un aspecto fundamental que considerar es que estas sardinas, con amplia distribución en el Pacífico tropical oriental, presentan hábitos alimentarios no selectivos y desempeñan un papel ecológico clave como especie presa de grandes pelágicos y aves marinas. Además de su importancia en la industria enlatadora, esta combinación de factores las convierte en un vector potencial de rápida incorporación de microplásticos en la cadena alimentaria, tanto en los ecosistemas naturales como en los sistemas de consumo humano.

Observaciones microscópicas revelan que las fibras presentan incrustaciones minerales (silicio, calcio y potasio), producto de procesos de bioincrustación y mineralización, lo que sugiere que los microplásticos permanecen largos periodos en el ambiente antes de ser ingeridos. Esta característica también puede modificar su flotabilidad y facilitar su transporte a través de corrientes costeras⁸¹.

Otro estudio reveló la presencia generalizada de microplásticos en moluscos bivalvos de importancia comercial en la costa pacífica de Costa Rica, específicamente en el Golfo de Nicoya, uno de los principales sistemas estuarinos del país. Los resultados confirman que la contaminación plástica representa una amenaza creciente para los ecosistemas marino-costeros y para las comunidades humanas que dependen de ellos⁸².

El estudio detectó microplásticos (MPs) en seis especies comerciales de bivalvos —*Leukoma asperima*, *L. ecuadoriana*, *Mytella strigata*, *M. guyanensis*, *Asthenometis asthenodon* y *Tagelus affinis*— con una prevalencia promedio superior al 80 %, alcanzando el 100 % en las especies del género *Leukoma*. En promedio, los individuos contenían $4,8 \pm 8,0$ partículas por organismo y $2,1 \pm 3,3$ ítems por gramo de tejido húmedo, valores que superan los reportados en moluscos de otras regiones tropicales⁸³.

Los microplásticos detectados fueron principalmente fibras (92 %) y en menor medida fragmentos (8 %), predominando los colores negro, azul y blanco, asociados al desgaste de materiales sintéticos como polietileno (PE) y tereftalato de polietileno (PET).

La contaminación por microplásticos (MPs) constituye una amenaza directa para la biodiversidad marina y costera de Costa Rica. Su ingestión por peces, crustáceos y moluscos provoca obstrucciones intestinales, reducción en la capacidad alimenticia y exposición a aditivos tóxicos, afectando la salud, reproducción y supervivencia de las especies.

Los microplásticos funcionan como vectores de metales pesados y contaminantes persistentes, que se bioacumulan y biomagnifican en la cadena trófica, alcanzando incluso al ser humano a través del consumo de mariscos. Además, alteran la estructura del sedimento, modifican los ciclos de nutrientes y degradan hábitats esenciales como manglares y fondos marinos, afectando la pesca artesanal y los servicios ecosistémicos.

En el Golfo de Nicoya, la contaminación se relaciona con el aporte de residuos fluviales, en especial del río Grande de Térron y el río Tempisque, y con la actividad urbana y turística, mientras que las corrientes marinas facilitan su dispersión y acumulación.



Partes Interesadas e Iniciativas Relevantes (PIRs) en la contaminación plástica y la biodiversidad

La contaminación plástica en Costa Rica involucra un conjunto amplio y diverso de actores cuyas funciones, responsabilidades e impactos se distribuyen a lo largo de las distintas etapas del ciclo de vida del plástico. En este contexto, el mapeo de actores desarrollado como parte de esta evaluación tuvo como propósito identificar y caracterizar a los actores e iniciativas relevantes vinculados con la gestión del plástico y la biodiversidad en el país, con el fin de comprender la configuración actual del sistema, las capacidades instaladas existentes y los principales espacios de articulación vigentes, así como identificar potencialidades para escalar iniciativas actuales o proponer nuevas estrategias para la disminución del impacto del plástico sobre la biodiversidad. Este enfoque permite no solo caracterizar el sistema de gestión del plástico existente, sino también comprender cómo sus dinámicas actuales inciden –directa o indirectamente– en la generación o mitigación de presiones sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

El ejercicio se estructuró a partir de una metodología de mapeo

de Partes Interesadas Relevantes (PIRs) desarrollada en cuatro fases,ⁱⁱⁱ orientada a comprender de manera progresiva la intersección entre la contaminación plástica y la biodiversidad. En primera instancia se realizó una identificación amplia del universo de actores vinculados con la gestión del plástico en Costa Rica, considerando las distintas etapas de su cadena de valor y los diversos sectores involucrados.

Con este primer ejercicio se estableció una visión comprensiva, determinando un vacío temático en el nexo entre contaminación plástica y biodiversidad, pero identificando un sistema establecido y con gran potencial, resiliente y preparado para sostener iniciativas de avanzada en la temática de interés. En este mismo sentido, también se identificaron Iniciativas Relevantes con un potencial de escalamiento o replicabilidad.

Ante la identificación de este vacío, seguidamente el estudio se focalizó en la identificación de actores cuya trayectoria, interés e influencia,^{iv} vinculados con la gestión del plástico y/o biodiversidad a

nivel nacional, o actores altamente influyentes en las áreas más afectadas por la contaminación plástica según los hallazgos de este estudio, para categorizarles como Partes Interesadas Relevantes (PIRs) con alta capacidad de incidir en la reducción de riesgos y presiones de la contaminación plástica sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Una vez identificadas las PIRs, se les aplicó un sondeo de percepción y opinión, cuyos resultados permitieron profundizar en la comprensión de roles, intereses, capacidades y disposiciones de involucramiento para finalmente proponer lineamientos estratégicos en la búsqueda de soluciones sostenibles e innovadoras para reducir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad.

De forma transversal, el análisis incorporó consideraciones de gobernanza, territorialidad, equidad de género, inclusión y economía circular,^v reconociendo el carácter sistémico y multidimensional del nexo entre contaminación plástica y biodiversidad.

iii. Esta metodología es una adaptación de la metodología propuesta por Rietbergen-McCracken y Narayan del Banco Mundial para el Mapeo de Partes Interesadas Relevantes- PIRs (Rietbergen-McCracken, J., & Narayan, D. 1998).

iv. Definición de criterios para la identificación de PIRs: **Trayectoria**: actores cuyo accionar es vigente y ha sido recurrente en la temática de interés, no solo ha practicado ejercicios aislados. **Interés**: actores que han implementado acciones de responsabilidad extendida del productor o de economía circular, y/o forman parte de alianzas multisectoriales para mejorar la gestión integral del plástico. **Influencia**: actores relevantes por el volumen de material que producen y/o recuperan, así como por su liderazgo demostrado en programas o proyectos vinculados con la gestión integral del plástico. Aquí también se consideraron actores que no han tenido relación con la temática pero que por su foco de trabajo o por su dimensión tienen un gran potencial para impactar positivamente en el área geográfica en que operan (áreas geográficas priorizadas según los resultados presentados en los capítulos anteriores de este estudio).

v. Perspectivas de análisis adicionales en la identificación de PIRs: **Gobernanza**: se priorizaron actores de segundo y tercer nivel que podrían facilitar la implementación de medidas de mitigación y/o de programas orientados a reducir el impacto de la contaminación plástica en la biodiversidad. **Territorialidad**: en la identificación de PIRs se trabajó un acápite específico para identificar aquellas con alta presencialidad en las áreas geográficas que se determinaron como críticas. **Equidad de Género e Inclusión**: en la identificación de PIRs se priorizaron organizaciones lideradas o conformadas principalmente por mujeres y/o grupos vulnerables. **Economía Circular**: en la identificación de iniciativas se les dio prioridad a iniciativas con perspectivas de economía circular o responsabilidad extendida.



Identificación de actores

Como resultado de la identificación general, se registraron 324 actores relacionados con la cadena del valor del plástico que fueron sistematizados en [una Base de datos de actores relacionados con la gestión del plástico en Costa Rica](#)^{vi}

Este primer acercamiento permitió evidenciar que existe un sistema de actores operando en relación con

la gestión del plástico en el país. La presencia de estos actores va más allá de la simple coexistencia. Varios actores aparecen en diferentes etapas del ciclo del plástico y sus acciones afectan directa o indirectamente el accionar de otros en el sistema. Sus relaciones no son esporádicas, son recurrentes, hay acciones colaborativas entre diferentes actores y sectores (ver Figura 9). Algunos aparecen en más

de una iniciativa, incluyendo iniciativas multisectoriales, que se proponen mejorar la gestión integral del plástico. Aunque hay diversidad de mandatos e intereses, hay un interés común que orienta sus acciones individuales y colectivas cuyos efectos, de manera directa o indirecta, inciden también en la generación, prevención o mitigación de presiones sobre ecosistemas terrestres, fluviales y marinos.

Figura 9: Sistema de Actores en la Gestión del Plástico en Costa Rica

Sistema del plástico en Costa Rica



Fuente: Elaboración propia

vi. El ejercicio se basó exclusivamente en la identificación y registro de actores e iniciativas documentadas, y no constituye una evaluación de su desempeño o efectividad. La Base de Datos fue construida a partir de la combinación de fuentes primarias y secundarias. Se incorporó información proveniente de la base de datos de gestores autorizados del Ministerio de Salud, para lo cual fue necesario una revisión individual y depuración de cada uno de los registros debido a la heterogeneidad de descriptores utilizados por el Ministerio de Salud y a la existencia de múltiples permisos sanitarios asociados a un mismo actor. Esta base se estructuró en forma armonizada con otras iniciativas relevantes que se ejecutan en el país (particularmente con las categorías de la cadena de valor del plástico utilizadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD) y se categorizaron los actores por sector como: entes estatales competentes (sector público), sector privado, cooperación internacional, academia e investigación y organizaciones no gubernamentales ambientalistas.



Los primeros esfuerzos municipales y comunitarios en temas relacionados con el reciclaje surgieron en Costa Rica a inicios de la década de los 90s con la declaratoria del manejo de los residuos sólidos como emergencia nacional.

La existencia del sistema en sí y de tal cantidad de actores operando en él,^{vii} se explica por una historia en Costa Rica de más de tres décadas de trabajo en la recuperación y valorización de los residuos sólidos en el país.

Los primeros esfuerzos municipales y comunitarios en temas relacionados con el reciclaje surgieron en Costa Rica a inicios de la década de los 90s con la declaratoria del manejo de los residuos sólidos como *emergencia nacional*.^{viii} Surgieron iniciativas pioneras en cantones como Montes de Oca, Curridabat y Escazú, donde se implementaron programas piloto de separación en la fuente, esquemas de recolección diferenciada y los primeros centros de acopio.

Desde mediados de los 90s, se empezaron a observar las incursiones del sector privado, con programas de reciclaje pioneros en Latinoamérica con empresas como FIFCO (Programa de Reciclaje de Envases Posconsumo establecido en 1995) y FEMSA COCA COLA (Programa Misión Planeta establecido en 1997). Este tipo de iniciativas ha tenido una creciente vinculación con la sociedad civil al establecer los procesos de recuperación por medio de centros de acopio comunales.

Se establecieron cada vez con más fuerza alianzas entre empresas y comunidades, abriendo paso a iniciativas empresariales pioneras, como, por ejemplo, Recyplast, establecida desde 1993, desde una alianza entre las empresas Dole, Del Monte y Grupo Montecristo para gestionar los desechos plásticos de la producción del banano, piña y melón de 150 fincas del caribe costarricense, por medio de 22 centros de acopio administrados por pequeños grupos recolectores conformados principalmente por mujeres.

De manera paralela, durante la misma década, organizaciones ambientales e instituciones académicas comenzaron a desempeñar un papel proactivo en la promoción de la educación ambiental y el reciclaje doméstico. Entidades como la Fundación Neotrópica, la Fundación Ambio, la Universidad EARTH y diversos grupos de la sociedad civil impulsaron procesos de sensibilización y formación ciudadana, contribuyendo a sentar las bases de una cultura emergente en torno a la gestión responsable de los residuos.

Estas experiencias tempranas marcaron un punto de inflexión al introducir prácticas orientadas a la recuperación y valorización de

vii. La cantidad de actores que se presentan en la base de datos ha sido acotada desde la perspectiva de gobernanza de este estudio. Se optó por agrupar actores individuales en categorías representativas cuando correspondía, destacando entidades con mayor capacidad de incidencia, articulación y ejecución. Poniendo en relieve el papel de actores de segundo y tercer nivel con potencial para fungir como entidades articuladoras o "sombrija" para facilitar la implementación de iniciativas de mayor alcance. Así, por ejemplo, en lugar de incluir 419 supermercados identificados se registran 9 cadenas de supermercados como un solo actor; o en lugar de incluir 4.800 puntos de venta minoristas, se registra la Cámara Nacional de Minoristas como un solo actor.

viii. El Decreto Ejecutivo N.º 22932-S-MIRENEM estableció una estrategia nacional para el manejo de desechos y declaró el Plan Nacional de Manejo de Desechos (elaborado en 1991) como marco de referencia para estrategias de solución integral de corto, mediano y largo plazo. Este decreto se publicó en La Gaceta en 1994.

materiales, incluidos los plásticos. Durante la década del 2000, estos procesos se consolidaron progresivamente con una mayor participación de municipalidades, organizaciones de la sociedad civil y; en forma creciente, el involucramiento del sector privado. También se fortalecieron los centros de acopio locales, muchos de ellos gestionados por grupos comunales o pequeños emprendimientos, y con una fuerte incursión de liderazgo femenino.

Con la incursión de actores de los diversos sectores, más allá del rol municipal, el sistema costarricense se va fortaleciendo en la gestión integral de los residuos sólidos. Sin embargo, la gestión del plástico ha representado un desafío adicional para el sistema: los grandes volúmenes de plástico desechado y compactado, junto con el bajísimo reconocimiento económico en su entrega para reciclaje, hacen que su gestión sea poco atractiva y económicamente poco sostenible para los centros de acopio comunales y los pequeños y medianos emprendimientos. Su gestión resulta menos eficiente que la de otros residuos con mayor valorización monetaria. Esta situación posiblemente contribuye de manera significativa a las fugas de plástico hacia ríos, cuencas y ecosistemas costeros, con efectos acumulativos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

A partir del 2010, se observa una evolución más marcada del sistema, en atender la creciente problemática de residuos sólidos; y en específico, la contaminación por plástico. Se aprueba la Ley N.° 8839 para la Gestión Integral de Residuos^{ix} estableciendo los principios de responsabilidad compartida y diferenciada, asignando obligaciones específicas

a municipalidades, productores y gestores, y marcando la transición desde acciones mayoritariamente voluntarias y dispersas hacia una visión de país orientada a la prevención, reducción y valorización de los residuos, incluidos los plásticos.

Los gestores de residuos autorizados fueron definidos por el artículo No. 46 de dicha Ley, como los actores responsables de recolectar, transportar, acopiar, valorizar, tratar o disponer adecuadamente los residuos. Al 30 de septiembre de 2025, se registraban más de 3.000 gestores autorizados ante el Ministerio de Salud, de los cuales 427 gestionan algún tipo de plástico. El análisis de esta base de datos permitió clasificar a los gestores en micro, pequeños, medianos y grandes, según la cantidad de residuos gestionados mensualmente,^x y evidenció la existencia de una capacidad instalada diversa. En general, estos gestores son micro, pequeñas y medianas empresas (84%), están bien organizados y registrados y cuentan con relaciones bien establecidas entre pares y están articulados con otros actores de los eslabones de la cadena de valor del plástico.

Adicionalmente, Costa Rica ha reconocido, desde una perspectiva de inclusión, la existencia de un sector informal relacionado con la recuperación de residuos, lo que se ha denominado Movimiento de Recuperadores Inclusivos, refiriéndose a las personas que realizan la actividad de manera informal.^{xi}

A partir de la aprobación de la Ley N.° 8839, en Costa Rica aumentaron los esfuerzos para transitar de un enfoque centrado en la disposición final hacia uno orientado a la prevención, sustitución, recuperación, valorización



También se fortalecieron los centros de acopio locales, muchos de ellos gestionados por grupos comunales o pequeños emprendimientos, y con una fuerte incursión de liderazgo femenino.

ix. Ley N.° 8839 aprobada en el año 2010, amparada en la Constitución Política de Costa Rica y en la Ley General de Salud (Ley N.° 5395).

x. A partir de la depuración y el análisis de la Base de datos del Ministerio de Salud realizada en septiembre del 2025, se determinó que hay 427 gestores registrados y autorizados. Se realizó una categorización por la cantidad de toneladas (ton) de residuos plásticos que gestionan mensualmente: 181 son Micro (0-5 ton/mes); 129 pequeños (6-50 ton/mes); 49 medianos (51-100 ton/mes y 68 grandes (>100 ton/mes).

xi. De acuerdo con lo establecido en la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2023-2033 y el Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2023-2028, el sector de los recuperadores en Costa Rica está conformado por cuatro actores claramente identificados: a) la Red Costarricense de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables (RED CONCERVA); b) el Movimiento de Recuperadores Inclusivos; c) la Cámara Nacional de Recuperadores de Residuos Valorizables (CANAREV); y d) los Recuperadores Independientes (Ministerio de Salud, 2023, pp. 54-56). Asimismo, se indica que "se tienen identificadas 166 personas que se desempeñan en este tipo de oficio, de las cuales el 59 % recupera los residuos en las calles, el 38 % lo hace en vertederos y el 3 % en ambos lugares" (Ministerio de Salud, 2023, p. 55). Estos recuperadores inclusivos no se encuentran registrados en ninguna base de datos o registros formales (Ministerio de Salud, 2023).

y economía circular del plástico. Si bien estos marcos normativos se originan desde una lógica de gestión de residuos, progresivamente han incorporado –de forma explícita o implícita– la preocupación por los impactos ambientales y ecosistémicos asociados a la contaminación plástica.

Se aprobó la Estrategia Nacional para la Sustitución de Plástico de un Solo Uso en el 2017, con la meta de sustituir bolsas, pajillas, envases plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables. Más de 65 instituciones públicas y privadas se declararon libres de plástico de un solo uso, al año siguiente del lanzamiento^{xii} y la lista continúa incrementándose, siendo el Instituto Tecnológico la primera universidad pública en declararse libre de plástico^{xiii} y la Universidad de Costa Rica, que recién se suma a la lista en octubre del presente año.^{xiv}

Por otra parte, aunque el vínculo directo entre plástico y biodiversidad requiere consolidarse, el Plan Nacional de Residuos Marinos 2021-2030 de Costa Rica, también es un marco normativo digno de resaltar como buen ejemplo de los esfuerzos realizados por el país. Oficializado en el 2021 con el Decreto Ejecutivo #43367-MINAE-S, en su introducción indica que: *“más de ocho millones de toneladas de plástico terminan en los océanos, causando graves consecuencias en la flora y fauna marina, la pesca y el turismo”*,^{xv} reconociendo así la afectación de la contaminación plástica sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

En paralelo, el sector académico, en particular las universidades públicas, ha desarrollado investigaciones sobre los impactos del plástico en la biodiversidad y ha respaldado diversas iniciativas orientadas a su mitigación; mientras que el sector privado ha incrementado la promoción de campañas e innovaciones vinculadas con la reducción del uso y la gestión responsable del plástico.

En los últimos años, estas acciones se han articulado con mayor fuerza a través de alianzas multisectoriales que buscan aprovechar las capacidades y competencias de cada actor para contribuir de manera coordinada, vinculando sector privado, organizaciones de la sociedad civil, academia e investigación, autoridades competentes, ONGs y cooperación internacional. Algunos actores aparecen de manera recurrente y en varias iniciativas simultáneamente lo que les va perfilando como Partes Interesadas Relevantes debido a los patrones de interacción que trascienden colaboraciones circunstanciales.

Las diversas iniciativas multisectoriales que operan actualmente reflejan la operatividad de una articulación multisectorial en funcionamiento. Se identificaron al menos ocho iniciativas multisectoriales relevantes: Consumo 180, Paisaje sin plástico, Alianza Costa Rica Recupera, Plástico 360, TRANSFORMA Residuos en Recursos, Ecoins, Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe (PROMAR) y Campo Limpio (Ver detalle sobre estas iniciativas en el Anexo 2). Si bien la mayoría de estas iniciativas no se originaron con un mandato explícito en conservación de la biodiversidad, su escala, capacidades de articulación y presencia territorial las posicionan como plataformas con alto potencial para integrar objetivos ecosistémicos de manera más explícita.

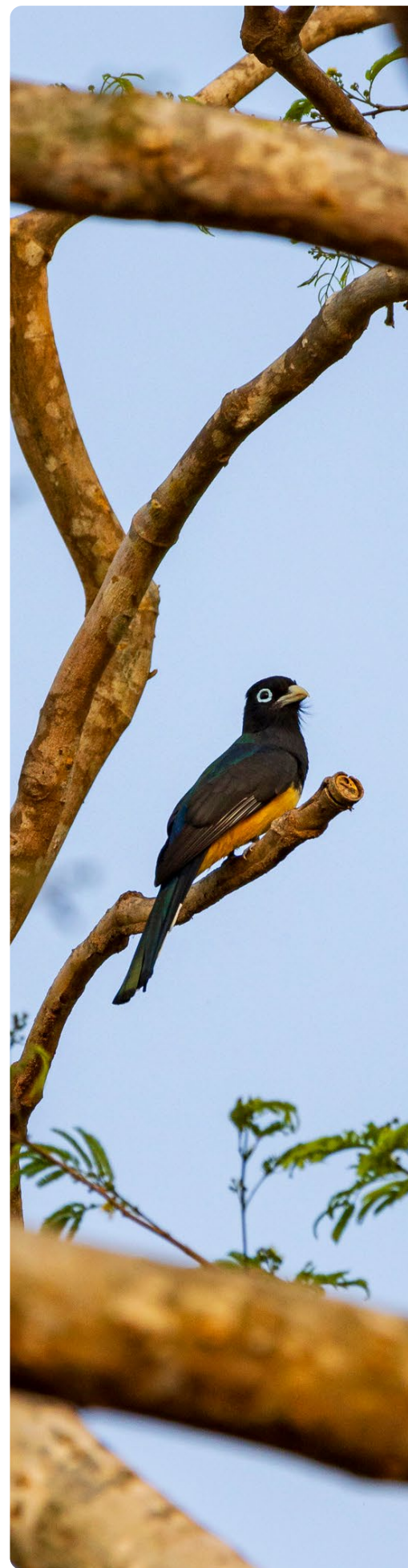
Estas iniciativas abarcan distintos eslabones de la cadena de valor del plástico, incluyendo acciones de prevención, recuperación posconsumo, fortalecimiento de capacidades de acopio y logística, valorización de residuos, innovación tecnológica y acompañamiento a gobiernos locales. La diversidad de escalas de intervención —nacional, territorial y, en algunos casos, regional— demuestra la capacidad del sistema para articular acciones en contextos diversos.

xii. Grajales Navarrete, I. (2018, 13 de junio)

xiii. Grajales Navarrete, I. (2018, 20 de junio)

xiv. UCR (2025, 24 de octubre)

xv. Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE]. (2021)



Recuadro 1: Resin8: Valorización de plásticos sin mercado mediante innovación tecnológica y articulación multisectorial

La experiencia de Resin8 en Costa Rica constituye un ejemplo relevante de cómo una innovación tecnológica puede operar como plataforma demostrativa de economía circular para la gestión de plásticos sin mercado. Implementada por el Grupo Pedregal bajo licencia de CRDC Global, la tecnología permite valorizar plásticos mixtos, flexibles, contaminados y otros flujos no reciclables que no cuentan con alternativas viables dentro de los esquemas convencionales de reciclaje y que, por su baja valorización económica, representan un alto riesgo de disposición inadecuada y fuga ambiental.

