

C

osta Rica cuenta con Plan Nacional de Residuos Marinos

Lilliana Abarca Guerrero*

labarca@itcr.ac.cr

Karol Ulate Naranjo**

Susy Lobo Ugalde***

Victoria Rudín Vega****

Andrea Acuña Piedra*****

María Angélica Astorga Pérez*****

Este proyecto se lleva a cabo bajo el marco del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (DR CAFTA), apoyado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y su asociado Battelle. Tuvo, además, el apoyo del punto focal del DR CAFTA, representado por la directora de la Dirección de Cambio Climático, Patricia Campos Mesén.

La construcción del plan fue supervisada y validada por el Comité Interministerial, conformado por el Gabriel Rodríguez Castillo, del Viceministerio de Agua y Mares, MINAE; Olman Mora Navarro, de la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental, MINAE; y Olga Segura Cárdenas, del Ministerio de Salud. Fue entregado el 15 de diciembre del 2021 al Gobierno de la República y la oficialización se dio mediante decreto publicado en la Gaceta No. 27 del 10 de febrero 2022. Todos los documentos están disponibles en: <https://minae.go.cr/noticias-minae/documentos/259-plan-nacional-de-residuos-marinos-2021-2030>

Introducción

Los residuos marinos son definidos de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como cualquier material sólido persistente, fabricado o procesado que se descargue, evacue o abandone en el medio marino y costero (UNEP, 2009).

Según el Grupo Conjunto de Expertos de las Naciones Unidas sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino (GESAMP, por sus iniciales en inglés), entre el 60 y el 80%

de la contaminación marina mundial por residuos sólidos proviene de fuentes y actividades terrestres. Se reporta que cada año cerca de ocho millones de toneladas de este material terminan en los océanos (UNEP, 2017).

La mayoría de los residuos que llegan al mar provienen del vertido indiscriminado y su inadecuada gestión, lo que da como resultado la migración a alcantarillas, ríos y arroyos, fluyendo hacia las áreas costeras. Además, otra fuente son los que se quedan en las playas producto del turismo y, finalmente, aquellos generados directamente en el mar debido a actividades acuáticas como embarcaciones de recreo y cruceros, barcos de pesca y de carga, y los que se reciben o generan en puertos, muelles y marinas (Corbin, Wedemier-Graham y Franc, 2014).

Impacto de los residuos marinos

Costa Rica es un país que posee abundantes recursos naturales con costas en ambos océanos y muchos ecosistemas marinos y terrestres. Estos son fuente de alimento y protección para distintas especies, incluidos los seres que ahí habitan. Las costas y sus habitantes dependen del turismo y la pesca como medio de subsistencia, pero los ecosistemas son frágiles y en este momento están siendo severamente degradados debido al abuso de los recursos y el impacto de las actividades humanas. La contaminación marina afecta el sustento económico de una gran cantidad de familias de las zonas costeras, impactando la pesca, transporte marítimo y el turismo, entre otros.

El turismo a nivel nacional representó en 2016 el 6,3 por ciento del Producto Interno Bruto, un total de 1 554 928 millones de colones, correspondientes a US\$ 2712,6 millones en el 2016 y empleos para 211 000 trabajadores, lo que equivale a un 8,8% del empleo total. La pesca, por otro lado, emplea a casi 5 mil personas (0,2 por ciento de la población activa del país). (BCCR, 2017; Vindas, 2020).

Origen en fuentes terrestres

Al analizar las fuentes terrestres de contaminación, se debe determinar la cantidad de residuos que como sociedad se producen y el manejo que se les da. Según datos del Ministerio de Salud, en el 2019 los residuos ordinarios generados fueron de 1 343 608 toneladas (t) anuales (aproximadamente 3 732 t/día). De estos el 79,71% corresponde a los hogares y el 20,29% a comercios e instituciones (Ministerio de Salud. Dirección de Protección Radiológica y Salud, 2019). Además, se ha encontrado que existen 360 620 t de residuos no recolectados en el país (Contraloría General de la República,

2016) las cuales son enterradas, quemadas, o bien botadas en lotes baldíos, ríos, quebradas o en el mar (Instituto Nacional de Estadística y Censos, Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), 2010-2019).

De los residuos generados en Costa Rica, una parte es separada en la fuente de origen, en las calles o en los vertederos para ser valorizados mediante procesos de reciclaje. Según el Ministerio de Salud (Dirección de Protección Radiológica y Salud, 2019) en ese año se recuperaron 90 707 toneladas (6,75%), de las cuales 39 827 fueron recicladas (2,96%) y 203 (0,02%) enviadas a coprocesamiento. En contraste, en un mapeo de 22 empresas que transforman residuos, una dedicada al reciclaje de cartón, una al de vidrio, tres de metales y 15 a la transformación de plásticos PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, entre otros, informaron sobre el reciclaje de 203 879 t en el año 2019 (GIZ, 2018; AMCHAM, 2019). También, hay varios flujos de residuos que se acopian y exportan para su transformación fuera del país, como es el caso del Tetra Pak, los envases de PET y de aluminio, entre otros correspondientes a 247 283 t en el año 2019 (Dirección General de Aduanas. Ministerio de Hacienda. Costa Rica, 2017).