Desde una perspectiva técnica, el proceso presenta una relación directa de conversión, en la cual por cada tonelada de plástico no valorizable se obtiene aproximadamente una tonelada de agregado Resin8, destinado a su uso como insumo en la industria de la construcción. Este material ha sido validado técnicamente y utilizado en mezclas de concreto para aplicaciones constructivas, lo que demuestra su viabilidad operativa y su potencial de escalamiento.

Más allá de la solución tecnológica, Resin8 ha catalizado la conformación de un ecosistema de actores que involucra municipalidades, centros de acopio y gestores de residuos, sector privado, cooperación internacional, academia y ciudadanía. Este esquema de articulación ha permitido fortalecer capacidades locales de acopio y logística, generar evidencia técnica para la valorización de plásticos sin mercado y habilitar condiciones para su integración en cadenas productivas bajo principios de economía circular y responsabilidad compartida.

Si bien la iniciativa no se originó con un mandato explícito de conservación de la biodiversidad, su capacidad para desviar flujos de plástico con alta propensión a fuga ambiental, particularmente en contextos territoriales críticos, la posiciona como una plataforma con alto potencial para integrar de manera más explícita objetivos de reducción de presiones sobre ecosistemas y servicios ecosistémicos en estrategias futuras de gestión del plástico.

Pese a lo anteriormente expuesto, los avances en materia de manejo integral de residuos, y por ende los plásticos, no ha sido el esperado hasta el momento. Los informes de la Contraloría General de la República han venido indicando repetidamente que las municipalidades no cumplen con lo que la Ley exige. Según el Índice de Gestión de Servicios Municipales (IGSM),^{xvi} en su edición 2025, en lo que a gestión integral de residuos se refiere, indica que el 93% de las municipalidades no supera el parámetro de reciclaje adecuado.^{xvii} En consonancia con esto, tal y como se demostró en los capítulos anteriores de este estudio, el porcentaje de procesamiento y recuperación del plástico es muy bajo en el país.

Con este ejercicio de exploración general se identificó un vacío en la integración explícita de objetivos ambientales específicos en el

accionar de estos actores. No se encontró un bloque de actores trabajando alrededor del impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad y sus desafíos en términos de implementación. Los principales esfuerzos en este sentido los lleva adelante la academia con la realización de algunos estudios previamente mencionados en este documento.

A pesar de la ausencia de un abordaje explícito y sistemático del vínculo entre contaminación plástica y biodiversidad, el análisis evidencia la existencia de un sistema de actores con una trayectoria sólida, resiliente y en evolución continua, que ha operado por más de tres décadas en torno a la gestión integral de los residuos en Costa Rica. Este sistema ha desarrollado capacidades de articulación intersectorial, cuenta con varias iniciativas multisectoriales en funcionamiento y con buen suceso,

ha incorporado progresivamente enfoques de inclusión –incluido el reconocimiento institucional del sector informal de recuperación– y presenta una participación histórica y significativa de liderazgo femenino, particularmente en centros de acopio y procesos comunitarios. Asimismo, se observa un interés creciente por parte de diversos sectores, incluido el sector privado, en avanzar hacia enfoques más integrales que disminuyan el impacto de la contaminación por plástico. En conjunto, estos elementos permiten inferir que el país dispone actualmente de una base institucional, social y operativa con capacidad para sostener e impulsar iniciativas de nueva generación, orientadas a la economía circular, la responsabilidad extendida, la prevención y evitación del uso del plástico y la mitigación de las presiones que la contaminación plástica ejerce sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

xvi. El IGSM evalúa cómo gestionan los 84 gobiernos locales sus servicios a través de 159 indicadores, organizados por tipo de servicio y etapa de gestión.

xvii. Contraloría General de la República. (2025)

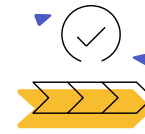
Partes Interesadas Relevantes (PIRs)

Para la identificación de Partes Interesadas Relevantes (PIRs), dado el vacío temático encontrado, se realizó un ejercicio de priorización dentro del sistema de actores previamente mapeado, delimitando un núcleo estratégico de actores con capacidad de incidir en procesos de cambio, a partir de criterios de interés, influencia y gobernanza.^{xviii}

Reduciendo deliberadamente, en primera instancia, el universo de actores de la cadena de valor del plástico a aquellos con mayor potencial para habilitar, articular o implementar acciones relacionadas con la disminución del impacto de la contaminación plástica sobre la

biodiversidad en el país. Pero también, adicionando a las Organizaciones No Gubernamentales y agencias de cooperación internacional que han tenido mayor presencia y en forma recurrente en temas relacionados con la gestión integral del plástico.

También se incluyeron los actores de la academia con mayor relevancia en por sus trabajos en investigación y transferencia tecnológica y los entes estatales competentes en la materia de interés. En la Figura 10 se muestran las PIRs que sobresalieron a nivel nacional en dicho ejercicio y en el Anexo 3 se presenta un cuadro resumen con una descripción de estas.



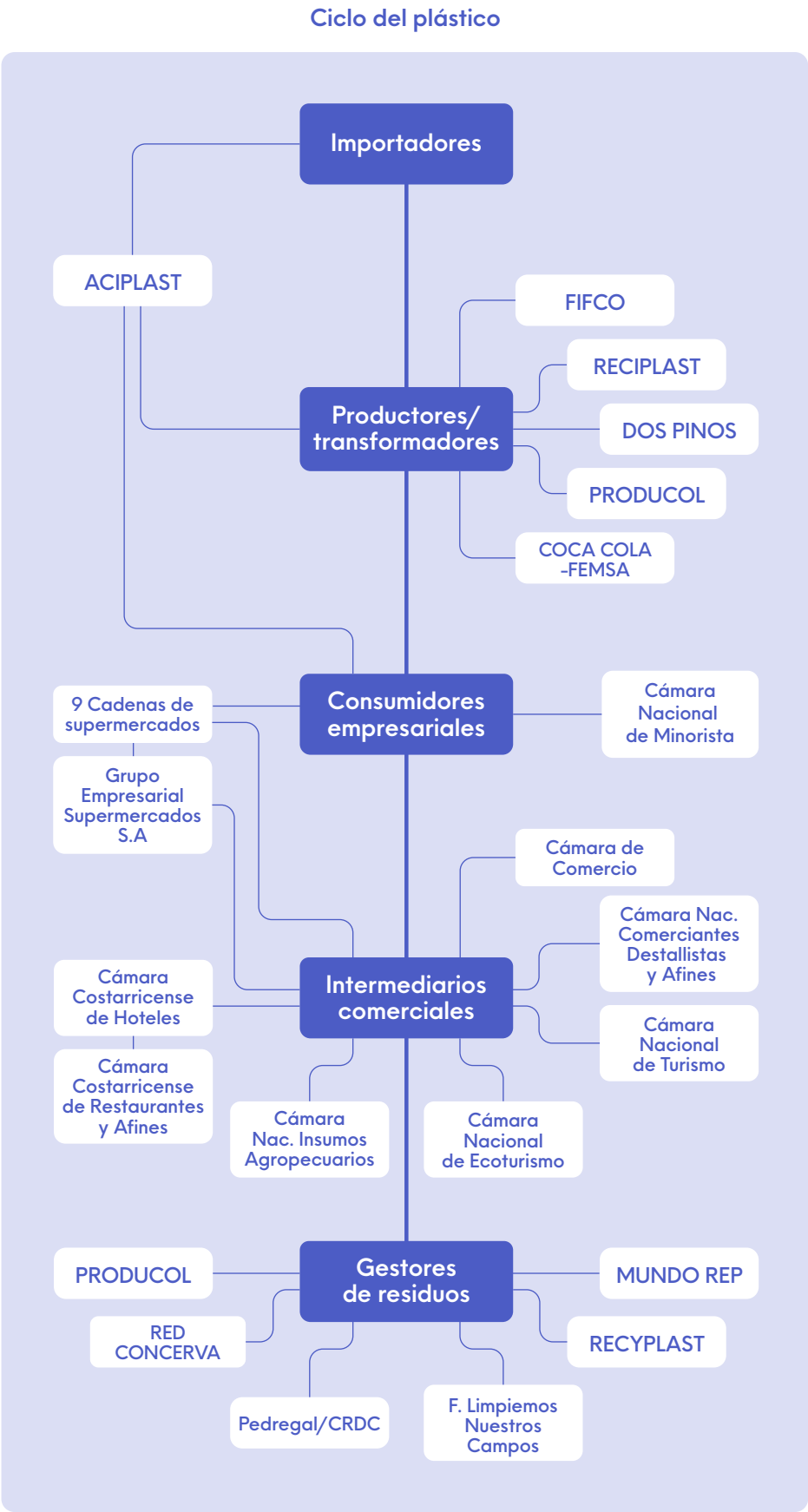
Para la identificación de PIRs, se realizó un ejercicio de priorización dentro del sistema de actores previamente mapeado, delimitando un núcleo estratégico de actores con capacidad de incidir en procesos de cambio.



xviii. Definición de criterios para la identificación de PIRs: **Interés:** actores que participan de manera frecuente en diversas iniciativas, han implementado acciones de responsabilidad extendida del productor o de economía circular, y/o forman parte de alianzas multisectoriales para mejorar la gestión integral del plástico. **Influencia:** actores relevantes por el volumen de material que producen y/o recuperan, así como por su liderazgo demostrado en programas o proyectos vinculados con la gestión integral del plástico. **Gobernanza:** se priorizaron actores de segundo y tercer nivel que podrían facilitar la implementación de medidas de mitigación y/o de programas orientados a reducir el impacto en la biodiversidad.

Figura 10: Partes Interesadas Relevantes (PIRs)

Partes interesadas relevantes



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, entre los principales hallazgos de esta evaluación se identificaron ocho cuencas que desembocan en el Golfo de Nicoya,^{xix} y que fueron clasificadas como zonas críticas de colapso ecológico por tratarse de ecosistemas altamente degradados y con altos niveles de contaminación plástica, lo que implica un riesgo significativo para la biodiversidad. Estas cuencas coinciden, además con la presencia de Áreas Clave de Biodiversidad (KBA), Humedales, Zonas Protectoras, Refugios de Vida Silvestre y Parques Nacionales, que fueron identificados con los mayores niveles de conflicto ecológico asociado a la contaminación plástica y a la consecuente pérdida progresiva de integridad ambiental.^{xx}

Por tanto, el Golfo de Nicoya, concentra la mayor cantidad de cuencas y áreas claves categorizadas con colapso y conflicto ecológicos en el país (Ver figura 2). Desde una perspectiva de territorialidad, siendo esta el área donde posiblemente deban enfocarse los mayores esfuerzos en futuras iniciativas de evitación o mitigación de impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad, se adicionaron también como PIRs, actores que, aunque no están directamente relacionados con la cadena de valor del plástico, sí poseen un gran potencial por su grado de influencia en dicha área geográfica o, por su interrelación o alta dependencia de servicios ecosistémicos en la zona.

Se identificaron como actores relevantes con estas características en el Golfo de Nicoya a: Coope Tárcoles, One Sea, MarViva, Waterkeeper, Eco-Tárcoles, Mare Blue, Grupo Acos, Coopesolidar,

Conservación Internacional, INCOPESCA, las Municipalidades de Puntarenas y Garabito, los Consejos Municipales, la Cámara de Pescadores de Puntarenas, la Cámara de Turismo de Puntarenas y el SINAC, a través del Área de Conservación del Pacífico Central (ACPC).

En un segundo nivel de priorización territorial, también se consideró al Caribe Central, siendo la región que concentra la mayor cantidad de cuencas clasificadas con alto conflicto ecológico, particularmente las cuencas Banano-Bananito, Moín y Tortuguero. Estas cuencas fueron catalogadas como zonas con ecosistemas de alto valor bajo riesgo de pérdida de integridad funcional, en un contexto de presión significativa asociada a la contaminación asociada a residuos plásticos domiciliarios y también residuos plásticos provenientes de actividades agrícolas.^{xxi}

Para esta región se identificó como relevante la participación de actores

como: las Municipalidades de Limón, Guácimo y Guápiles, el Acueducto de Limón (AyA), JAPDEVA, CORBANA, empresas bananeras –incluyendo Standard Fruit Co., Chiquita y Dole–, APM Terminal, el SINAC a través de las Áreas de Conservación La Amistad Caribe (ACLAC) y Tortuguero (ACTo), RECIPLAST, la Universidad EARTH, Sea Turtle Conservancy, así como cámaras de turismo y empresas piñeras con presencia en la zona. Una descripción de estos otros actores clave identificados en estas dos áreas priorizadas puede ser consultado en el Anexo 4.

A partir de esta identificación y priorización de las PIRs (a nivel nacional y de estas dos áreas geográficas priorizadas), se aplicó un sondeo a las Partes Interesadas Relevantes, orientado a conocer sus percepciones, niveles de interés y disposición para participar en posibles acciones, alianzas y mecanismos de articulación vinculados con la gestión del plástico y su relación con la biodiversidad.



xix. Estas cuencas son: el Río Grande de Tárcoles, Bebedero-Tempisque, Barranca, Abangares, Naranjo-Aranjuez, Jesús María y Tulín.

xx. Las áreas en alguna categoría de protección que se ubican en las mismas cuencas y que presentaron los más altos niveles de conflicto ecológico relacionado con la potencial contaminación plástica son: KBA: El Rodeo, Cerros de Escazú, La Carpintera, Tilarán Highlands y Palo Verde Wetlands. Humedales: Lacustrino Río Cañas, Laguna Madrigal, Riverino Zapandí, Palustrino Corral de Piedra y el Estero de Puntarenas y Manglares Asociados. Zonas Protectoras: Quitirrisí, El Rodeo, Río Navarro- Río Sombbrero y Tivives. Refugios de Vida Silvestre; Hacienda El Viejo, Cipancí, Mata Redonda y Playa Hermosa-Punta Mala. Parque Nacional: Palo Verde.

xxi. El presente estudio categorizó las cuencas, por su riesgo de contaminación plástica, en cuatro cuadrantes ecológicos: a) zonas críticas de colapso ambiental; b) zonas de conflicto con ecosistemas valiosos que están altamente expuestos al riesgo de contaminación; c) áreas degradadas estables y; d) núcleos de alta integridad ecológica. Siendo las dos primeras categorías las que deben ser priorizadas, por su gravedad, en iniciativas para atender la problemática en cuestión.



Sondeo con PIRs

El sondeo fue aplicado a las Partes Interesadas Relevantes (PIRs) previamente identificadas. El instrumento fue diseñado y aplicado con un enfoque para la toma de decisiones relacionadas con política pública, gobernanza y/o mecanismos de articulación intersectorial, y no para evaluar el desempeño individual de actores o iniciativas específicas. Se realizó un esfuerzo deliberado por identificar, dentro de cada organización contactada, personas con cargos de toma de decisión, y se llevó a cabo un seguimiento cercano para favorecer la participación efectiva de este perfil.

El cuestionario fue aplicado a una muestra de 82 actores,

previamente identificados como PIRs y correspondiente con aquellos con quienes se logró gestionar el contacto directo con tomadores de decisión en la temática de interés dentro de las entidades identificadas como PIRs.^{xxii}

Se obtuvo un total de 45 respuestas. Para efectos del análisis, cuatro de estas respuestas fueron excluidas al identificarse como duplicaciones provenientes de una misma institución, resultando en un conjunto final de 41 respuestas válidas consideradas en el análisis. Las respuestas correspondieron a actores provenientes de distintos sectores, de diversos tamaños de entidades y diferentes ámbitos de operación.^{xxiii}

La forma en que fue diseñado el instrumento, solicitando la identificación de cada entidad que respondió, permitiría realizar a futuro un análisis desagregado actor por actor, con el fin de profundizar en intereses específicos, aportes potenciales y visiones particulares de cada actor que respondió. El instrumento completo con los gráficos correspondientes a las respuestas obtenidas en cada pregunta puede ser visto en [Sondeo PIRs](#). Mientras que las respuestas individualizadas de cada actor que respondió pueden ser consultadas en el enlace: [Respuestas Individualizadas del Sondeo de PIRs](#).

xxii. La muestra de 82 actores incluyó: 38 PIRs inicialmente identificadas a nivel nacional; 15 actores clave relacionados con el Golfo de Nicoya; 10 actores clave vinculados al Caribe Central, y 19 gestores de residuos plásticos medianos, grandes o de segundo nivel. Cabe señalar que algunas respuestas fueron recibidas de organizaciones que no habían sido contactadas directamente por el equipo del estudio, por no haber sido inicialmente identificadas como PIRs. Sin embargo, tras revisar el perfil de estas organizaciones, se constató que se trata de entidades con un alto interés en la temática abordada, por lo que se decidió incluir sus respuestas en el análisis.

xxiii. Las respuestas obtenidas correspondieron a: entidades estatales regulatorias (29%), academia y/o investigación (18%), sector privado (18%), ONGs (13%), municipalidades (9%), organizaciones comunitarias (9%) y cooperación internacional (4%). Mientras que el tamaño de las entidades que respondieron correspondió con: organizaciones o instituciones nacionales (33%), micro (20%), pequeña (20%), mediana (13%), grande (9%), no determinado (5%). El ámbito de acción de estas entidades también fue diverso: nivel nacional (58%), nivel local (24%), nivel regional (16%) y nivel internacional (2%).

El análisis del sondeo identificó un conjunto de hallazgos clave para una lectura estratégica sobre las percepciones, niveles de interés, disposiciones, condiciones habilitantes y barreras presentes para avanzar en la integración del enfoque de biodiversidad en la gestión del plástico en Costa Rica, con el fin de sustentar la construcción de futuras propuestas. A continuación, los principales hallazgos:

a Percepción del vínculo entre contaminación plástica y biodiversidad

Las respuestas del sondeo muestran una percepción ampliamente compartida sobre la gravedad del impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, con un 92% que lo considera grave o muy grave. Esta percepción confirma que, a nivel de actores clave, existe conciencia sobre la magnitud del problema, aun cuando dicho vínculo no siempre se traduzca en líneas de acción explícitas centradas en biodiversidad (ver Figura 11).

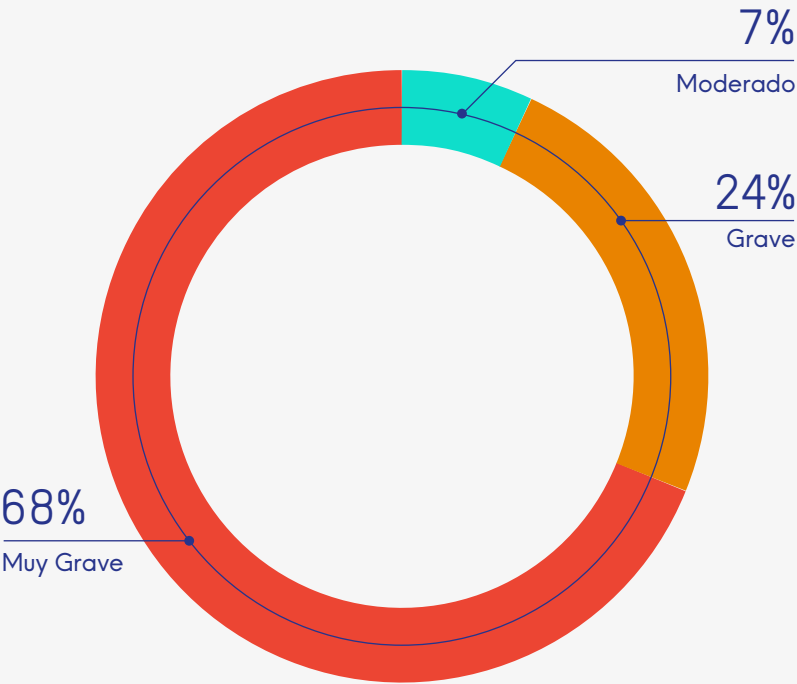
b Interés y disposición para involucrarse

El sondeo evidencia altos niveles de interés institucional en participar en iniciativas orientadas a mejorar la gestión del plástico y reducir su impacto sobre la biodiversidad. De manera consistente, más de un 75% de las personas participantes, expresó tener un interés alto en colaborar bajo esquemas que promuevan la articulación intersectorial y la coordinación con otros actores del sistema (ver Figura 12).

75 %

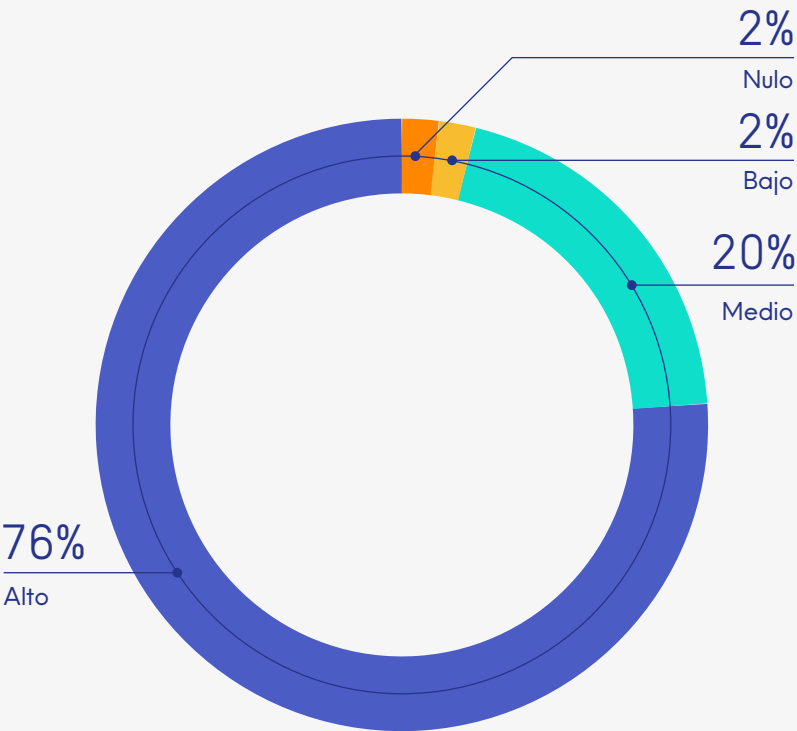
De manera consistente, más de un 75% de las personas participantes, expresó tener un interés alto en colaborar bajo esquemas.

Figura 11: Percepción del impacto de la contaminación plástica en la biodiversidad



Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Nivel de interés de las PIRs en involucrarse en iniciativas de gestión de residuos plásticos o promuevan alternativas para su evitación

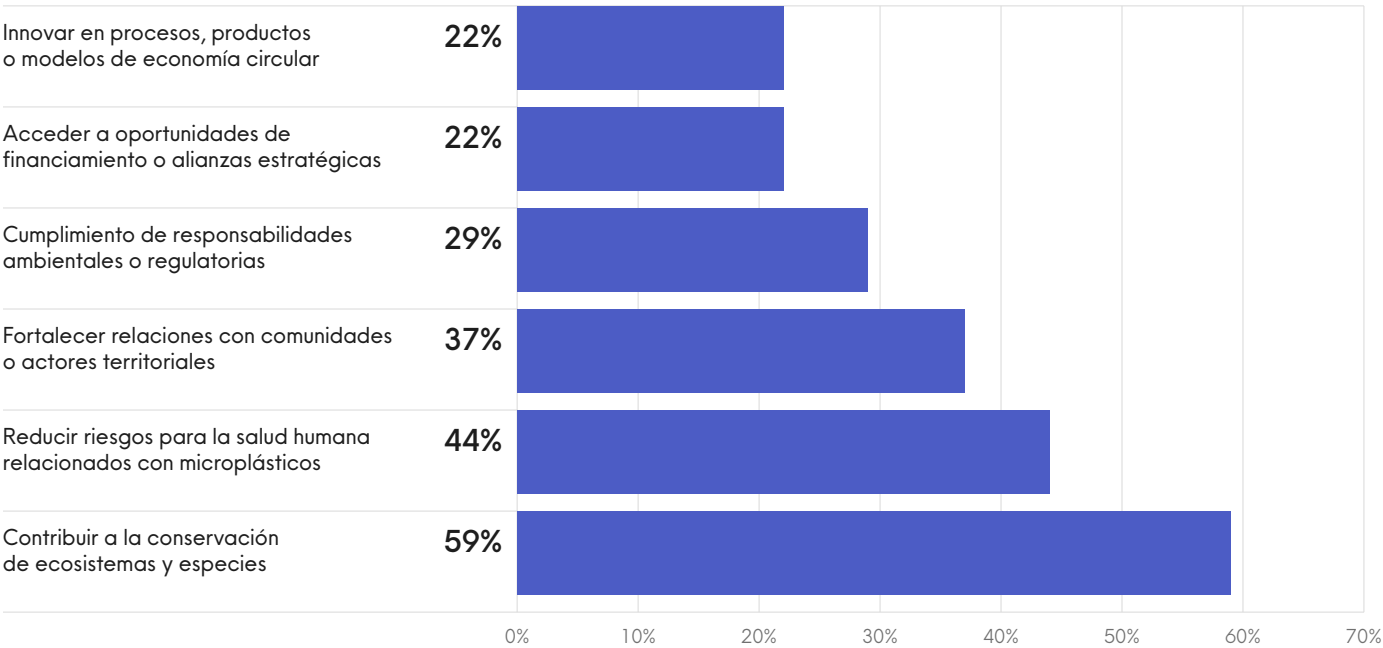


Fuente: Elaboración propia

Este interés declarado se ve reforzado por las motivaciones expresadas para involucrarse en acciones orientadas a disminuir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad, por razones principalmente asociadas

con la conservación de especies y ecosistemas, la reducción de riesgos para la salud humana, el fortalecimiento de relaciones territoriales y el cumplimiento de responsabilidades ambientales o regulatorias (ver figura 13).

Figura 13: Motivación para involucrarse en acciones orientadas a disminuir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad



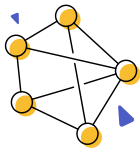
Fuente: Elaboración propia

C Condiciones habilitantes y barreras percibidas

Al preguntar sobre las condiciones habilitantes para avanzar en la reducción del impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad, se destacó de manera significativa la existencia de plataformas intersectoriales de articulación en funcionamiento como el factor priorizado por las organizaciones consultadas. En segunda instancia, se identificaron otros factores relevantes, tales como el acceso a recursos técnicos y acompañamiento especializado, el respaldo efectivo a los mandatos institucionales que habilitan acciones ambientales, una mayor conciencia pública sobre la

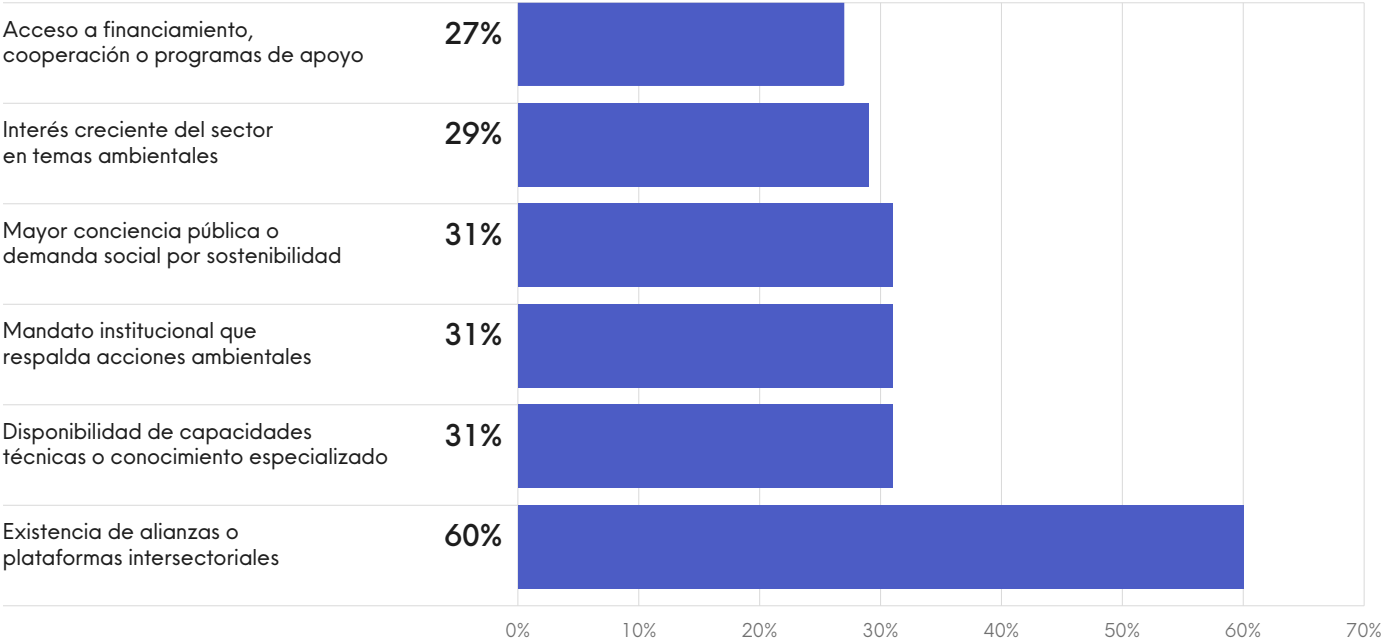
sostenibilidad ambiental y el acceso a financiamiento o programas de apoyo orientados a iniciativas que aborden la problemática de la contaminación plástica desde una perspectiva integral.

Estas respuestas sugieren que, más allá del interés manifestado por las organizaciones, la activación efectiva de su involucramiento en acciones orientadas a mitigar los impactos de la contaminación plástica sobre la biodiversidad depende de la existencia de condiciones habilitantes que reduzcan restricciones operativas y fortalezcan sus capacidades técnicas, institucionales y de articulación para participar de manera sostenida en este tipo de iniciativas (ver Figura 14).



Se destacó de manera significativa la existencia de plataformas intersectoriales de articulación en funcionamiento como el factor priorizado por las organizaciones consultadas.

Figura 14: Principales oportunidades o condiciones habilitantes para avanzar la reducción del impacto plástico sobre la biodiversidad



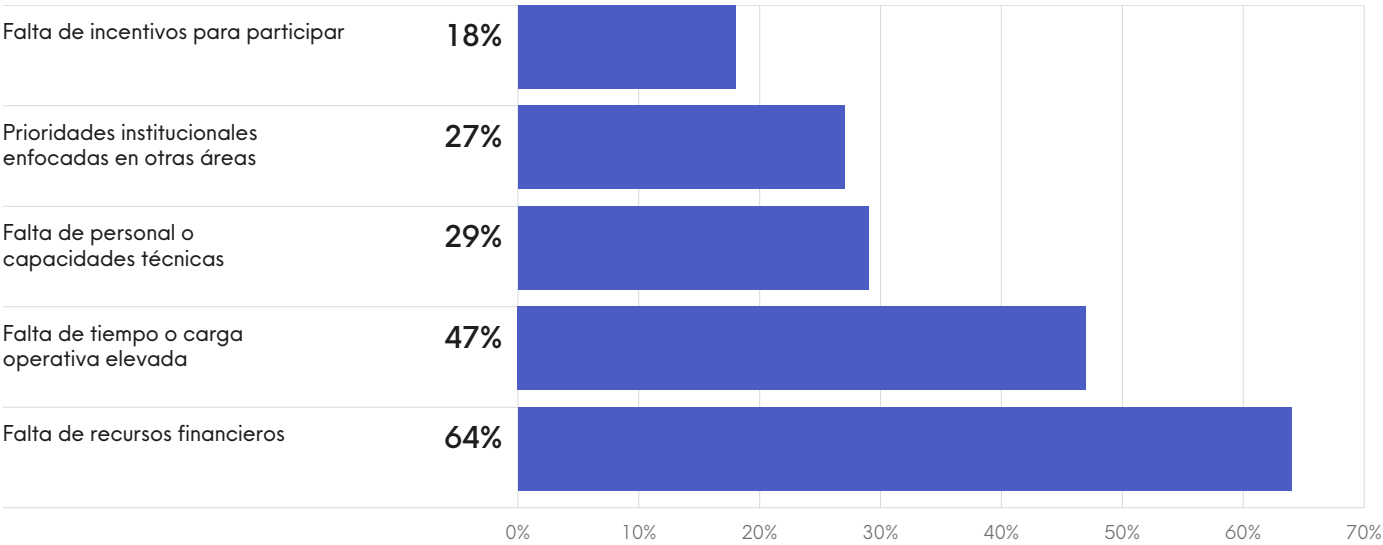
Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, al preguntar sobre las barreras que podrían limitar el involucramiento individual o colectivo de la organización en acciones orientadas a disminuir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad;

entre las limitaciones señaladas con mayor recurrencia se encuentran las brechas de financiamiento, así como restricciones asociadas con la disponibilidad de tiempo, personal y capacidades técnicas, lo que sugiere que, aun existiendo

interés y motivación, la participación efectiva de las PIRs depende de condiciones que fortalezcan sus capacidades operativas y aseguren recursos adecuados para sostener su involucramiento (ver Figura 15).

Figura 15: Principales barreras que limitan el involucramiento en acciones orientadas a disminuir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad



Fuente: Elaboración propia

Un elemento relevante que emerge del análisis comparado entre barreras y condiciones habilitantes para avanzar en acciones vinculadas a la reducción del impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad es el posicionamiento diferenciado del financiamiento económico en las respuestas del sondeo. Mientras que este factor aparece como la principal barrera para el involucramiento sostenido y el escalamiento de acciones, en la identificación de las condiciones habilitantes ocupa una posición secundaria. Esta diferencia sugiere que, en el contexto específico del nexo contaminación plástica– biodiversidad, el financiamiento es percibido principalmente como una restricción estructural para la continuidad y ampliación de las

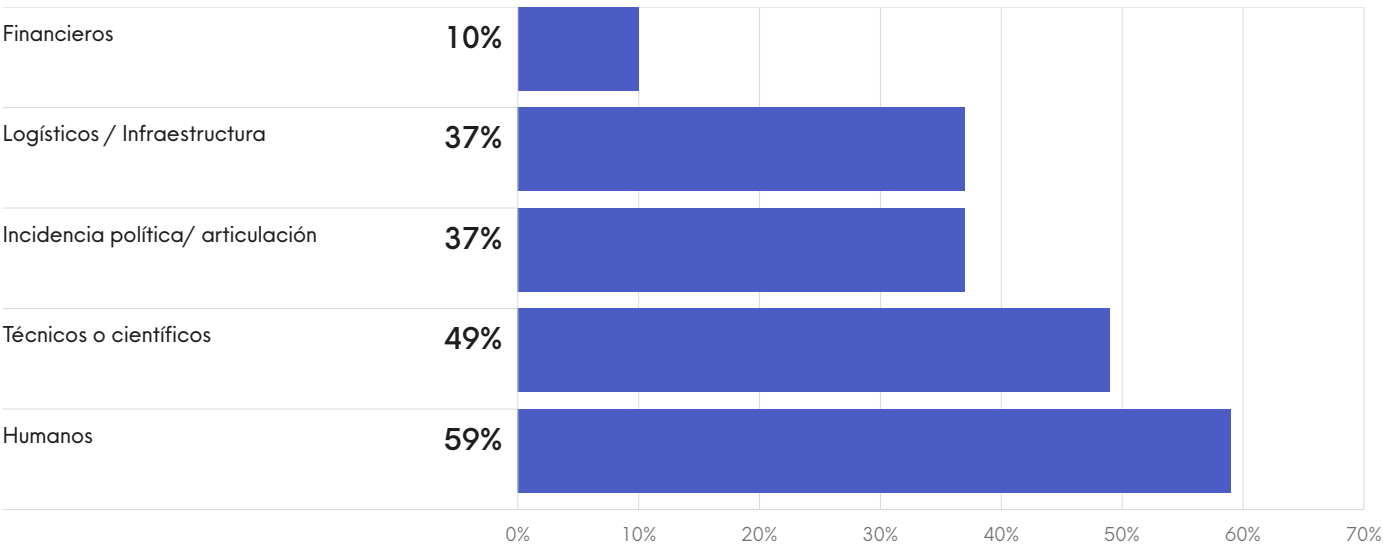
iniciativas, más que como el factor inicial que habilita el involucramiento de las organizaciones.

Las respuestas indican que existen condiciones operativas, organizacionales y de articulación que las PIRs consideran suficientes para iniciar o participar en acciones orientadas a este nexo, aun cuando la disponibilidad de financiamiento siga siendo un desafío central para asegurar su sostenibilidad en el tiempo. De hecho, más del 70% de las personas participantes en el sondeo manifestó que les es posible aportar recursos, desde sus organizaciones, para la implementación de medidas que disminuyan dicho impacto, especialmente recursos no monetarios (ver Figura 16).



El financiamiento es percibido principalmente como una restricción estructural para la continuidad y ampliación de las iniciativas.

Figura 16: Tipo de recursos que los PIRs podrían aportar en medidas que disminuyan la contaminación plástica sobre la biodiversidad



Fuente: Elaboración propia

d Alineación de prioridades y enfoques

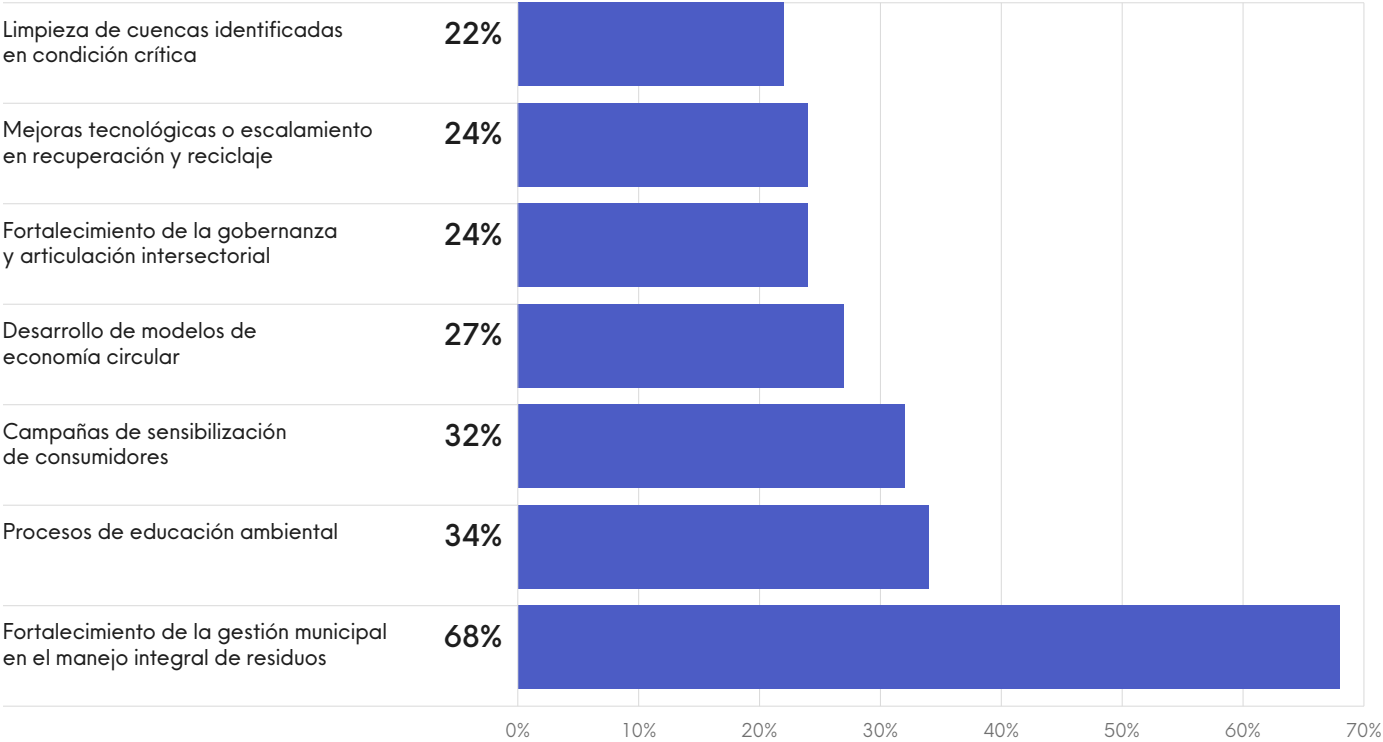
Las respuestas del sondeo evidencian una priorización clara del fortalecimiento de la gestión municipal como el tema más crítico a mejorar en relación con la gestión del plástico, concentrando cerca del 70% de las

respuestas. Este resultado posiciona al nivel local como el principal punto de intervención percibido por las PIRs para abordar de manera efectiva la problemática, por encima de otros enfoques que, si bien relevantes, presentan una menor priorización relativa. En este contexto, la mejora de las capacidades municipales

emerge como una condición estructural habilitante, sobre la cual se apoyan otras acciones vinculadas con eficiencia operativa, economía circular o reducción de impactos ambientales, incluidos aquellos asociados con el nexo contaminación por plástico y biodiversidad (ver Figura 17).



Figura 17: Temas más críticos para mejorar en la relación biodiversidad y contaminación plástica



Fuente: Elaboración propia

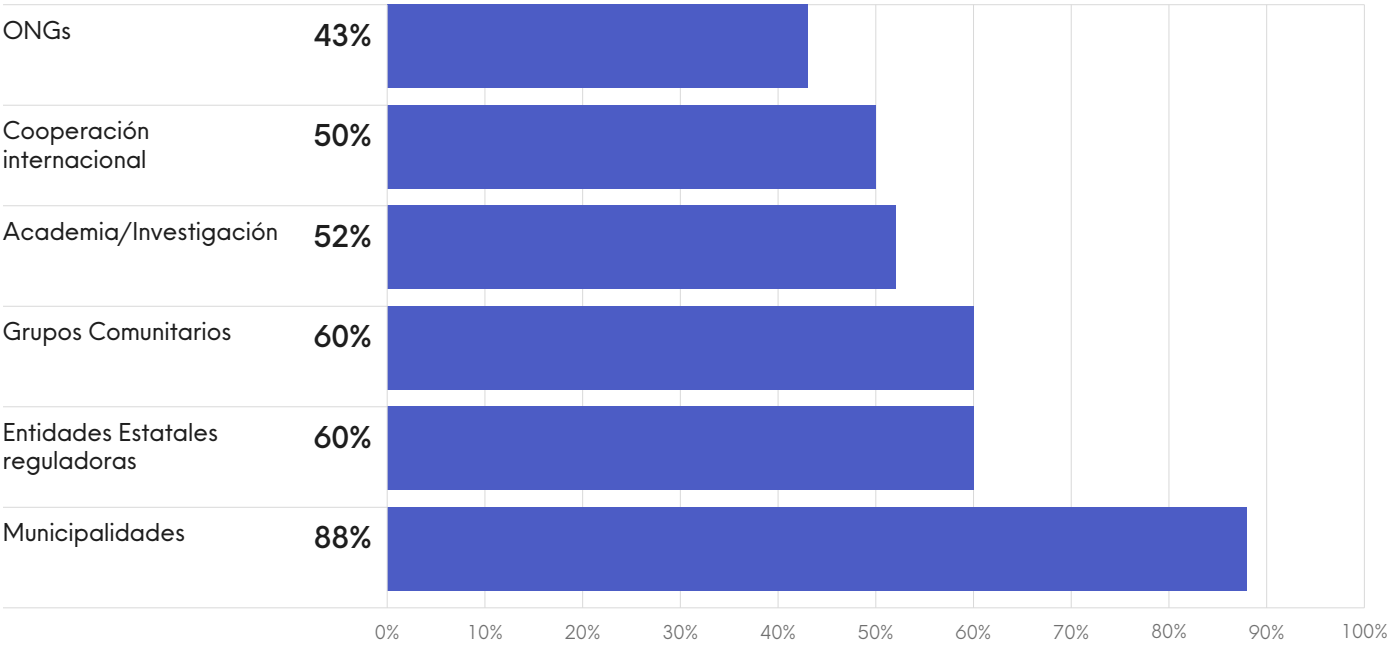
Las respuestas del sondeo muestran que las PIRs reconocen la necesidad de avanzar mediante esquemas de trabajo colaborativo entre todos los sectores, más del 75% expresó su interés en

articularse con otros sectores para implementar soluciones relacionadas con el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad y más del 60% desea participar en una mesa

de diálogo o iniciativa multisectorial. De nuevo destaca el municipio como el sector prioritario con el que debe trabajarse la implementación de acciones (ver Figura 18).



Figura 18: Sectores con los que se considera prioritario trabajar iniciativas que disminuyan la contaminación plástica sobre la biodiversidad



Fuente: Elaboración propia

En conjunto, los resultados del sondeo confirman la existencia de un nivel elevado de conciencia, interés y disposición por parte de las Partes Interesadas Relevantes para avanzar en acciones orientadas a reducir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad. Sin embargo, esta disposición depende de la existencia de condiciones habilitantes que permitan superar limitaciones operativas, fortalecer capacidades institucionales y facilitar la articulación intersectorial. La priorización de plataformas de coordinación y

acompañamiento técnico por encima del financiamiento como condición habilitante inicial sugiere que el principal desafío en el nexo contaminación plástica–biodiversidad no radica en la activación de actores, sino en la creación de entornos que permitan sostener y escalar las acciones en el tiempo.

Asimismo, el posicionamiento del fortalecimiento de la gestión municipal como la principal prioridad estratégica refuerza la relevancia del nivel territorial como punto de entrada para abordar

de manera efectiva esta problemática. Estos hallazgos evidencian que, si bien el enfoque explícito en biodiversidad aún no se encuentra plenamente integrado en las prácticas de todas las PIRs, existe un sistema de actores con capacidades, motivaciones y estructuras básicas suficientes para ser movilizado hacia intervenciones más integrales, coordinadas y orientadas a resultados ambientales concretos y con potencial de evolucionar hacia iniciativas de nueva generación que contribuyan a la sostenibilidad y la resiliencia ecosistémica.

Lineamientos estratégicos para el involucramiento

Los resultados del ejercicio realizado en el Mapeo de Actores e Iniciativas Relevantes evidencian que si bien el vínculo entre contaminación plástica y biodiversidad aún no constituye un eje explícito de intervención para la mayoría de los actores, Costa Rica cuenta con un sistema de actores, en el que destacan al menos 38 Partes Interesadas Relevantes a nivel nacional con capacidades

instaladas, experiencia operativa y una alta disposición para involucrarse en acciones orientadas a reducir las presiones del plástico sobre los ecosistemas. En este contexto, los lineamientos estratégicos aquí propuestos no buscan ampliar el número de iniciativas ni de actores involucrados, sino brindar claves para operacionalizar oportunidades concretas de involucramiento,

alineadas con prioridades territoriales, capacidades existentes y resultados ambientales claros y medibles.

Las experiencias previas en el país muestran que los abordajes excesivamente amplios —con múltiples problemáticas, objetivos y actores involucrados de forma simultánea— tienden a enfrentar serias limitaciones de implementación, aun cuando



cuenten con respaldo institucional. En este contexto, los lineamientos estratégicos propuestos deben interpretarse en un principio transversal de focalización, que prioriza territorios claramente delimitados, un número acotado de actores clave y un máximo de dos o tres objetivos bien definidos, como condición para asegurar viabilidad operativa y generar avances concretos en el abordaje del nexo entre contaminación plástica y biodiversidad.

Con base en el análisis integrado del estudio, las prioridades expresadas por las Partes Interesadas Relevantes y las condiciones habilitantes identificadas a través del sondeo, se plantean cuatro líneas estratégicas de intervención orientadas a articular capacidades existentes, concentrar esfuerzos y facilitar aprendizajes aplicables a otros contextos territoriales.

a Intervenciones territoriales focalizadas en zonas de alto riesgo ecosistémico

Objetivo: Reducir de manera demostrable las presiones de la contaminación plástica sobre ecosistemas prioritarios mediante acciones integradas a escala territorial.

Desde una perspectiva de priorización, el Golfo de Nicoya se identifica como territorio de primer orden, dada la concentración de cuencas críticas, áreas de alto valor ecológico y evidencias de colapso y conflicto ecológico asociadas a la contaminación plástica. El Caribe Central se mantiene como territorio prioritario de segundo orden, condicionado a la disponibilidad de recursos y capacidades operativas.

La [Base de datos de actores](#) construida en el marco de este estudio se incluye información de las Partes Interesadas Relevantes y gestores de residuos autorizados con presencia en estas dos áreas geográficas priorizadas, la cual se recomienda utilizar como insumo para el diseño e implementación de futuras intervenciones territoriales.

Dentro del Golfo de Nicoya, se sugiere priorizar intervenciones —en función de los recursos disponibles— en una o dos cuencas específicas, en tramos o subunidades de una cuenca, o, en escenarios de recursos más limitados, concentrar el esfuerzo en la protección y restauración de humedales, como ecosistemas de alto valor ecológico, altamente sensibles a la acumulación de residuos plásticos y con alto potencial para demostrar resultados ambientales tangibles y medibles.^{xxiv,84}

xxiv. La experiencia de la Comisión de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles, creada mediante el Decreto Ejecutivo N.º 25986-MINAE, constituye un antecedente relevante para la definición de lineamientos estratégicos en territorios de alta complejidad socioambiental. La Comisión fue concebida como un mecanismo de coordinación interinstitucional para atender la severa degradación ambiental de la cuenca; sin embargo, su operación evidenció las dificultades asociadas a la amplitud territorial del área de intervención, la multiplicidad de problemáticas abordadas simultáneamente —incluyendo residuos sólidos, aguas residuales, uso del suelo y actividades productivas— y la participación de un número muy elevado y heterogéneo de actores institucionales, académicos, municipales, comunitarios y de la sociedad civil. Esta combinación limitó la focalización de objetivos, la toma de decisiones oportunas y la sostenibilidad operativa del espacio de gobernanza.

La magnitud estructural de esta cuenca ha sido ampliamente documentada: el río Grande de Tárcoles drena un área aproximada de 2.166 km² (4,2 % del territorio nacional), incluye 12 Áreas Silvestres Protegidas, abarca 38 municipalidades —la mayoría ubicadas en la Gran Área Metropolitana— e integra dos subcuencas principales (ríos Virilla y Grande de San Ramón) y alrededor de 22 microcuencas. En este territorio se concentra cerca del 53% de la población del país, aproximadamente el 80% de la actividad industrial y el 50% de la producción cafetalera nacional, esto ha provocado que el río Grande de Tárcoles sea calificado como uno de los ríos más contaminados de Centroamérica (Rojas, 2011).

Este antecedente resulta particularmente ilustrativo al considerar que la cuenca del río Grande de Tárcoles constituye solo una de las al menos ocho cuencas que desembocan en el Golfo de Nicoya y que fueron identificadas como áreas de colapso ecológico en este estudio. La experiencia del Tárcoles demuestra que incluso una única cuenca representa un desafío de alta complejidad, lo que refuerza la necesidad de intervenciones estratégicamente focalizadas, con delimitaciones geográficas y sociales claras, un número acotado de actores y la definición explícita de objetivos, metas e indicadores que orienten la acción colectiva y permitan evaluar resultados de manera efectiva.

b Fortalecimiento de la gestión municipal como punto de entrada al nexo biodiversidad-plástico

Objetivo: Fortalecer las capacidades técnicas, operativas y de articulación de los gobiernos locales como condición habilitante para integrar criterios de biodiversidad en la gestión del plástico.

El sondeo aplicado a las PIRs posiciona de manera consistente a la gestión municipal como el principal punto crítico para mejorar la efectividad de las acciones orientadas a reducir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad. En este sentido, el fortalecimiento de capacidades municipales —en planificación, coordinación, seguimiento y articulación territorial— se consolida como un eje estructural sobre el cual pueden apoyarse otras acciones vinculadas con prevención, economía circular y reducción de fugas hacia ecosistemas sensibles.

c Activación selectiva de plataformas multisectoriales con enfoque ecosistémico

Objetivo: Aprovechar plataformas y alianzas existentes para implementar acciones conjuntas explícitamente orientadas a resultados ambientales vinculados con biodiversidad.

Si bien la mayoría de estas plataformas no se originaron con un mandato explícito de conservación de la biodiversidad, su escala, capacidades de articulación y presencia territorial las posicionan como habilitadores estratégicos para integrar objetivos ecosistémicos de manera más explícita. En este marco, las acciones priorizadas deberán demostrar una relación directa entre la reducción de la contaminación plástica y la disminución de presiones sobre ecosistemas o servicios ecosistémicos específicos, evitando la asunción de que toda acción

en gestión de plásticos contribuye automáticamente a la conservación de la biodiversidad (ver recuadro al final de este apartado con algunas plataformas con alto potencial habilitante en futuras intervenciones).

d Innovación aplicada y pilotos demostrativos con impacto ambiental verificable

Objetivo: Impulsar experiencias de innovación y economía circular que contribuyan de manera directa a la reducción de fugas de plástico hacia el ambiente y, por ende, a la protección de la biodiversidad.

Las iniciativas priorizadas bajo esta línea deberán estar territorialmente ancladas, responder a flujos de residuos con alta probabilidad de fuga ambiental y contar con métricas claras de impacto ecosistémico. Este criterio busca asegurar que las soluciones tecnológicas y los modelos de valorización promovidos contribuyan efectivamente al nexo contaminación plástica-biodiversidad, evitando enfoques de innovación que, si bien relevantes para la gestión de residuos, no evidencien beneficios ambientales directos.



Las acciones priorizadas deberán demostrar una relación directa entre la reducción de la contaminación plástica y la disminución de presiones sobre ecosistemas o servicios ecosistémicos específicos.



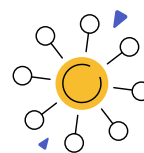
Aportes del mapeo de actores e iniciativas para la acción futura

Costa Rica ha sido históricamente un país pionero en la adopción temprana de políticas e iniciativas ambientales, así como en el desarrollo de capacidades institucionales y sociales para la gestión integral de los residuos. El análisis presentado en este capítulo muestra que el sistema de actores vinculados al plástico ha alcanzado un nivel de madurez y articulación que le permite sostener abordajes más complejos y estratégicos. En este escenario, la ausencia de un enfoque explícito y sistemático en biodiversidad no constituye una limitación estructural, sino una oportunidad clara para orientar una nueva etapa de acción colectiva.

El análisis realizado permite concluir que, si bien la biodiversidad se ve beneficiada de manera indirecta por múltiples acciones impulsadas para la gestión de los residuos plásticos, ésta aún no constituye un eje explícito de intervención para la mayoría de los actores del sistema. De forma similar, una parte significativa de las organizaciones de la sociedad civil con trayectoria en conservación ambiental no ha incorporado la contaminación plástica como un componente central de su quehacer. Este hallazgo no refleja una falta de interés, capacidades o

compromiso, sino una desalineación temática que delimita con claridad un espacio estratégico para el diálogo, la articulación de agendas y el involucramiento progresivo de actores clave en el nexo entre contaminación plástica y biodiversidad.

En este contexto, el mapeo de actores e iniciativas relevantes evidencia la existencia de un sistema resiliente, en evolución y con capacidades demostradas de articulación intersectorial, aprendizaje colectivo y acción territorial, construido a lo largo de más de tres décadas de trabajo en gestión integral de residuos. Esta base institucional, social y operativa posiciona al país en un momento propicio para una nueva fase de intervención, orientada no solo a mejorar la gestión del plástico, sino a integrar de manera más explícita objetivos de conservación, mitigación de presiones sobre los ecosistemas y contribución a la resiliencia ecosistémica. En este proceso, el involucramiento estratégico de las Partes Interesadas Relevantes emerge como un elemento habilitante clave para avanzar hacia soluciones de nueva generación, alineadas con enfoques de economía circular, responsabilidad compartida y resultados ambientales verificables.



El involucramiento estratégico de las Partes Interesadas Relevantes emerge como un elemento habilitante clave para avanzar hacia soluciones de nueva generación.



Recuadro 2: Plataformas habilitantes para intervenciones focalizadas en el nexo contaminación plástica–biodiversidad

El análisis del sistema de actores evidencia que Costa Rica cuenta con un conjunto de plataformas operativas y complementarias que potencian y habilitan condiciones de implementación para avanzar hacia intervenciones focalizadas, viables y orientadas a resultados ambientales verificables. Estas plataformas no sustituyen los roles de los entes competentes ni de los gobiernos locales, pero sí facilitan la articulación, el escalamiento progresivo y la sostenibilidad de acciones orientadas a disminuir las presiones de la contaminación plástica sobre ecosistemas y servicios ecosistémicos.

Plataforma NPAP – PNUD Constituye un espacio de convergencia que facilita la coordinación entre sector público, sector privado, sociedad civil, academia y cooperación internacional. Su valor estratégico radica en su capacidad para incorporar actores de forma gradual y estratégica, alinear agendas y evitar esquemas de coordinación excesivamente amplios, promoviendo acuerdos operativos coherentes con prioridades territoriales —como lo sería el caso del Golfo de Nicoya— y con objetivos ambientales claros.

RED CONCERVA Representa una evolución relevante del sistema de recuperación y valorización al articular centros de acopio y microempresas en una red con presencia nacional. Un elemento distintivo es su contribución a la equidad de género y la inclusión social, dado que aproximadamente el 70% de sus organizaciones miembro están lideradas por mujeres, muchas de ellas ubicadas en territorios con oportunidades económicas limitadas. La combinación de cobertura territorial, liderazgo femenino y capacidad operativa posiciona a la red como plataforma habilitante para intervenciones focalizadas orientadas a reducir fugas de plástico hacia ecosistemas sensibles.

AED / Fundación Aliarse La articulación empresarial a través de AED y Fundación Aliarse ofrece un mecanismo para coordinar compromisos del sector privado en torno a metas comunes, particularmente útil cuando se trata de flujos específicos con alta incidencia territorial —como por ejemplo las botellas plásticas, identificadas entre los residuos predominantes en áreas críticas—. Su aporte se centra en alinear capacidades logísticas y recursos para complementar acciones territoriales y municipales, favoreciendo la coherencia y el escalamiento sin duplicación de esfuerzos.

Fundación Limpiemos Nuestros Campos Posee un potencial de escalamiento como plataforma sectorial con una amplia trayectoria en la gestión y recuperación de envases y residuos plásticos de origen agrícola. Su enfoque combina prevención, sensibilización, recolección y articulación con actores productivos, contribuyendo a reducir fugas de plástico en zonas rurales y cuencas hidrográficas con alta dependencia de servicios ecosistémicos. Su experiencia demuestra el valor de integrar enfoques sectoriales específicos dentro de estrategias territoriales orientadas al nexo contaminación plástica–biodiversidad.

Consorcio CRDC / Resin8 La experiencia Resin8, implementada por Grupo Pedregal bajo licencia de CRDC Global, demuestra el potencial de soluciones tecnológicas para valorizar plásticos mixtos, y contaminados, tradicionalmente asociados a alto riesgo de disposición inadecuada y fuga ambiental. Esta plataforma aporta evidencia práctica de cómo la innovación puede integrarse a esquemas territoriales y municipales e integrando actores multisectoriales, contribuyendo a reducir presiones ambientales y habilitando opciones de escalamiento bajo principios de economía circular y responsabilidad compartida.



Gobernanza del plástico y biodiversidad: estado del marco legal y desafíos de implementación en Costa Rica

Contexto general y relevancia estratégica

Costa Rica cuenta con uno de los marcos jurídicos ambientales más desarrollados de América Latina, construido sobre una base constitucional sólida que reconoce el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. En este contexto, la regulación de los residuos plásticos se ha convertido en un eje crítico de la política ambiental, no solo por sus implicaciones en salud pública y gestión urbana, sino por su relación directa y creciente con la pérdida de biodiversidad terrestre, dulceacuícola y marino-costera.

La contaminación por plásticos representa hoy un riesgo sistémico

para los ecosistemas del país, particularmente en Áreas Silvestres Protegidas (ASP), Áreas Clave de Biodiversidad (KBA), zonas marino-costeras de alto valor ecológico y a la biodiversidad en general. Frente a este desafío, el país ha desarrollado un entramado normativo amplio, que combina leyes sectoriales, reglamentos, políticas públicas y compromisos internacionales. No obstante, persiste una brecha estructural entre la ambición regulatoria y la efectividad en su implementación, lo que limita la capacidad real del marco legal para prevenir y mitigar los impactos sobre la biodiversidad.

Arquitectura del marco legal vigente

Legislación base en gestión de residuos

El eje central del sistema normativo es la Ley para la Gestión Integral de Residuos (Ley N.º 8839), que establece los principios rectores de la política nacional de residuos: prevención, reducción, reutilización, valorización, tratamiento y disposición final. Esta ley introduce instrumentos clave como:

- La jerarquía obligatoria de manejo de residuos.
- La asignación de competencias a gobiernos locales.
- La incorporación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP).

- El reconocimiento de la responsabilidad civil y solidaria por daños ambientales.

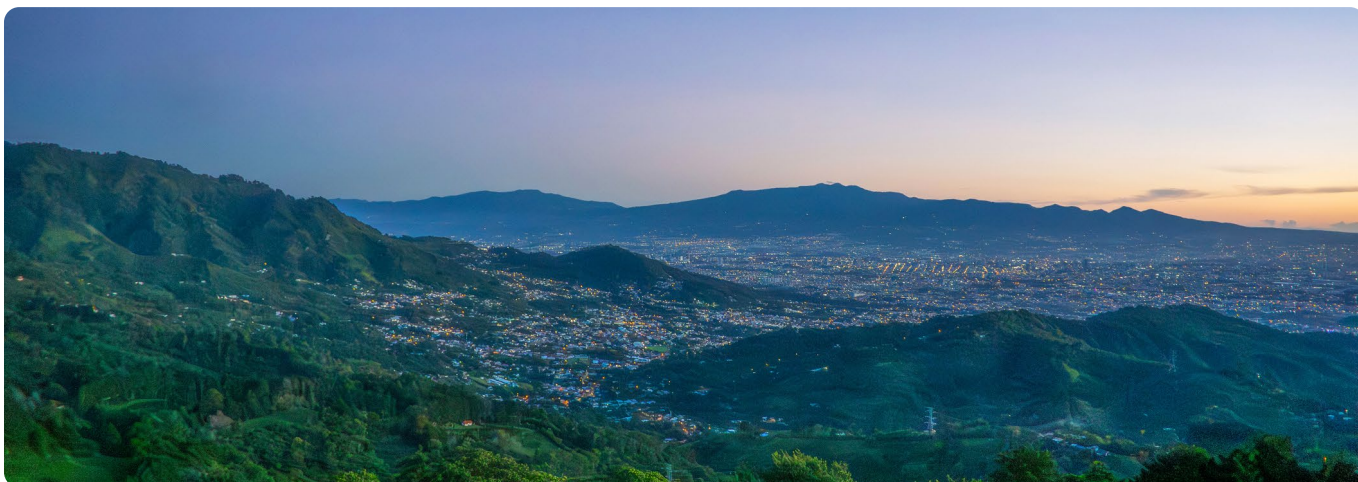
Si bien la Ley 8839 no integra de forma explícita la biodiversidad como objeto central, sí establece obligaciones claras orientadas a evitar la contaminación de suelos, cuerpos de agua y ecosistemas, creando un marco habilitante para su protección indirecta.

Normativa específica sobre plásticos de un solo uso

La aprobación de la Ley N.º 9786 para Combatir la Contaminación por Plástico y Proteger el Ambiente, junto con su reglamento, marca un punto de inflexión en la política pública nacional.



Costa Rica cuenta con uno de los marcos jurídicos ambientales más desarrollados de América Latina.



Esta legislación introduce prohibiciones y restricciones progresivas a los plásticos de un solo uso, promueve alternativas biodegradables y reciclables, y fortalece los mecanismos sancionatorios.

Desde una perspectiva estratégica, esta ley reconoce explícitamente la relación entre plásticos y degradación de ecosistemas, alineando la agenda nacional con compromisos globales emergentes sobre economía circular y contaminación marina.

Marco ambiental complementario

El sistema se completa con un conjunto de leyes marco —Ley Orgánica del Ambiente, Ley de Biodiversidad, Ley de Conservación de Vida Silvestre y Ley General de Salud— así como con tratados internacionales ratificados por el país (RAMSAR, CITES, MARPOL, CONVEMAR). Esta superposición normativa, aunque robusta en términos formales, introduce complejidad operativa y desafíos de coordinación interinstitucional.

Gobernanza institucional y fragmentación de competencias

Uno de los principales hallazgos del análisis es la fragmentación institucional en la gestión de residuos plásticos. Las competencias se distribuyen entre municipalidades,

Ministerio de Salud, MINAE y SINAC, con escasa articulación operativa y mecanismos limitados de coordinación en campo.

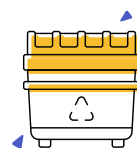
Esta fragmentación genera:

- Traslapes de funciones y vacíos de fiscalización.
- Procesos sancionatorios lentos y poco disuasorios.
- Débil integración de criterios de biodiversidad en la toma de decisiones administrativas.

En la práctica, la gestión de residuos plásticos se aborda mayoritariamente desde una lógica de salud pública y control urbano, mientras que la dimensión ecológica y la afectación a ecosistemas estratégicos permanecen subrepresentadas en los procesos de control y sanción.

Implementación, capacidades y desigualdad territorial

La Ley 8839 asigna a las 84 municipalidades la responsabilidad directa de la gestión local de residuos. Sin embargo, las capacidades técnicas, financieras y operativas varían de forma significativa entre territorios. Esta heterogeneidad genera una aplicación desigual de la normativa, con brechas evidentes entre zonas urbanas consolidadas y regiones rurales, costeras y fronterizas.



Uno de los principales hallazgos del análisis es la fragmentación institucional en la gestión de residuos plásticos.

Entre las principales limitaciones identificadas se encuentran:

- Insuficiencia de recursos humanos y financieros para fiscalización ambiental.
- Infraestructura limitada para reciclaje y valorización.
- Dependencia estructural de rellenos sanitarios como solución predominante.
- Tolerancia de facto a vertederos ilegales, con impactos directos sobre ecosistemas sensibles.

Este contexto debilita el principio de equidad ambiental y traslada de manera desproporcionada los costos ecológicos de la contaminación plástica a comunidades vulnerables y territorios de alto valor en biodiversidad.

Biodiversidad como eslabón débil del marco legal

A pesar de la existencia de una Ley de Biodiversidad sólida, la integración efectiva entre gestión de residuos plásticos y conservación de ecosistemas es limitada. La normativa vigente no establece mecanismos claros para vincular:

- La disposición final de residuos con daños específicos a ecosistemas.
- La contaminación por microplásticos con impactos sobre especies clave.
- La gestión de lixiviados con corredores biológicos o ASP adyacentes.

Esta desconexión reduce la capacidad del Estado para aplicar el principio de no regresión ambiental y limita la internalización del costo ecológico real de la contaminación plástica en los procesos de decisión y sanción.

Responsabilidad Extendida del Productor: potencial y desafíos

La Responsabilidad Extendida del Productor (REP) constituye uno de los instrumentos más estratégicos del marco legal. Al trasladar la responsabilidad económica y operativa del ciclo de vida del plástico hacia productores e importadores, la REP crea incentivos para el ecodiseño, la reducción en origen y la inversión en sistemas de recolección y valorización.

- No obstante, su implementación enfrenta desafíos relevantes:
- Metas de recuperación y valorización poco ambiciosas o de cumplimiento desigual.
- Limitada supervisión y verificación independiente.
- Escasa transparencia en la trazabilidad de residuos.

Sin un fortalecimiento de estos elementos, la REP corre el riesgo de mantenerse como un principio normativo con impacto operativo limitado.

Rol del consumidor y participación social

El marco legal reconoce al consumidor como un actor clave en la prevención de la contaminación plástica, asignándole obligaciones claras en separación en origen y disposición adecuada. Sin embargo, los mecanismos de incentivos, educación y control social siguen siendo débiles y fragmentados.

La participación ciudadana se canaliza principalmente a través de mecanismos formales y reactivos, con limitada capacidad de incidir de manera preventiva en la gestión de residuos y la protección de la biodiversidad.

Articulación internacional y plataformas multisectoriales

La incorporación de Costa Rica a la Alianza Mundial para la Acción sobre el Plástico (GPAP) y la creación del NPAP Costa Rica representan avances estratégicos en términos de gobernanza colaborativa, innovación y alineamiento con estándares internacionales. Estas plataformas ofrecen una oportunidad concreta para cerrar brechas de coordinación, movilizar financiamiento y fortalecer la implementación del marco legal.

Retos

En síntesis, Costa Rica no enfrenta un déficit normativo, sino un desafío estructural de implementación, gobernanza y coherencia sistémica. Para que el marco legal cumpla efectivamente su función de proteger la biodiversidad frente a la contaminación por plásticos, se requiere:

- Fortalecer la articulación interinstitucional.
- Integrar explícitamente criterios de biodiversidad en la gestión de residuos.
- Aumentar la capacidad sancionatoria y su efecto disuasorio.
- Consolidar la REP como instrumento operativo y verificable.
- Reducir las brechas territoriales en la aplicación de la normativa.

El tránsito hacia una economía circular del plástico, compatible con la conservación del capital natural del país, dependerá menos de nuevas leyes y más de la capacidad del Estado y de los actores económicos y sociales para ejecutar, coordinar y rendir cuentas bajo el marco jurídico existente.



Conclusión: un llamado a la acción multisectorial

La contaminación plástica es un riesgo sistémico para la biodiversidad y la economía

La evidencia demuestra que la contaminación por plástico ya no constituye un problema aislado de gestión de residuos, sino un factor estructural de riesgo que compromete la integridad ecológica, la resiliencia climática, la seguridad alimentaria y sectores económicos clave como turismo, pesca y agricultura. La inacción incrementa exponencialmente los costos ambientales, sociales y fiscales a mediano y largo plazo.

Existe una superposición crítica entre alta biodiversidad y presión por plásticos

Cerca del 40 % del territorio nacional concentra valores elevados de biodiversidad expuestos simultáneamente a riesgos significativos de contaminación plástica, particularmente en cuencas urbanizadas, zonas agroindustriales y ecosistemas costero-marinos. Estas áreas representan “puntos calientes” de riesgo que deben priorizarse en la toma de decisiones públicas y privadas.

Las áreas silvestres protegidas y las KBA no están blindadas frente al plástico

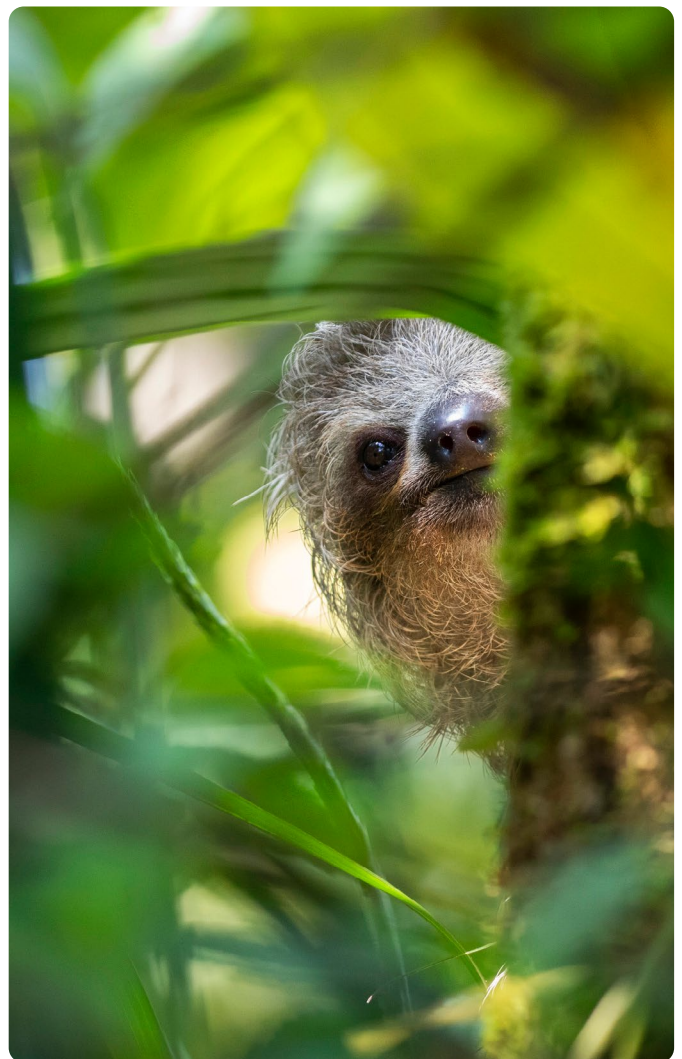
El análisis confirma que la protección legal es insuficiente frente a presiones difusas y transfronterizas. Humedales, estuarios, manglares y áreas marinas protegidas funcionan como sumideros de residuos y microplásticos, lo que exige pasar de una lógica de conservación pasiva a una gestión activa del riesgo ambiental.

La brecha no es normativa, es de implementación y gobernanza territorial

Costa Rica cuenta con un marco legal alineado con estándares internacionales; sin embargo, persisten fallas críticas en coordinación interinstitucional, capacidades municipales, fiscalización y articulación entre políticas de residuos y conservación de la biodiversidad. El nivel local emerge como el principal cuello de botella y, al mismo tiempo, como el punto de entrada estratégico para escalar soluciones.

El país dispone de una base de actores lista para escalar soluciones

El mapeo de actores e iniciativas realizado evidencia que, a lo largo de más de tres décadas, Costa Rica ha desarrollado una base sólida de experiencia, acompañada por la existencia de múltiples iniciativas multisectoriales activas y un alto nivel de involucramiento por parte de actores públicos, privados, académicos y comunitarios. Este conjunto de capacidades constituye una oportunidad estratégica para articular esfuerzos actualmente dispersos, así como para priorizar y escalar iniciativas existentes bajo criterios territoriales claros y con un enfoque explícito en la reducción de impactos sobre la biodiversidad.



La oportunidad estratégica está en la alineación de agendas y propósitos comunes

El mapeo de actores e iniciativas relevantes evidencia un ecosistema amplio, activo y diverso, con experiencia acumulada y múltiples esfuerzos operando. El mayor potencial de este sistema radica en la alineación estratégica de agendas, prioridades y marcos de acción en torno al nexo entre contaminación plástica y biodiversidad. Avanzar en esta dirección permitiría transformar esfuerzos actualmente fragmentados en acciones convergentes, orientadas a resultados ambientales claros, contribuyendo de manera más directa a la mitigación de presiones sobre los ecosistemas y al fortalecimiento de la resiliencia ecosistémica.

La focalización territorial y operativa es clave para convertir intención en impacto

El análisis demuestra que la efectividad de las intervenciones en el nexo contaminación plástica–biodiversidad depende de la focalización clara de la acción, tanto en términos territoriales como operativos. Las experiencias documentadas en el país evidencian que los abordajes con alcances excesivamente amplios —en territorio, número de actores u objetivos simultáneos— tienden a enfrentar limitaciones de gobernanza y ejecución. En contraste, las intervenciones más efectivas son aquellas que delimitan espacios geográficos específicos, priorizan un número acotado de actores estratégicos y definen dos o tres objetivos ambientales claramente establecidos, con metas y métricas verificables. Esta focalización emerge como una condición habilitante para asegurar viabilidad operativa, coordinación efectiva y resultados ambientales tangibles.

El sector privado es un actor articulador clave para escalar soluciones territoriales

El análisis confirma que el sector privado en Costa Rica ha tenido una participación temprana y sostenida en la gestión integral de residuos, y que actualmente desempeña un rol activo en plataformas multisectoriales con resultados demostrables. Su capacidad de innovación, articulación y movilización de recursos lo posiciona como un actor clave para complementar y fortalecer la acción municipal, particularmente a nivel territorial. Las experiencias existentes en Costa Rica muestran que la colaboración público–privada puede traducirse en esquemas operativos eficaces, donde el sector privado contribuye a cerrar brechas técnicas, financieras y logísticas, potenciando la implementación de soluciones orientadas a reducir el impacto de la contaminación plástica sobre la biodiversidad.

El liderazgo femenino y las plataformas existentes constituyen una base sólida para una transición inclusiva

La trayectoria del sistema de gestión de residuos en Costa Rica evidencia una incursión temprana y sostenida del liderazgo femenino, particularmente en centros de acopio comunales, que ha ido evolucionando hacia la conformación de redes y organizaciones de segundo nivel con presencia nacional. Esta evolución ha permitido avanzar hacia abordajes más inclusivos y equitativos, fortaleciendo capacidades organizativas, económicas y territoriales. En este contexto, las plataformas multisectoriales y alianzas identificadas —incluidas aquellas destacadas en el Recuadro 2 del documento— representan una base habilitante estratégica para integrar de manera efectiva la equidad de género, el rol articulador del sector privado y el escalamiento de soluciones, aprovechando estructuras ya operativas y aprendizajes acumulados.

Hoja de Ruta de Acción sobre los Plásticos: hacia una gestión territorial del riesgo ambiental

Este estudio sugiere que la Hoja de Ruta de Acción sobre los Plásticos en Costa Rica (2025) establece una base técnica y política sólida para transitar hacia la circularidad del plástico; sin embargo, para que este instrumento se traduzca en resultados tangibles de conservación de la biodiversidad, debe consolidarse como una estrategia territorialmente focalizada y orientada a la gestión del riesgo ambiental.

Dado que la contaminación plástica no se distribuye de manera homogénea, sino que se concentra en cuencas específicas, zonas costeras, áreas rurales con baja cobertura de recolección y ecosistemas de alto valor ecológico, la efectividad de la hoja de ruta dependerá de su capacidad para priorizar territorios, diferenciar instrumentos y asignar recursos de forma estratégica. Mantener un enfoque predominantemente nacional, sin una lectura espacial del impacto, limita el retorno ambiental y económico de las intervenciones propuestas.

En este contexto, la hoja de ruta debe evolucionar hacia un modelo de gestión integrada biodiversidad–residuos, donde la reducción de plásticos deje de ser solo un objetivo ambiental y se convierta en una condición habilitante para la competitividad del país, la resiliencia climática y la sostenibilidad de sectores clave como el turismo, la pesca y la agricultura. Esto implica alinear instrumentos regulatorios, económicos y financieros con mapas de riesgo ecológico y social claramente definidos.

Recomendaciones técnicas y de política pública



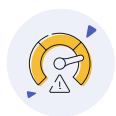
Priorizar la reducción en la fuente como eje central de conservación de la biodiversidad

Se recomienda que los esfuerzos en el fomento de la Circularidad Plástica consoliden la reducción pre-consumo como su pilar estratégico principal, en coherencia con el principio de precaución ambiental. La disminución del volumen y la toxicidad de plásticos que ingresan al mercado nacional tiene un efecto directo y exponencial en la reducción de riesgos para ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y marino-costeros. Las estrategias post-consumo deben considerarse complementarias y no sustitutivas de la prevención, especialmente desde una perspectiva de conservación biológica.



Reconocer la contaminación plástica como una amenaza transversal a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos

Se recomienda incorporar formalmente la contaminación plástica como presión ambiental transversal en las políticas de biodiversidad, dado que afecta incluso Áreas Silvestres Protegidas y ecosistemas de alta integridad ecológica y con ello los servicios ecosistémicos que proveen. El hecho de que cerca del 40 % del territorio nacional combine alto valor ecológico con riesgo plástico exige respuestas integradas que superen enfoques sectoriales y fragmentados.



Enfoque territorial diferenciado basado en gradientes de riesgo ecológico

Se recomienda priorizar intervenciones de control, restauración y prevención en cuencas identificadas como zonas de colapso ecológico por acumulación de plásticos, particularmente en el Pacífico Central y Norte (Tárcoles, Tempisque y Bebedero), así como en humedales y refugios costeros. Paralelamente, se deben fortalecer medidas preventivas estrictas en cuencas con núcleos críticos de biodiversidad para evitar la pérdida de resiliencia ecológica.



Propuestas para cerrar vacíos legales y fortalecer marco jurídico

Derivado de la carencia de una aplicación integral de la normativa relacionada, se recomienda impulsar reformas legales y reglamentarias para que explícitamente la contaminación por plásticos sea un criterio de evaluación ambiental, especialmente dentro de Áreas Silvestres Protegidas y sus zonas de amortiguamiento.

Igualmente, se debe impulsar reformas legales para una mejor y más precisa definición de sanciones proporcionales al daño ambiental.

Dentro de los planes de manejo del SINAC, para fortalecer la coherencia entre gestión de residuos y conservación de la biodiversidad, obligatoriamente deberá incorporarse indicadores de riesgo plástico en la biodiversidad.





Integración normativa entre gestión de residuos y conservación de la biodiversidad

Se recomienda la emisión de un decreto ejecutivo interinstitucional vinculante que establezca criterios de localización y operación de rellenos sanitarios, plantas de tratamiento y sitios de disposición final, basados en su impacto sobre biodiversidad, corredores biológicos y fuentes de agua. La opinión técnica vinculante del SINAC debe ser un requisito obligatorio en cualquier proceso de autorización o ampliación de infraestructura de residuos.



Monitoreo ecológico sistemático y trazabilidad del riesgo plástico

Se recomienda integrar los mapas de riesgo por contaminación de plásticos en los sistemas oficiales de información ambiental, permitiendo priorizar acciones de gestión y restauración. Asimismo, se deben institucionalizar protocolos estandarizados de monitoreo de microplásticos en agua, sedimentos y biota, particularmente en ecosistemas marino-costeros y áreas silvestres protegidas vulnerables.



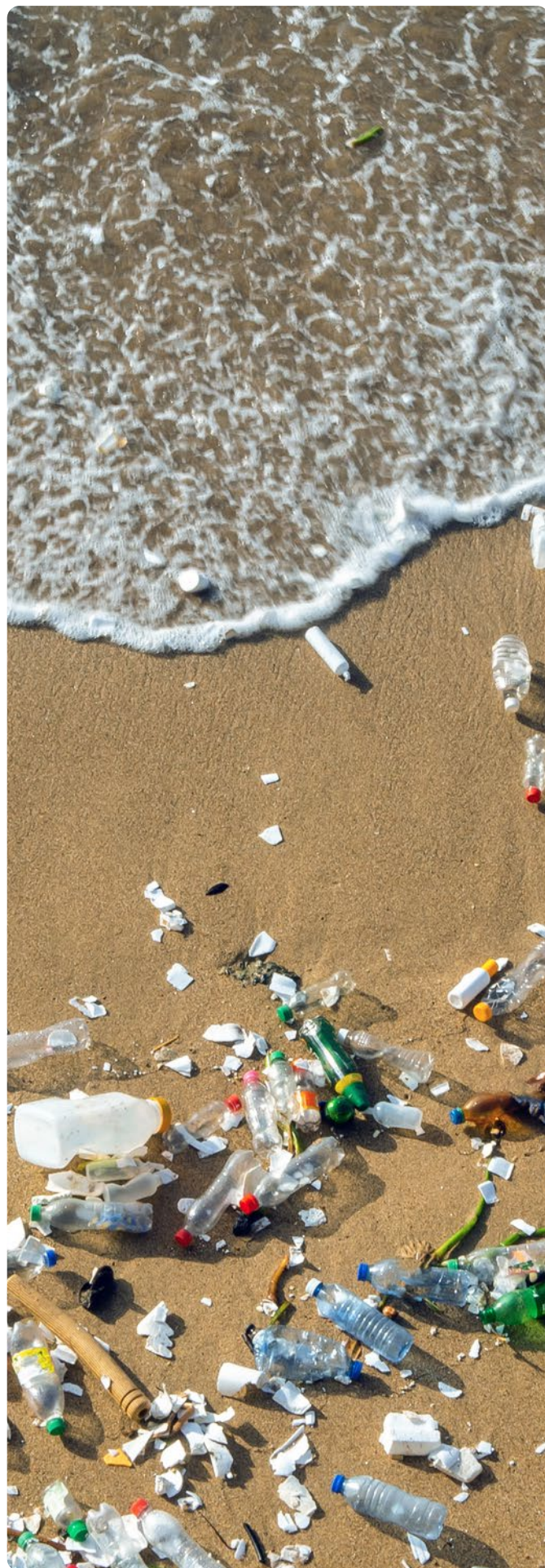
Financiamiento estratégico alineado con biodiversidad y equidad territorial

Se recomienda crear mecanismos financieros específicos —fondos derivados de multas ambientales, tasas de disposición final, impuestos verdes o ingresos por visitación a las áreas silvestres protegidas— destinados exclusivamente a fortalecer la gestión de residuos y la restauración ecológica en territorios con menor capacidad fiscal, priorizando comunidades costeras, rurales e indígenas.



Instrumentos económicos, trazabilidad y modernización del régimen sancionatorio

Se recomienda avanzar en la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) con énfasis en trazabilidad digital, incluyendo la creación de un Registro Único Digital de Manejo de Residuos. Asimismo, se propone modernizar el régimen sancionatorio para que las multas sean progresivas y proporcionales al daño ambiental, incorporando esquemas de compensación mediante inversión directa en restauración de ecosistemas afectados.





Activar estratégicamente la base existente de actores para el escalamiento de soluciones

Se recomienda transitar de una lógica centrada en la identificación de actores hacia una activación estratégica de la base existente, priorizando el escalamiento de iniciativas, alianzas y plataformas ya operativas con trayectoria demostrada, así como el involucramiento estratégico de las Partes Interesadas Relevantes identificadas en este estudio, tanto a nivel nacional como en las áreas geográficas priorizadas. Dado el nivel de madurez alcanzado por el sistema de actores en Costa Rica, las intervenciones futuras deberían enfocarse en consolidar y ampliar esfuerzos existentes bajo criterios territoriales claros y con un enfoque explícito en impacto sobre la biodiversidad, en lugar de promover la creación de nuevos arreglos institucionales. Esta aproximación permitiría optimizar recursos, acelerar resultados y capitalizar aprendizajes acumulados.



Integrar de manera explícita enfoques de equidad de género y fortalecimiento organizativo en las intervenciones

Se recomienda que las futuras acciones incorporen de forma explícita un enfoque de equidad de género, reconociendo el rol histórico y actual del liderazgo femenino en centros de acopio, redes de recuperación y organizaciones de segundo nivel. El fortalecimiento de estas estructuras —particularmente aquellas con presencia territorial amplia— representa una oportunidad para promover intervenciones más inclusivas, sostenibles y con impacto social, al tiempo que se refuerzan las capacidades operativas del sistema de gestión del plástico.



Incorporar criterios de focalización territorial y operativa en la selección de intervenciones prioritarias

Se recomienda que las futuras intervenciones orientadas al nexo contaminación plástica–biodiversidad incorporen criterios explícitos de focalización territorial y operativa desde su diseño. Esto implica priorizar territorios claramente delimitados, flujos de residuos con alta probabilidad de fuga ambiental y un número acotado de actores estratégicos, así como definir un máximo de dos o tres objetivos ambientales claramente establecidos, con metas e indicadores verificables. Esta aproximación permitiría maximizar la viabilidad operativa, fortalecer la gobernanza local y facilitar la medición de resultados ambientales tangibles, aprovechando de manera más efectiva las capacidades ya instaladas en los territorios.



Utilizar plataformas multisectoriales existentes como vehículos habilitantes para la acción

Se recomienda priorizar el uso y fortalecimiento de plataformas multisectoriales ya operativas como mecanismos habilitantes para la implementación de futuras intervenciones. Estas plataformas ofrecen un andamiaje institucional y relacional consolidado que permite articular actores públicos, privados, académicos y comunitarios, reducir costos de coordinación y acelerar procesos de aprendizaje y escalamiento. Su aprovechamiento estratégico puede contribuir a integrar de manera más efectiva objetivos de biodiversidad, equidad y economía circular, evitando la creación de nuevas estructuras cuando ya existen arreglos funcionales con capacidad instalada.



Fortalecer el rol articulador del sector privado en esquemas de implementación territorial

Se recomienda potenciar el rol del sector privado como actor articulador y complementario de la gestión municipal, particularmente en territorios priorizados. Las experiencias existentes en Costa Rica demuestran que los esquemas de colaboración público–privada pueden contribuir a cerrar brechas técnicas, logísticas y financieras, así como a acelerar la implementación de soluciones orientadas a la reducción de fugas de plástico hacia el ambiente. Este rol debería enfocarse en la movilización de recursos,



Vincular las acciones de gestión del plástico con métricas explícitas de impacto en biodiversidad

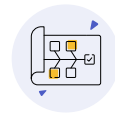
Se recomienda que las iniciativas futuras incorporen desde su diseño métricas claras que permitan evidenciar la contribución de las acciones de gestión del plástico a la reducción de presiones sobre ecosistemas y servicios ecosistémicos. Esto implica priorizar intervenciones asociadas a ecosistemas sensibles —como humedales, estuarios y zonas costero–marinas— y establecer indicadores que faciliten la evaluación del impacto ambiental, más allá de métricas tradicionales de recuperación o valorización de residuos.



Reforzar el nivel municipal como punto de entrada operativo para la implementación

Se recomienda continuar fortaleciendo las capacidades técnicas, operativas y de articulación de los gobiernos locales, reconociendo su rol central como punto de entrada operativo para la implementación territorial de soluciones. Este fortalecimiento debería orientarse no solo a mejorar la gestión de residuos, sino también a facilitar la integración progresiva de consideraciones de biodiversidad en la toma de decisiones locales, en coordinación con otros actores del sistema.

y abordar ambos temas de forma integrada. Estas campañas deberían priorizar sectores críticos de generación de residuos —como turismo, comercio y agroindustria— y articularse con estrategias de consumo responsable y economía circular, con el fin de generar cambios de comportamiento sostenidos y mayor apropiación social del problema.



Vínculos entre la Hoja de Ruta de Acción sobre los Plásticos y la Estrategia Nacional de Biodiversidad



Integración de la biodiversidad en estrategias de comunicación y cambio de comportamiento

Se recomienda fortalecer y ampliar las campañas nacionales y regionales de educación y comunicación, incorporando de manera explícita el rol de la biodiversidad como elemento clave para visibilizar y narrar los impactos de la contaminación plástica. Vincular el consumo de plásticos con efectos concretos y observables sobre fauna silvestre, ecosistemas y servicios ecosistémicos permite construir mensajes más claros, relevantes y movilizadores,

Se recomienda fortalecer la Hoja de Ruta mediante la adopción formal de un enfoque territorial de gestión del plástico, incorporando criterios de priorización geográfica basados en riesgo ecológico, social y económico. Esto implica desarrollar y utilizar mapas de impacto plástico que orienten la asignación de recursos, la aplicación diferenciada de instrumentos regulatorios y económicos, y la focalización de intervenciones pre y posconsumo en cuencas, zonas costeras y territorios de alta biodiversidad. Asimismo, se sugiere integrar este enfoque en la estrategia nacional de biodiversidad, de modo que la reducción de la contaminación plástica se consolide como un habilitador estratégico para la conservación del capital natural, la resiliencia climática y la competitividad sostenible del país en el largo plazo.



Agradecimientos

Desde el **Global Plastic Action Partnership (GPAP)** del **Foro Económico Mundial**, expresamos nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que, con sus aportes técnicos, estratégicos y de coordinación, hicieron posible la elaboración de este documento.

Valoramos especialmente el apoyo y liderazgo del Gobierno de Costa Rica, representado por los tres ministerios que conforman la Plataforma Nacional de Acción sobre los Plásticos (NPAP): el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Ministerio de Salud. Su rol fue determinante para orientar, validar y asegurar la apropiación institucional del presente documento.

Asimismo, extendemos un reconocimiento a las personas funcionarias que brindaron acompañamiento técnico y estratégico durante el proceso: **Leticia Zamora**, **Pablo Villaamil**, **Melissa Lorincz**, la Embajadora **Georgina Guillén** y el señor Vicecanciller de Costa Rica **Alejandro Solano Ortiz**.

Desde el Ministerio de Salud, agradecemos el apoyo de **Olga Segura** y **Ricardo Morales**; y desde el Ministerio de Ambiente y Energía, en particular a la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA), agradecemos la colaboración de la Directora **Shirley Soto**, así como de **María del Mar Solano** y **José Alberto Rodríguez**.

Nuestro agradecimiento se extiende también a los colegas del **Foro Económico Mundial**, en particular a **Clemence Schmid**, **Roisin Green**, **Pedro São Simão**, **Margherita Pucino**, **Andreas Obrecht**, **Enrica De Pasquale**,

Shreya Anand, **Marcela Bustillo Sánchez**, **Hao-Wen Tung** y **Katharina Fletcher**, por su acompañamiento técnico y apoyo continuo a lo largo de todo el proceso.

Reconocemos igualmente el rol del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Costa Rica y de la Secretaría Técnica de la NPAP Costa Rica, cuyo trabajo fue fundamental para articular sectores e instituciones involucradas en este proceso. En particular, reconocemos el aporte de **Sofía Pérez Jiménez**, quien facilitó procesos de diálogo multisectorial y espacios de coordinación estructurada, contribuyendo de manera sustantiva al desarrollo del presente documento.

El desarrollo de este informe se nutrió de las contribuciones del **Grupo de Trabajo de Biodiversidad**, coordinado a través de la **NPAP Costa Rica**, e integrado por representantes de instituciones públicas, sector privado, academia, sociedad civil y cooperación internacional, las personas participantes fueron:

Natalia Meza Ramírez
BIOFIN-PNUD

Andrea García Rojas
Universidad Nacional

Ana María Lobo Calderón
PNUD

Katherine Fernández Rojas
PNUD

Christian Herrera Martínez
CCT

Andrés Alfonso Chinchilla Córdoba
DIGECA-MINAE

Angie Sánchez Núñez
MINAE-SINAC

Roxana Lisbeth García Huevo
PNUD

Juan Guillermo Sagot Valverde
CIMAR-UCR

Alberto Quesada Rojas
Environmental Investigation Agency

Karol Ulate Naranjo
UNA

Miriam Cortez Sosa
UNDP

Sandra Esquivel
SEDER

Cristian Brenes Pérez
Consultor

Herrson Ramírez Carvajal
CONAGEBIO-MINAE

Shirley Ramírez Carvajal
CONAGEBIO-MINAE

Finalmente, agradecemos al equipo de expertos que lideró la investigación, el análisis y la redacción del informe: **Mtro. Lenin Corrales**, **MSc. Sandra Esquivel**, **MSc. Roxana Salazar**, **MSc. Carlos Borge** y **MSc. Cristian Brenes**.

Derechos de Autor, Diseño y Producción

Extendemos nuestros reconocimientos a la contribución de los equipos responsables del diseño y la producción del informe y de los activos relacionados, en particular a **Chris Parsons** y **Studio Miko**.

Notas finales

1. Zalasiewicz J., Colin N. Waters, Juliana A. Ivar do Sul, Patricia L. Corcoran, Anthony D. Barnosky, Alejandro Cearreta, Matt Edgeworth, Agnieszka Gąsuszka, Catherine Jeandel, Reinhold Leinfelder, J.R. McNeill, Will Steffen, Colin Summerhayes, Michael Wagreich, Mark Williams, Alexander P. Wolfe, Yasmin Yonan (2016). The geological cycle of plastics and their use as a stratigraphic indicator of the Anthropocene, *Anthropocene*, Volume 13, Pages 4-17
2. Haarr M., Larsen Haarr, Jannike Falk-Andersson, Joan Fabres (2022). Global marine litter research 2015–2020: Geographical and methodological trends, *Science of The Total Environment*, Volume 820
3. Plastics Europe. (2024). *Plastics – The Fast Facts 2024*. Recuperado de <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-fast-facts-2024/>
4. Anunobi, T. J. (2022). Hazardous effects of plastic wastes on land biodiversity: A review. *The Zoologist*, 20(1), 80–86. <https://doi.org/10.4314/tzool.v20i1.10>
5. Udochukwu, U., Emmanuel, S.E., Ehinmitan, E.O. and Ibodunde, R.S. 2021. Effects of Plastic Pollution of Soil on the Growth and Survival of Bacteria and Fungi. *J. Appl. Sci. Environ. Manage.* 25(7): 1187–1190.
6. Santini, G., Castiglia, D., Perrotta, M. M., Landi, S., Maisto, G., & Esposito, S. (2023). Plastic in the environment: A modern type of abiotic stress for plant physiology. *Plants*, 12(21), 3717. <https://doi.org/10.3390/plants12213717>
7. Idem
8. Idem
9. Ivar do Sul, J.A. and Costa, M.F. 2014. The present and future of microplastic pollution in the marine environment. *Environ. Pollut.* 185: 352–364
10. Huerta Lwanga, E., Gertsen, H., Gooren, H., Peters, P., Salanki, T., van der Ploeg, M. Besseling, E.; Koelmans, A. A. and Geissen, V. 2017. Incorporation of microplastics from litter into burrows of *Lumbricus terrestris*. *Environ. Pollut.* 220 (Pt A): 523–531
11. Kim, S.W. and An, Y. 2019. Soil microplastics inhibit the movement of springtail species *Environ. Int.* 126: 699–706
12. Liu, M., Lu, S., Song, Y., Lei, L., Hu, J., Lv, W., Zhou, W., Cao, C., Shi, H., Yang, X. and He, D. 2018. Microplastic and mesoplastic pollution in farmland soils in suburbs of Shanghai, China, *Environ. Pollut.* <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.051>.
13. Lin, D., Yang, G., Dou, P., Qian, S., Zhao, L., Yang, Y. and Fanin, N. 2020 Microplastics negatively affect soil fauna but stimulate microbial activity: insights from a field-based microplastic addition experiment. *Proc. R. Soc. B* 287: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2020.1268>
14. Anunobi, T. J. (2022). Hazardous effects of plastic wastes on land biodiversity: A review. *The Zoologist*, 20(1), 80–86. <https://doi.org/10.4314/tzool.v20i1.10>
15. Lai, O. (2022). The detrimental impacts of plastic pollution on animals. *www.earth.org*. Accessed 20th September 2025.
16. Bierregaard, R.O., Poole, A.F., Martell, M.S., Pyle, P. and Patten, M.A. 2016. Osprey (*Pandion haliaetus*), version 2.0. In: P.G. Rodewald (ed.), *The Birds of North America*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, <https://doi.org/10.2173/bna.683>
17. Anunobi, T. J. (2022). Hazardous effects of plastic wastes on land biodiversity: A review. *The Zoologist*, 20(1), 80–86. <https://doi.org/10.4314/tzool.v20i1.10>
18. Lebreton, L.C.M., J. Van der Zwet, J.W. Damsteeg, B. Slat, A. Andrady, and J. Reisser. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. *Nature Communications* 8: 15611.
19. Derraik, J.G. (2002). The pollution of the marine environment by plastic debris: A review. *Marine Pollution Bulletin* 44: 842–852
20. Cressey, D. (2016). Bottles, bags, ropes and toothbrushes: The struggle to track ocean plastics. *Nature* 536: 263–265
21. Faure, F., C. Demars, O. Wieser, M. Kunz, and L.F. de Alencastro. (2015). Plastic pollution in Swiss surface waters: nature and concentrations, interaction with pollutants. *Environmental Chemistry* 12: 582.
22. Gasperi, J., R. Dris, T. Bonin, V. Rocher, and B. Tassin. (2014). Assessment of floating plastic debris in surface water along the Seine River. *Environmental Pollution* 195: 163–166.
23. Kalcikova, G., A. Zgajnar-Gotvajin, A. Kladnik, and A. Jemec. (2017). Impact of polyethylene microbeads on the floating freshwater plant duckweed *Lemna minor*. *Environmental Pollution* 230: 1108–1115
24. Azevedo-Santos, V.M., R.M. Hughes, and F.M. Pelicice. (2021). Ghost nets: A poorly known threat to Brazilian freshwater biodiversity. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*
25. Azevedo-Santos, V.M., G.R.L. Gonçalves, P.S. Manoel, M.C. Andrade, F.P. Lima, and F.M. Pelicice. (2019). Plastic ingestion by fish: A global assessment. *Environmental Pollution* 255: 112994

26. Andrade, M.C., K.O. Winemiller, P.S. Barbosa, A. Fortunati, D. Chelazzi, A. Cincinelli, and T. Giarrizzo. (2019). First account of plastic pollution impacting freshwater fishes in the Amazon: Ingestion of plastic debris by piranhas and other serrasalmids with diverse feeding habits. *Environmental Pollution* 244: 766–773.
27. Urbanski, B.Q., A.C. Denadai, V.M. Azevedo-Santos, and M.G. Nogueira. (2020). First record of plastic ingestion by an important commercial native fish (*Prochilodus lineatus*) in the middle Tiete River basin, Southeast Brazil. *Biota Neotropica* 20: e20201005
28. Blettler, M.C.M., and K.M. Wantzen. (2019). Threats underestimated in freshwater plastic pollution: Mini-Review. *Water, Air, & Soil Pollution* 230: 174
29. van Weert, S., P.E. Redondo-Hasselerharm, N.J. Diepens, and A.A. Koelmans. (2019). Effects of nanoplastics and microplastics on the growth of sediment-rooted macrophytes. *Science of The Total Environment* 654: 1040–1047
30. van Weert, S., P.E. Redondo-Hasselerharm, N.J. Diepens, and A.A. Koelmans. (2019). Effects of nanoplastics and microplastics on the growth of sediment-rooted macrophytes. *Science of The Total Environment* 654: 1040–1047
31. Blettler, M.C.M., E. Abrial, F.R. Khan, N. Sivri, and L.A. Espinola. (2018). Freshwater plastic pollution: Recognizing research biases and identifying knowledge gaps. *Water Research* 143: 416–424
32. Liu, M., Lu, S., Song, Y., Lei, L., Hu, J., Lv, W., Zhou, W., Cao, C., Shi, H., Yang, X. and He, D. 2018. Microplastic and mesoplastic pollution in farmland soils in suburbs of Shanghai, China, *Environ. Pollut.* <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.051>
33. Wang, J., J. Peng, Z. Tan, Y. Gao, Z. Zhan, Q. Chen, and L. Cai. (2017). Microplastics in the surface sediments from the Beijiing River littoral zone: Composition, abundance, surface textures and interaction with heavy metals. *Chemosphere* 171: 248–258
34. Araujo, A.P.C., N.F.S. Melo, A.G. Oliveira-Junior, F.P. Rodrigues, T. Fernandes, J.E. Andrade-Vieira, L.P. Rocha, and G. Malafaia. (2020). How much are microplastics harmful to the health of amphibians? A study with pristine polyethylene microplastics and *Physalaemus cuvieri*. *Journal of Hazardous Materials* 382: 121066
35. Gil-Delgado, J.A., D. Guijarro, R.U. Gosálvez, G.M. López-Iborra, A. Ponz, and A. Velasco. (2017). Presence of plastic particles in waterbirds faeces collected in Spanish lakes. *Environmental Pollution* 220: 732–736
36. Reynolds, C., and P.G. Ryan. (2018). Micro-plastic ingestion by waterbirds from contaminated wetlands in South Africa. *Marine Pollution Bulletin* 126: 330–333
37. Silva, A.B., and M. Marmontel. (2009). Ingestao de lixoplastico como provavel causa mortis de peixe-boi amazonico (*Trichechus inunguis*, 1883). *Scientific Magazine UAKARI* 5: 105–112
38. Guterres-Pazin, M.G., F.C. Rosas, and M. Marmontel. (2012). Ingestion of invertebrates, seeds, and plastic by the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*) (Mammalia, Sirenia). *Aquatic Mammals* 38: 322–324
39. Smirolodo, G., A. Balestrieri, E. Pini, and P. Tremolada. (2019). Anthropogenically altered trophic webs: Alien catfish and microplastics in the diet of Eurasian otters. *Mammal Research* 64: 165–174
40. Nezha Mejjad et al., 2025
41. Napper IE, Baroth A, Barrett AC, Bhola S, Chowdhury GW et al. (2021). The abundance and characteristics of microplastics in surface water in the transboundary Ganges River. *Environ. Pollut.* 274:116348
42. 42 Siegfried M, Koelmans AA, Besseling E, Kroeze C. (2017). Export of microplastics from land to sea. A modelling approach. *Water Res* 127:249–57
43. 43 Schernewski G, Radtke H, Hauk R, Baresel C, Olshammar M, Oberbeckmann S. (2021). Urban microplastics emissions: effectiveness of retention measures and consequences for the Baltic Sea. *Front. Mar. Sci* 8:594415
44. Meijer, L. J. J., van Emmerik, T., van der Ent, R., Schmidt, C., and Lebreton, L. (2021). More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean. *Sci. Adv.* 7 (18), eaaz5803. doi: 10.1126/sciadv.aaz5803
45. Nezha Mejjad et al., 2025
46. Gall y Thompson, 2015
47. Lamb, J. B., van de Water, J. A., Bourne, D. G., Altier, C., Hein, M. Y., Fiorenza, E. A., et al. (2017). Seagrass ecosystems reduce exposure to bacterial pathogens of humans, fishes, and invertebrates. *Science* 355 (6326), 731–733. doi: 10.1126/science.aal1956
48. Teuten, E. L., Saquing, J. M., Knappe, D. R., Barlaz, M. A., Jonsson, S., Björn, A., et al. (2009). Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philos. Trans. R. Soc Lond. B. Biol. Sci.* 364 (1526), 2027–2045. doi: 10.1098/rstb.2008.0284
49. Andrady, A. L. (2011). Microplastics in the marine environment. *Mar. pollut. Bull.* 62 (8), 1596–1605. doi: 10.1016/j.marpolbul.2011.05.030
50. Geyer, R., Jambeck, J. R., and Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Sci. Adv.* 3 (7), e1700782. doi: 10.1126/sciadv.1700782
51. Rochman, C. M., Browne, M. A., Halpern, B. S., Hentschel, B. T., Hoh, E., Karapanagioti, H. K., et al. (2013). Policy: Classify plastic waste as hazardous. *Nature* 494(7436), 169–171. doi: 10.1038/494169a
52. Van Cauwenberghe, L., and Janssen, C. R. (2014). Microplastics in bivalves cultured for human consumption. *Environ. pollut.* 193, 65–70. doi: 10.1016/j.envpol.2014.06.010
53. Galloway, T. S., Cole, M., and Lewis, C. (2017). Interactions of microplastic debris throughout the marine ecosystem. *Nat. Ecol. Evol.* 1 (5), 116. doi: 10.1038/s41559-017- 0116
54. Schmidt, C., Krauth, T., and Wagner, S. (2018). Export of plastic debris by rivers into The sea. *Environ. Sci. Technol.* 51 (21), 12246–12253. doi: 10.1021/acs.est.7b02368

55. Breitburg, D., Levin, L. A., Oschlies, A., Grégoire, M., Chavez, F. P., Conley, D. J., et al. (2018). Declining oxygen in the global ocean and coastal waters. *Science* 359 (6371), eaam7240. doi: 10.1126/science.aam7240 (Gall y Thompson, 2015).
56. Nezha Mejjad et al., 2025
57. UNEP (United Nations Environment Programme). (2021). *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution*. Nairobi: United Nations
58. Rochman, C. M., Browne, M. A., Underwood, A. J., van Franeker, J. A., Thompson, R. C., & Amaral-Zettler, L. A. (2019). The ecological impacts of marine debris: Unraveling the demonstrated evidence from what is perceived. *Ecology*, 100(6), e02540. <https://doi.org/10.1002/ecy.2540>
59. Bermúdez, T., & Obando, V. (2023). *Estado de la biodiversidad de Costa Rica: avances y retos para la conservación*. San José: Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).
60. Idem
61. Idem
62. CBD (Convention on Biological Diversity). (2022). *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*. Secretaría del CDB. <https://www.cbd.int/gbf/>
63. UN (United Nations). (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolución A/RES/70/1
64. Harwood, Tom; Ware, Chris; Hoskins, Andrew; Ferrier, Simon; Bush, Alex; Golebiewski, Maciej; Hill, Samantha; Ota, Noboru; Perry, Justin; Purvis, Andy; Williams, Kristen (2022): BHI v2: Biodiversity Habitat Index: 30s global time series. v1. CSIRO. Data Collection. <https://doi.org/10.25919/3j75-f539>
65. Ministerio de Salud de Costa Rica, Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental (DPRSA). (2025, setiembre 19). *Informe: Residuos ordinarios generados a nivel nacional y según la provincia y el cantón donde se produjeron y se recolectaron en el 2023 por las Municipalidades y Gestores Privados* (Oficio MS-DPRSA-514-2025). Ministerio de Salud
66. PNUD. (2025). *Huella plástica en Costa Rica. Proyecto Consumo 180* (D. Azofeifa Duarte, Aut.). San José, Costa Rica: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). <https://pnud-conocimiento.cr>
67. BirdLife International (2025). *World Database of Key Biodiversity Areas*. Managed by BirdLife International on behalf of the KBA Partnership: BirdLife International, International Union for the Conservation of Nature, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Re:Wild, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, Wildlife Conservation Society and World Wildlife Fund
68. SINAC (2025). *Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica* (Conjunto de datos interactivos). <https://www.sinac.go.cr/ES/asp/Paginas/default.aspx>
69. Astorga, A., Montero-Cordero, A., Golfín-Duarte, G., García-Rojas, A., Vega-Bolaños, H., Arias-Zumbado, F., Solís-Adolio, D., & Ulate, K. (2022). *Microplastics found in the World Heritage Site Cocos Island National Park, Costa Rica*. *Marine and Fishery Sciences*, 35(3), 403–420. <https://doi.org/10.47193/mafis.3532022010907>
70. Idem
71. Idem
72. Idem
73. Garcés-Ordóñez, O., Ergas, M., Baeza-Álvarez, J., Honorato-Zimmer, D., López-Xalín, N., Vázquez, N., Canals, M., De Veer, D., Aguilera, M. E., Arias, I., Bolaños, S., Aguilar Fallas, D., et al. (2025). *Abundance, provenance, and characteristics of plastic beverage bottles in human settlements and on beaches of the Latin American Pacific region: a citizen science study*. *Journal of Cleaner Production*, 521, 146234. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146234>
74. Idem
75. Idem
76. Idem
77. Madureira, E. A. L., da Silva, A. L. C., Barrantes-Castillo, G., & de Araújo, F. V. (2025). *Occurrence and distribution of microplastics on the beaches of Limón on the southern Caribbean coast of Costa Rica*. *Micro*, 5(1), 1–20. <https://doi.org/10.3390/micro5010001>
78. Idem
79. Idem
80. Bermúdez-Guzmán, L., Alpízar-Villalobos, C., Gatgens-García, J., Jiménez-Huezo, G., Rodríguez-Arias, M., Molina, H., Villalobos, J., Paniagua, S. A., Vega-Baudrit, J. R., & Rojas-Jiménez, K. (2020). *Microplastic ingestion by a herring (Opisthonema sp.) in the Pacific coast of Costa Rica*. *Regional Studies in Marine Science*, 38, 101367. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101367>
81. Idem
82. Rojas-Jiménez, K., Villalobos-Rojas, F., Gatgens-García, J., Rodríguez-Arias, M., Hernández-Montero, N., & Wehrtmann, I. S. (2022). *Presence of microplastics in six bivalve species (Mollusca, Bivalvia) commercially exploited at the Pacific coast of Costa Rica, Central America*. *Marine Pollution Bulletin*, 183, 114040. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114040>
83. Idem
84. Rojas, J. (2011). *La cuenca del río Grande de Tárcoles: problemática ambiental y desafíos para su gestión*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Anexo 1. Metodología elaboración del mapa de contaminación plástica por cuenca hidrográfica

El riesgo de contaminación por plásticos se estimó a partir de siete insumos principales, los cuales se detallan en el cuadro siguiente.

Nombre variable	Descripción	Fuente
Unidades y redes de drenaje	Utilizada para acumular valores de fuga potencial de residuos plásticos	https://hydrography.org/hydrography90m/hydrography90m_layers/
Capa de edificios	Usada para estimar el potencial de fuga de residuos plásticos por habitante	https://sites.research.google/open-buildings/?fbclid=IwAR2b9NPQc1ABLpZXB0kZzlPIARFlk7DS7tsOHql24HMqubomuaY3Nl5j8vk#download
Mapa de cobertura de cultivos de banano y piña de Costa Rica	Utilizado para estimar la fuga potencial de plástico de estos cultivos	Mapa de banano, elaborado con base en imágenes Sentinel 1 (enero 2025), y procesado en Google Engine. Mapa de piña, actualizado con base en el mapa del MOCUPP https://mocupp.org/cultivo-pina/ , utilizado imágenes Sentinel 1, 2025, procesado en Google Engine
Mapa de cantones de Costa Rica	Usado para espacializar la producción de residuos plásticos	https://www.snitcr.go.cr/Noticias/detallan-oticia2?id=bm90aWNpYTo6MTc0MTk2NjM0Nw==
Estadística de fuga de residuos ordinarios por cantón	Base de datos con la estadística cantonal de la generación de residuos (toneladas) ordinarios	Ministerio de Salud
Estadística de plásticos utilizados en agricultura	Base de datos con toneladas de plásticos utilizados en diferentes actividades agrícolas	Ministerio de Salud
Mapa del índice de biodiversidad de hábitat	Esta capa se cruza con el mapa de riegos potencial de contaminación para generar los valores presentados en el cuadro 1	https://data.csiro.au/collection/csiro:54237

El riesgo de contaminación por plástico por cuenca se estima en dos pasos. Primero, se calcula la cantidad de residuos ordinarios por cantón, asignando a cada edificio una fracción de residuos plásticos fugados (21%) con base en las estadísticas cantonales, previamente unidas al mapa de cantones. Luego, esta fracción de residuos por edificio se acumula aguas abajo utilizando la red de drenaje y las microcuencas.

En el segundo paso, se repite el proceso utilizando los mapas de cultivos (banano y piña). En este caso, se asigna un potencial de fuga de plásticos (17%) por hectárea de cultivo y,

posteriormente, se acumula aguas abajo mediante la red de microcuencas. Una vez obtenidas ambas capas, se suman y se normalizan en una escala de 0 a 1, donde valores más cercanos a 1 indican un mayor riesgo de acumulación de residuos plásticos. Finalmente, se aplica álgebra de mapas para combinar este resultado con la capa del índice de biodiversidad de hábitat, con el fin de obtener el cuadro 1 y la Figura 1 del reporte.

Anexo 2: Iniciativas multisectoriales relevantes en la gestión del plástico en Costa Rica

INICIATIVAS MULTISECTORIALES RELEVANTES EN LA GESTIÓN DEL PLÁSTICO EN COSTA RICA
Consumo 180
<p>Es una iniciativa ambiental liderada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Gobierno de Francia, en colaboración con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica. Su objetivo es reducir la contaminación plástica en el país mediante la implementación de proyectos piloto que promuevan la reducción del uso de plásticos, la mejora de procesos de recuperación, clasificación, valorización y reciclaje de residuos plásticos post-consumo, y la promoción de la responsabilidad extendida del productor y la responsabilidad compartida en la gestión integral de residuos plásticos, bajo un esquema de economía circular. Además, busca generar y validar datos sobre la huella plástica y contribuir a la creación de un inventario nacional de flujo de materiales plásticos.</p> <p>Los principales aliados de esta iniciativa son: Ministerio de Salud, MINAE, FIFCO, Dos Pinos, Consorcio CRDC Pedregal, MundoRep, Municipalidades de Desamparados y Curridabat, Fundación CEGESTI, Fundación Aliarse y Fundación One Sea.</p>
Paisaje sin plástico
<p>Programa nacional fundado por el PNUD, CRDC/Pedregal y Teletica, para atacar la contaminación generada por los residuos plásticos no valorizables (“plástico trágico”) mediante una estrategia integral de recuperación, limpieza ambiental y economía circular. El objetivo principal es retirar 200.000 toneladas de plástico no valorizable del ambiente para el año 2030, mediante acciones como jornadas nacionales de limpieza, articulación de centros de acopio municipales y privados, y procesamiento de esos residuos para convertirlos en nuevos materiales para construcción con la tecnología Resin8. Se unen posteriormente otros aliados como Fundación One Sea con quien también se ha instalado una barda recolectora en el Río Virilla, uno de los más contaminados del país.</p>

Alianza Costa Rica Recupera
<p>Alianza sectorial que busca incrementar la recuperación de plásticos y fortalecer la economía circular y las cadenas de acopio, recolección, separación y valorización del plástico posconsumo, bajo la lógica de economía circular para recuperar un 80% del plástico colocado en el mercado por las empresas del sector de bebidas, contribuyendo a las metas de sostenibilidad del país. Entre sus aliados se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sector privado de bebidas: Coca-Cola, Coca-Cola FEMSA, Dos Pinos y FIFCO. • Fundación ALIARSE: funge como articuladora del sector privado y promotora. • Sector de reciclaje/plástico pos-tconsumo: gestores, plantas de reciclaje, redes de recuperación. • Autoridades nacionales como el Ministerio de Salud y MINAE (indirectamente) que regulan o facilitan entornos de gestión de residuos. • Comercio, consumidores y comunidades para recuperar el material plástico y llevarlo hacia sistemas de reciclaje o valorización.
Plástico 360
<p>Plástico 360 es la estrategia de sostenibilidad de FIFCO que aborda de forma integral el uso del plástico en sus operaciones. Incluye el diseño de envases con menor cantidad de plástico, uso de resinas recicladas, recuperación posconsumo de envases y la sustitución progresiva de plástico por materiales más sostenibles (vidrio o aluminio). Como parte de esta estrategia, FIFCO informa que ha logrado recuperar más del 100% de los envases plásticos que colocó en el mercado y que su meta de circularidad alcanzó el 61% en 2024 antes del plazo previsto.</p> <p>Es uno de sus principales impulsores en la alianza <i>Costa Rica Recupera</i>, incluye a empresas como Coca-Cola, Coca-Cola FEMSA, Dos Pinos y FIFCO, a través de la ONG Fundación ALIARSE, colabora para mejorar la recuperación de plásticos posconsumo en el país. Además, se suman a esta iniciativa los centros de acopio para que los envases recuperados puedan reutilizarse o reciclarse.</p>

TRANSFORMA Residuos en Recursos
<p>Impulsa un modelo de gestión integral de residuos sólidos para transformar residuos en recursos aprovechables, mediante el fortalecimiento de capacidades municipales, la articulación público-privada y la activación de nuevas cadenas de valor para los residuos.</p> <p>Fue implementada como parte del programa ACCIÓN Clima II (2017-2021) bajo la coordinación técnica de GIZ (la Cooperación Alemana para el Desarrollo) y la Fundación CRUSA para atender los desafíos del sector residuos en línea con la meta de descarbonización del país. Los principales aliados incluyen: Fundación CRUSA y GIZ como gestores del fondo técnico-financiero; el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) a través de su Dirección de Cambio Climático, involucrado en el marco institucional; las municipalidades, las asociaciones de desarrollo comunal y el sector privado, que presentaron y ejecutaron los proyectos beneficiados por el fondo no reembolsable. Proyectos y casos concretos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ValoriZarce (Zarcero): aplicación móvil para informar rutas de recolección, educar y entregar incentivos por correcta separación, en coordinación con la Municipalidad de Zarcero y Aliarse. • Parque Tecnológico Ambiental (Santa Cruz): dotación de equipo (prensa compactadora, aglomerador y molino) y estudio de caracterización de residuos para el Centro de Recuperación de Residuos Valorizables del cantón. • Planes municipales y PMGIRS con cofinanciamiento: municipios como Turrialba han recibido apoyo parcial del fondo TRANSFORMA para planes y equipos asociados a la gestión integral de residuos. • Proyectos municipales: 15 proyectos con capital semilla por medio de múltiples convocatorias, con un potencial estimado de reducción de ≈ 44.000 t CO₂e en 10 años por el conjunto de proyectos apoyados.
Ecoins
<p>Ecoins es una plataforma digital pionera en América Latina que promueve la economía circular y la gestión responsable de residuos mediante una ecomoneda virtual. Lanzada en Costa Rica en 2018 por la empresa. Los usuarios recolectan residuos limpios, secos y separados y los llevan a centros de acopio y ganan “ecoins” que luego pueden canjear por descuentos o beneficios en comercios aliados. Además, la plataforma facilita la participación en sorteos y actividades comunitarias,</p>

fortaleciendo el compromiso ambiental colectivo. Hasta la fecha, Ecoins ha logrado recuperar aproximadamente 9.000 toneladas de residuos valorizables en América Latina desde su lanzamiento en 2018. Esta cifra incluye materiales reciclables gestionados a través de su plataforma digital en países como Costa Rica, Colombia, Guatemala, Nicaragua, Panamá, México, Argentina, Honduras y El Salvador.

Además de la recuperación de residuos, Ecoins ha implementado iniciativas como la creación de un directorio de reparación en Centroamérica, promoviendo el "Derecho a Reparar" y fomentando una cultura de consumo responsable y sostenible. La iniciativa ha logrado reconocimientos como la calificación "A" en el índice Circulytics de la Fundación Ellen MacArthur.

Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe (PROMAR)

Proyecto internacional financiado por el gobierno alemán que opera en varios países, incluyendo Costa Rica. Es desarrollado por CEGESTI. Busca reducir los plásticos que llegan al Mar Caribe desde fuentes terrestres. Colabora con municipalidades, organizaciones comunitarias, empresas del sector plástico, así como socios técnicos de los ministerios de Salud y de Ambiente y Energía. También se asocia con proyectos similares, respaldados por fondos de cooperación que benefician a Costa Rica en la gestión de residuos. Respaldo financiero del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación Natural y Seguridad Nuclear (BMU), organizaciones Adelphi Alemania, Abrelpe Brasil, Socya Colombia y Parley República Dominicana.

Campo Limpio

Programa nacional liderado por la Fundación Limpiemos Nuestros Campos (FLNC) que promueve la recolección, clasificación, compactado y disposición final adecuada de los envases vacíos de productos para la protección de cultivos (agroquímicos) y sus tapas y empaques plásticos asociados. El programa requiere que los agricultores realicen el triple lavado, perforen los envases y los entreguen en centros de acopio, para evitar que estos residuos plásticos y contaminantes lleguen al ambiente o al suelo. Los materiales recogidos se transforman luego en productos útiles (como madera plástica, postes u otros elementos) como parte de una cadena de economía circular. Entre sus principales socios o aliados se encuentran:

- Fundación Limpiemos Nuestros Campos (FLNC): responsable del programa y gestor de centros de acopio.

-
- CropLife Latin America: organización gremial de la industria de protección de cultivos que impulsa Campo Limpio a nivel latinoamericano y apoya la ejecución nacional.
 - Agricultores, distribuidores, autoridades ambientales y municipales.
 - Centros de acopio regionales (por ejemplo, en Bagaces, San Carlos, Guápiles).

Anexo 3: Descripción de Partes Interesadas Relevantes (PIRS)

DESCRIPCIÓN DE PARTES INTERESADAS RELEVANTES (PIRS) EN LA GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DEL PLÁSTICO EN COSTA RICA
Cámara Costarricense de la Industria del Plástico (ACIPLAST)
<p>Es una asociación gremial privada sin fines de lucro que representa al sector industrial del plástico en Costa Rica. Fomenta la competitividad de las empresas del plástico mediante capacitaciones, innovación, normalización técnica, asociatividad, así como su defensa ante organismos públicos. Impulsa la incorporación de la economía circular y participa en compromisos ambientales como el de la Fundación Ellen MacArthur. Lidera iniciativas donde empresas como Plásticos 2000, Indelsa, y Alpla donan materiales plásticos para proyectos específicos, como la construcción de senderos en parques nacionales. Entre sus acciones más destacadas están: la campaña “Plástico Accesible y Sostenible” en colaboración con la Fundación ProParques, reciclando más de 18 toneladas de residuos plásticos para ser convertidos en senderos accesibles en parques nacionales facilitando el acceso a personas con movilidad reducida y promoviendo el uso responsable del plástico reciclado.</p>
Red Costarricense de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables (Red CONSERVA)
<p>Es una plataforma de articulación nacional que integra a 26 centros de acopio comunitarios, privados y de organizaciones sociales que trabajan en la gestión de residuos reciclables en todo el país. Su naturaleza es colaborativa y asociativa, ya que busca fortalecer la capacidad técnica, operativa y comercial de los centros de recuperación mediante el intercambio de experiencias, la capacitación y la representación sectorial. Promueve la formalización y la integración de los gestores en la cadena de valor de los residuos valorizables, facilitando vínculos intersectoriales para mejorar la eficiencia en la recuperación de materiales, asegurar mejores condiciones para los gestores y contribuir a los objetivos de economía circular y sostenibilidad del país.</p>

Alianza Empresarial para el Desarrollo (AED)

La Alianza Empresarial para el Desarrollo agrupa más de 25 empresas privadas para impulsar modelos de negocio responsables y sostenibles. Trabaja para que las empresas incorporen principios de sostenibilidad económica, social y ambiental en su gestión. Fomenta alianzas público-privadas, redes sectoriales (Integrarse, WBCSD, United Way, Arise y otras plataformas internacionales), desarrolla capacitaciones, incidencia política y prácticas de liderazgo consciente.

En relación con el manejo de residuos, AED también ofrece talleres y cursos que abordan sostenibilidad, ecoeficiencia y circularidad, lo que permite a las empresas miembros mejorar sus procesos para reducir, manejar y valorizar residuos, incluido el plástico.

En relación con la gestión del plástico resalta su liderazgo en:

- *Programa Costa Rica Recupera*: implementado por una alianza multisectorial que reúne a empresas del sector de bebidas, gestores de residuos y organizaciones sociales con el objetivo de incrementar la recuperación y reciclaje de plásticos en el país. Su principal meta es recuperar el 80 % del plástico colocado en el mercado por las empresas de bebidas, promoviendo la economía circular y la reducción del impacto ambiental. La iniciativa impulsa la gestión integral de residuos, fomenta la educación ambiental y establece mecanismos de cooperación entre los distintos actores de la cadena de valor, fortaleciendo tanto la infraestructura de recolección como la participación de la comunidad. Entre sus miembros destacan empresas como Coca-Cola FEMSA, Dos Pinos y FIFCO, así como organizaciones que facilitan la trazabilidad y transformación de los plásticos recuperados en nuevos productos.
- El establecimiento de estaciones de reciclaje en tiendas Walmart para recepción de residuos plásticos y otros materiales reciclables que luego se entregan a una empresa recicladora certificada.

Asociación Centroamericana para la Economía, Salud y el Ambiente (ACEPESA)

Es una organización costarricense dedicada a promover la sostenibilidad en la industria del plástico. Trabaja en diversas iniciativas en conjunto con otros actores para promover prácticas responsables en la gestión de residuos plásticos. En tema de la gestión del plástico participa activamente en iniciativas como la campaña "Plástico Accesible y Sostenible" y el proyecto "Hacia un Reciclaje Inclusivo", ejecutado en el marco de la plataforma Latitud R que tiene como objetivo mejorar las

condiciones laborales y sociales de los recicladores de base en Costa Rica, promoviendo su inclusión en el sistema formal de gestión de residuos y fortaleciendo su capacidad para contribuir al reciclaje efectivo de plásticos y otros materiales.

Fomenta el fortalecimiento de capacidades locales y busca incidir en políticas públicas en áreas como saneamiento, gestión integral de residuos sólidos, turismo sostenible y desarrollo económico local.

Consortio CRDC (Center for Regenerative Design & Collaboration) Global/Grupo Pedregal y aliados de sector público y privado

Este consorcio ha establecido una serie de alianzas con diferentes socios con los que lleva adelante diversas iniciativas a partir de la elaboración de “arena plástica” llamada Resin8, que es un agregado similar a la arena y es producido a partir de plásticos no valorizables (en proceso de patente). Esta resina permite reincorporar grandes volúmenes de residuos plásticos no valorizables en la construcción de carreteras, edificaciones y otras obras, reduciendo la contaminación y cerrando el ciclo del plástico en una lógica de economía circular.

Se enumeran las diferentes iniciativas vinculadas a este consorcio:

- Paisajes sin Plástico: Programa nacional fundado por el PNUD, CRDC/Pedregal y Teletica, que busca atacar la contaminación generada por los residuos plásticos no valorizables (“plástico trágico”) mediante una estrategia integral de recuperación, limpieza ambiental y economía circular.
- 100 mil pisos para jugar: Iniciativa de Hábitat para la Humanidad y FICEM para reemplazar 100 mil pisos de tierra por concreto en viviendas vulnerables en toda América Latina y el Caribe al 2028, utilizando materia prima para la construcción elaborada con RESIN 8.
- Plástico circular: el objetivo es abordar la gestión de los plásticos no valorizables en el sector comercial y empresarial del cantón de Belén de Heredia, aspirando ser el primer sector comercial y empresarial cero residuos plásticos de Costa Rica. Los principales aliados son: Intel, Nestlé, Ministerio de Salud, Fifco, One Sea, Veinsa Motors y PNUD.
- Colocación de Asfalto Ruta 27: con una alianza entre Ruta 27 (Globalvia), Pedregal y CRDC Global se incorpora plástico no valorizable en la mezcla asfáltica de esta carretera de alto tránsito en Costa Rica. En la fase piloto se aplicaron 472 toneladas de mezcla asfáltica en el kilómetro 65 de la Ruta 27, en un equivalente de 716 kg de RESIN8, o lo suficiente para producir alrededor de 57.000 botellas plásticas.

- Alianzas con municipalidades: se han establecido alianzas uno a uno con las Municipalidades de Goicochea, Desamparados y Curridabat.

Coca-Cola FEMSA

El Programa Misión Planeta es una iniciativa con más de 25 años, que nació en Costa Rica, siendo el programa más antiguo y emblemático de Coca-Cola FEMSA en materia de plásticos en Latinoamérica y cuya experiencia ha sido utilizada para diseñar otras iniciativas latinoamericanas.

Coca-Cola FEMSA tiene una estrategia regional de economía circular con metas ambiciosas para recolectar y reciclar el 100% de sus empaques para 2030, en línea con su iniciativa global "Un Mundo Sin Residuos". El 99% de sus residuos de producción son reciclados en la planta Misión Planeta, establecida en Naranjo; y además, colaboran con otros gestores certificados, cumpliendo con la legislación nacional e internacional.

Trabajan en alianza con pequeños grupos recuperadores que entregan residuos plásticos y con ALPLA en un modelo de colaboración industrial, donde Coca-Cola FEMSA entrega PET recuperado a ALPLA para fabricar nuevos envases que luego retornan al mercado.

FIFCO / Programa de Reciclaje de Envases Post-Consumo

El *Programa de Reciclaje de Envases Post-Consumo* de FIFCO es una iniciativa nacional que busca recuperar los envases no retornables que la empresa pone en el mercado, con una estrategia integral que incluye rutas propias de recolección, centros de acopio, logística inversa, alianzas con gestores de residuos certificados, y medidas de ecodiseño de envases. En 2024, FIFCO logró recuperar el 100% del tonelaje de plástico no retornable colocado en el mercado costarricense, recolectando unas 9.617 toneladas métricas, mediante su iniciativa Plástico 360. Han ampliado la recolección a otros materiales como aluminio, hojalata y polilaminados, lo que evidencia su compromiso con la economía circular y la sostenibilidad ambiental. Además, un 71% de las mezclas de empaques que se utilizan son amigables con el ambiente.

Recyclast
<p>Recyclast es una empresa costarricense fundada en 1993 por medio de una alianza entre las empresas Dole, Del Monte y Grupo Montecristo. Opera en el caribe costarricense, gestionando desechos plásticos de banano, piña y melón de 150 fincas, por medio de 22 centros de acopio administrados por pequeños grupos recolectores conformados principalmente por mujeres. La planta está en Siquirres, Limón, procesa más de 40 toneladas diarias de desechos agrícolas y produce esquineros plásticos (“corner boards”) para palés de exportación, en una lógica de economía circular que reincorpora el plástico al ciclo productivo.</p>
MundoRep
<p>Esta empresa procesa alrededor de 4000 toneladas de plástico anualmente, incluyendo bolsas y materiales rígidos, transformándolos en materia prima para otras industrias. Trabaja el plástico desde un enfoque de economía circular: recolecta residuos plásticos post-consumo, los transforma en resina plástica reciclada de alto valor y bolsas 100 % recicladas.</p> <p>Realiza su gestión en asocio con 50 centros de acopio de pequeños grupos a nivel nacional. Genera 40 empleos directos en su planta en Heredia para reducir la dependencia de resinas vírgenes. Su producción incluye resinas plásticas recicladas y productos como bolsas ecológicas, que están disponibles en el catálogo de ecoins y a través de Florex.</p>
Producot
<p>Empresa dedicada a elaborar “madera plástica”. Procesan en promedio 365 toneladas de plásticos para producir 219 toneladas de madera plástica al año. Produce vigas, tablas, postes, láminas y otros elementos que reemplazan la madera natural, bricks, plywood, para construcción, espacios exteriores, agroindustria, mobiliario urbano, playgrounds, cercas, entre otros; no solo contribuyendo con el manejo adecuado de residuos plásticos, sino también reduciendo la tala de árboles.</p>

Fundación Limpiemos Nuestros Campos (FLNC)
<p>Organización sin fines de lucro que promueve las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), estimula el uso adecuado, racional de los insumos agropecuarios, además de promover una adecuada disposición de los envases vacíos de productos fitosanitarios. Patrocinada por Resusa, Dos Pinos, Colono, Dole, Trisan, Inquisa, Villa Plant, Ratecsa, Bioquim, Dota, entre otros. Cuenta con dos programas principales:</p> <p>Campo Limpio: recupera, clasifica, compacta, tritura y da una disposición final adecuada de los envases de productos fitosanitarios.</p> <p>CuidAgro: ofrece capacitaciones gratuitas de buenas prácticas agrícolas en diversos ámbitos. En el tema de residuos de plásticos promueven la técnica del triple lavado y la disposición final correcta de los envases vacíos.</p> <p>Tiene centros de acopio en Bagaces, Nandayure, Pérez Zeledón, Muelle de San Carlos y Guápiles. Trabajan con alianzas con municipalidades, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), Ministerio de Salud, y con organismos de educación y productores agropecuarios.</p>
Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos
<p>Impulsa varias iniciativas para la gestión del plástico dentro de su estrategia de economía circular. Opera el Programa ReciclaDOS para recuperar y valorizar envases (incluyendo TetraPak), transforma envases posconsumo en productos como pupitres escolares y ha reducido el peso y la cantidad de sus tapas para ahorrar plástico. Además mantiene una red de gestores autorizados para reciclar PET y HDPE. Participa en alianzas sectoriales para aumentar la recuperación de envases en el mercado, lo que ha permitido recuperar cientos de toneladas de empaques en los últimos años y generar productos sociales y donaciones a instituciones educativas.</p>

Entre sus principales socios o aliados se encuentran: Empaques Santa Ana, Ministerio de Educación Pública, gestores autorizados y plantas recicladoras (red de reciclaje interna). Su participación en iniciativas multisectoriales es frecuente, sobre todo en el sector bebidas.

Waterkeeper Alliance Costa Rica

Participa en la gestión del plástico mediante limpiezas periódicas de playas y cuencas, rutas semanales de recuperación de plásticos y otros valorizables, monitoreo y registros de residuos marinos, educación comunitaria y la búsqueda de soluciones de valorización. Estas acciones se enmarcan en esfuerzos locales y en iniciativas globales para medir y reducir la contaminación plástica y promover políticas públicas y litigio estratégico contra fuentes de contaminación. Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran:

- BIONIC / Bionic Yarn: recuperan plástico de playa y lo transforman en hilos o materiales valorizables.
- CRDC: asociados en proyectos de reciclaje tecnológico (RESIN8®) que convierten plásticos deteriorados en agregados o productos de construcción.
- Las comunidades de Cóbano, Santa Teresa y otras de la Península de Nicoya, participan en las rutas de recolección, puntos de acopio y campañas de sensibilización.
- Waterkeeper Alliance -Red global: impulsa marcos de trabajo globales contra la contaminación plástica que también apoya el trabajo local: Ocean Plastic Recovery Initiative, campañas de medición/armonización de datos e incidencia por regulaciones.

MarViva

La Fundación MarViva es una organización regional, no gubernamental y sin fines de lucro, que contribuye al ordenamiento espacial, marino, al fomento de dinámicas de mercados responsables para productos y servicios marinos y al fortalecimiento de capacidades institucionales y locales para optimizar la gestión sostenible del mar. Opera con alianzas estratégicas con los

entes rectores, gobiernos locales, cooperación internacional y otras ONGs con intereses similares. Brinda apoyo técnico a iniciativas empresariales o multisectoriales y realiza incidencia en normativas y políticas sobre plásticos. Entre las iniciativas apoyadas están:

- Campaña Chao Plástico Desechable
- Campaña “Reutilizando Plástico”
- Intercambio de experiencias municipales para la reducción de plásticos de un solo uso, con las municipalidades costeras de Nicoya, Santa Cruz y Garabito.
- Proyecto de ley (exp. #23.694) sobre microplásticos en colaboración con la Fundación OneSea y la diputada Monserrat Ruiz, para regular comercialización, importación y producción de productos con microplásticos añadidos en Costa Rica.
- Plan de Acción de Basura Marina 2022-2026: en colaboración con el PNUMA, incluyendo los plásticos como uno de los ejes centrales.

Fundación Aliarse

Organización sin fines de lucro especializada en la articulación de alianzas multisectoriales para el desarrollo sostenible. Trabaja con instituciones públicas, empresas, gobiernos locales y comunidades para impulsar soluciones colaborativas en ámbitos ambientales, sociales y económicos. Su modelo se basa en la sostenibilidad, la equidad y el impacto medible, operando a escala nacional y regional en temas vinculados con la gestión del empleo, los residuos, el agua, la salud y el fortalecimiento de las pymes.

En gestión integral del plástico, ALIARSE lidera iniciativas de recuperación y valorización de residuos en comunidades, fortaleciendo centros de acopio, promoviendo modelos de recolección inclusiva y fomentando prácticas de economía circular y cohesión social. Solo en 2024 facilitó la recuperación de más de 10 900 toneladas de materiales —principalmente plásticos tipo PET—, trabajando con 69 comunidades y beneficiando a más de 15 600 personas. Su intervención combina capacitación, mejora de infraestructura y articulación multisectorial, con una clara orientación a resultados verificables.

Zero Waste

Organización sin fines de lucro que impulsa la adopción de una cultura de cero residuos mediante procesos de capacitación, asesoría y certificación ambiental. Promueve la transición hacia modelos de economía circular en empresas, comunidades y gobiernos locales, ayudándoles a medir, reducir y valorizar sus residuos para avanzar hacia operaciones sin envío a relleno sanitario.

Entre sus acciones destacadas se encuentra la certificación “Zero Waste to Landfill”, un proceso técnico que evalúa el manejo integral de los residuos sólidos, su trazabilidad y el porcentaje efectivamente valorizado por medio de reciclaje, reutilización, compostaje o valorización energética. Esta certificación, otorgada por Carbon Trust y adoptada también por Zero Waste International Alliance y sus socios locales, reconoce a organizaciones que logran desviar más del 99 % de sus residuos del relleno sanitario, validando prácticas de separación, aprovechamiento y mejora continua. En Costa Rica, empresas como FIFCO han obtenido esta certificación, reflejando el tipo de estándares y acompañamiento técnico que esta organización brinda.

Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI)

El Centro de Gestión de Tecnología e Innovación (CEGESTI) es una organización costarricense sin fines de lucro fundada en 1990 por las agencias de las Naciones Unidas ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) y PNUD. Su misión es promover la modernización del sector productivo, la transferencia de tecnología y la innovación para lograr el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. En materia de plástico, implementa el proyecto PROMAR para reducir los plásticos que llegan al mar Caribe, financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente de Alemania y ejecutado en colaboración con ADELPHI y el PNUMA-Caribe.

Hay alianzas establecidas entre CEGESTI y ACIPLAST para la organización de eventos como INNOVAPLAST, fomentando la innovación y el desarrollo sostenible en la industria del plástico. Estos encuentros reúnen a empresarios y expertos para compartir conocimientos y promover prácticas que contribuyan a una economía circular.

Conservación Internacional

Es un actor clave en temas de biodiversidad y gobernanza ambiental. Desde un enfoque basado en ciencia, impulsa acciones orientadas a la protección de ecosistemas marino-costeros y territorios de alta sensibilidad ambiental, fortaleciendo modelos de desarrollo sostenible que integran conservación, medios de vida, bienestar comunitario y resiliencia climática.

Impulsa investigación aplicada, generación de datos y diseño de iniciativas que fortalezcan la toma de decisiones informada, el desarrollo de políticas públicas y la implementación de soluciones. Su trabajo incluye la facilitación de alianzas público-privadas y comunitarias, orientadas a reducir presiones sobre los ecosistemas, promover prácticas sostenibles y fortalecer la gobernanza ambiental. CI apoya la alineación entre actores, la movilización de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades locales, con el objetivo de acelerar la transición hacia modelos de producción y consumo más sostenibles y resilientes, en coherencia con las prioridades nacionales y los compromisos ambientales de largo plazo.

Anexo 4: Descripción de otros actores relevantes en áreas priorizadas

DESCRIPCIÓN DE ACTORES ALTAMENTE RELEVANTES EN ÁREAS PRIORIZADAS
ÁREA DEL CARIBE CENTRAL
JAPDEVA
<p>Es la institución portuaria pública que administra los puertos de Limón y Moín en Costa Rica y tiene un rol clave en el desarrollo económico de la región Caribe. Aunque su función principal es logística portuaria y fomento del comercio exterior, incluye componentes de gestión ambiental dentro de su Programa de Gestión Ambiental Institucional, que contempla el manejo integral de residuos (incluyendo plásticos) generados por sus operaciones, la reducción de generación de residuos sólidos y la promoción de educación y concientización ambiental entre su personal y usuarios.</p> <p>Además, JAPDEVA ha participado en operaciones que apoyan la gestión de plásticos a nivel nacional, como la gestión logística de la importación de resina reciclada para producción de envases, en alianza con empresas privadas como Coca-Cola FEMSA que utilizan la infraestructura portuaria para facilitar la entrada de materiales reciclados destinados a la producción sostenible de plásticos.</p> <p>Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran la Municipalidad de Limón y Comité GIRS, EBI y ONGs locales, Centro Científico Tropical (CCT), centros educativos, voluntarios, entidades públicas de seguridad (Fuerza Pública, OIJ, Guardacostas) y agrupaciones comunitarias.</p>

Corporación Bananera Nacional (CORBANA)

Es una entidad pública no estatal encargada de promover el desarrollo sostenible del sector bananero, que incluye investigación, asistencia técnica y fortalecimiento de prácticas agrícolas responsables. En materia ambiental y gestión de residuos, impulsa el reciclaje y manejo responsable del plástico usado en la producción bananera, con un reciclaje reportado del 100 % del plástico utilizado durante el cultivo y empaque del banano (cubiertas protectoras y otros plásticos agrícolas son enviados a centros de recuperación) y la implementación de prácticas de gestión de residuos sólidos para reducir la contaminación derivada de las actividades productivas.

Mediante la Comisión Ambiental Bananera (CAB) y el programa institucional de gestión ambiental, apoya la adopción de prácticas sostenibles que incluyen la conservación de bosques, reducción de uso de recursos y monitoreo ambiental. Parte de los esfuerzos ambientales se financian con el Fondo Especial de Prevención e Infraestructura (FEPI), que invierte en obras comunitarias y proyectos ambientales y de resiliencia en las zonas productoras de banano.

El Consejo Institucional Bananero — CIB es un mecanismo de coordinación ampliado donde CORBANA convoca a los principales actores privados del sector bananero nacional (Dole, Chiquita Costa Rica, Standard Fruit Company, Del Monte y Fyffes) quienes aportan la mayor parte de la producción y exportación de banano en Costa Rica, lo que las posiciona como actores relevantes dentro del entorno en el que opera CORBANA. Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran: CAB, FEPI, Productores y fincas bananeras, gobierno y entes reguladores ambientales.

Empresas bananeras transnacionales

Las principales empresas bananeras que operan en Costa Rica (Dole Food Company, Chiquita Brands International, Fresh Del Monte Produce y Fyffes) lideran la producción y exportación de banano del país y, de forma colectiva y a través de mecanismos sectoriales voluntarios, han incorporado compromisos de sostenibilidad ambiental en la cadena productiva.

A partir de la creación de la Comisión Ambiental Bananera (CAB), coordinada por CORBANA, el sector bananero se ha comprometido con la conservación del ambiente, la gestión responsable de residuos (incluidos plásticos usados en la producción), la protección de biodiversidad en zonas de cultivo y la implementación de prácticas de manejo hídrico y reducción del consumo de recursos.

Realizan acciones como el reciclaje de plásticos de sus cultivos mediante iniciativas especializadas como Recyplast, fundada por Dole y Del Monte (y posteriormente con participación de otros actores) y participan en programas sectoriales coordinados (Comisión Ambiental Bananera -CAB). Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran: CORBANA, Recyplast, Organizaciones certificadoras (Rainforest Alliance) y Redes de cooperación y políticas públicas (participan en plataformas nacionales e internacionales a través de colaboraciones público-privadas, diálogo con autoridades y participación en políticas sectoriales).

APM Terminal

Empresa concesionaria que opera la Terminal de Contenedores de Moín (TCM) en la provincia de Limón. Es parte de la red global de APM Terminals (Grupo A.P. Moller-Maersk). Aunque su principal función es logística portuaria y manejo eficiente de contenedores, la terminal integra un enfoque de sostenibilidad y responsabilidad ambiental en sus operaciones: ha incorporado políticas de gestión integral de residuos sólidos para prevenir, mitigar y reducir impactos ambientales generados por sus actividades, en cumplimiento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos y compromisos del Plan de Gestión Ambiental del proyecto.

Desarrolla campañas de limpieza de playas (recolectando y clasificando residuos como plásticos para reciclaje), participa en programas de conservación de tortugas marinas, impulsa educación ambiental comunitaria, apoya la siembra de árboles y ferias ambientales, y coordina planes de monitoreo junto con la regencia ambiental del Centro Científico Tropical (CCT).

ÁREA DEL GOLFO DE NICOYA
Cooperativa de Pescadores Artesanales de Tárcoles (Coopetárcoles)
<p>Es una organización comunitaria fundada en 1985 que agrupa a pescadores artesanales de Tárcoles, Garabito, Puntarenas, con el fin de fortalecer su economía local y promover prácticas de pesca responsable y sostenible que protejan los recursos marinos y costeros.</p> <p>Aunque su función principal no es la gestión de residuos plásticos, la cooperativa integra principios de sostenibilidad ambiental en sus actividades, participa en proyectos comunitarios de conservación, pesca responsable y protección de los ecosistemas marinos, y está vinculada a alianzas cooperativas que impulsan la educación ambiental, la capacitación y la conservación de la costa, lo cual contribuye indirectamente a la reducción de contaminantes (incluido el plástico) en sus zonas de operación.</p> <p>Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran: la Comunidad local y asociados, COOPESOLIDAR R.L. (Consortio Por la Mar), instituciones públicas (IMAS y municipalidades).</p>

One Sea
<p>Es una organización no gubernamental y sin fines de lucro nacida en Costa Rica enfocada en proteger los mares y reducir la contaminación oceánica, especialmente la causada por residuos plásticos. Su misión es inspirar conciencia ciudadana y promover cambios positivos ambientales mediante la promoción de políticas públicas, educación ambiental, investigación, campañas de sensibilización y acciones concretas para reducir el uso de plásticos y recuperar residuos del ambiente antes de que lleguen al océano.</p> <p>Trabaja en proyectos como “Paisajes sin Plásticos”, enfocados en recuperar plástico trágico (plásticos no valorizables) mediante redes de acopio, barreras flotantes en ríos y campañas de limpieza, así como en campañas de financiamiento para dotar de equipo y apoyar la logística del traslado de residuos hacia plantas procesadoras.</p> <p>Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), CRDC PEDREGAL y Pedregal / PLN (tecnología de valorización), Televisora de Costa Rica, Delfino CR y medios aliados, Municipalidades y centros de acopio locales, sociedad civil, voluntarios y comunidades costeras.</p>
Mare Blue
<p>Es una organización ambiental sin fines de lucro con base en Punta Leona, Garabito, Costa Rica, dedicada a la reducción de la contaminación plástica en océanos, ríos y costas a través de campañas de limpieza costera y fluvial, expediciones de recolección de residuos plásticos, educación ambiental y proyectos regenerativos como arrecifes artificiales.</p> <p>Su enfoque combina acciones de campo, voluntariado internacional y local, y alianzas con empresas y comunidades para abordar la contaminación desde múltiples frentes.</p> <p>Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran: las empresas patrocinadoras y colaboradoras, comunidad local y voluntariado internacional, alianzas de innovación (PPD y CRD Pedregal) y centros de acopio comunitarios, Hotel Punta Leona y otros aliados locales.</p>

Cooperativa Autogestionaria de Servicios Profesionales para la Solidaridad Social (Coopesolidar R.L.)

Es una cooperativa costarricense fundada en 1999 que agrupa a profesionales interesados en desarrollo comunitario sostenible y conservación ambiental. Aunque no se especializa exclusivamente en la gestión de plásticos, su trabajo incorpora componentes ambientales a través de la elaboración y apoyo a proyectos de conservación, educación y planificación sostenible, y de la promoción de asociatividad entre organizaciones con objetivos ambientales y sociales, lo que puede incluir actividades relacionadas con la protección de ecosistemas.

Participa en el Consorcio Cooperativo Por la Mar, creado junto con la cooperativa de pescadores CoopeTárcoles R.L., que promueve la pesca responsable, el ecoturismo marino comunitario y la gestión sostenible de recursos costeros, ámbitos en los que la defensa del ambiente y la reducción de fuentes de contaminación como los residuos marinos (incluidos plásticos) forman parte del enfoque educativo y comunitario.

Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran: CoopeTárcoles R.L., Colectivo Internacional de Apoyo al Pescador Artesanal (CIAPA), Red Nacional de Áreas de Pesca Responsable, Red Nacional de Juventud y Comunidades costeras.

Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA)

Se encarga de regular, promover y fiscalizar la pesca y la acuicultura en Costa Rica, buscando la sostenibilidad de los recursos marinos y el bienestar de las comunidades pesqueras. Integra actividades de gestión integral de residuos sólidos, incluyendo la recolección y reciclaje de materiales valorizables, campañas comunitarias de limpieza en zonas costeras y charlas de sensibilización sobre correcta gestión de residuos para pescadores y grupos comunitarios; coordina con otros actores soluciones a problemáticas de contaminación plástica derivada de la actividad pesquera y apoya programas de conservación de ecosistemas como manglares, además de integrar la gestión de residuos en su Plan de Gestión Ambiental Institucional y fomentar la separación y valorización interna de residuos.

Entre sus principales socios y/o aliados se encuentran: las Comunidades pesqueras y actores locales, las Municipalidades y autoridades locales, SINAC y Consejo Nacional de Humedales (CONAHU), Red Interinstitucional y Comunal Pro-Puntarenas, Banco Mundial y proyectos de desarrollo sostenible.



Construyendo un mundo más
sostenible e inclusivo a través
de la erradicación de la
contaminación plástica.
globalplasticaction.org