Se ha indicado para Costa Rica que el 25% de las 4000 t/día de residuos sólidos generados terminan en ríos y playas (Ministerio de Salud, 2017). El Ministerio de Hacienda reporta al menos 600 millones de botellas de plástico desechable/año; casi el 90% no son recolectadas y terminan acumuladas en cuencas hidrográficas, costas y ambientes marinos. A manera de ejemplo, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) debe limpiar los embalses de plantas generadoras a lo largo del río Virilla: Brasil, Electriona, Belén y Río Segundo. Entre el 2016 y 2019 se recolectaron alrededor 1600 t de residuos a diferencia de las 5000 t reportadas entre el 2004 y 2008. Esta reducción podría deberse a la aprobación de la Ley para la Gestión Integral de Residuos (Ley No. 8839) en 2010 (Cob-Barboza, 2021). Por otro lado, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) reporta, para su planta de Tacares abastecida por el río Poás, 1580 kg de residuos de junio 2018 a diciembre 2019 (Gómez Hernández y Ramírez Rodríguez, 2021).

El ICE indica que en las últimas décadas se ha detectado que el agua que llega a las plantas de generación arrastra gran cantidad de residuos procedentes de centros urbanos. A manera de ejemplo, en acciones que se han realizado en la

Toma Virilla, Presa Garita y Embalse Cebadilla, los residuos son arrastrados por el río Grande de Alajuela y río Virilla y entre el 2013 y junio del 2021 se cuantificaron 1927,37 t, con un costo de gestión de 90 649 565 (noventa millones seiscientos cuarenta y nueve mil quinientos sesenta y cinco colones) (Rojas Acosta, 2021).

En el país se realizan actividades de limpieza en espacios públicos que incluyen playas, ríos, zonas

urbanas, calles, sitios públicos y áreas subacuáticas, entre otros. Dichas actividades se realizan por parte de las municipalidades, organizaciones, empresas, población civil y otras instituciones. Durante la presente investigación se recolectó información de dichos actores.

El Cuadro 1 muestra información con respecto a esas actividades de limpieza de espacios públicos.

Cuadro 1. Datos reportados por ONG sobre sus actividades de limpieza.

Organización	Residuos recolectados	Tipo de residuos recolectados	Cantidad de voluntarios	Años de aplicación y cantidad de actividades
Río Urbano	25 780 kg	No específica	796	En 36 actividades durante el 2019 y 2020
Registro de campañas de limpieza de espacios públicos, distrito de Cóbano	16 341 kg	2020: 74% “basura” 2019: 50% chatarra y 36% “basura” 2018: 47% PET y 37% “basura y otros”	1302	Durante 48 actividades en el 2018-2020
Jacó Proyecto Impact	2852 kg de “basura” 62 432 colillas de cigarro	Colillas y “basura”	615	80 actividades de limpieza durante el 2017-2020 ***
Sostenibilidad en Grande	2871 kg	No específica	1012	2016-2020
Geoportter Costa Rica Ecotlón	1767 kg	50 % no valorizable 50% valorizables: Plástico 30% Vidrio 14% Aluminio 6% Tetra Pak 1%	501	2018-2019
Amigos del Río Torres	24 795 kg	1 % es material valorizable y es separado	3203	2014-2019
ECOS Tiquicia	187 kg	No se menciona	6	2019-2020
Recicla y limpiezas de playas de Cabuya, Cóbano	382 kg	No se menciona		Enero 2019
Eco Tárcoles	34 000 kg	No se menciona	25-50 voluntarios/ jornada de limpieza	50 actividades 2018-2020 aprox.

***Esta organización hace mucho más que limpiezas; durante el periodo 2017-2020 realizó en total 355 actividades diversas en educación ambiental, deportes, arte y cultura, emprendedurismo y bienestar animal.

Fuente: Elaboración con las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada, 2021.

Origen en fuentes marinas

Las fuentes de contaminación por residuos en el mar tienen diferentes orígenes. Uno de ellos es el sector dedicado a la pesca. Van Acoleyen et al., 2013 estima una participación del 65% solo para el sector pesquero (UNEP/OSPAR, 2009; GESAMP, 2015;

UNEP MAP, 2015; Sherrington et al., 2016), en el cual predomina la generación de los llamados artes de pesca abandonados, perdidos o descartados, o coloquialmente llamados artes de pesca fantasma ya sea accidental o intencionalmente.

Se sabe que evitar la contaminación es una mejor opción económica y ambientalmente comparada con limpiar o mitigar su impacto. Sin embargo, las actividades de limpieza son necesarias mientras se abordan soluciones más cercanas a la fuente de origen de estos residuos (UNEP, & GRID-Arendal, 2016).

En Costa Rica las asociaciones de pescadores, pescadores independientes y empresarios de turismo consultados (Céspedes-Jiménez, 2021; Rodríguez-Ugalde, 2021; Salazar-Rodríguez, 2021; Sánchez-Segura, 2021) Garro-Garro, Gutiérrez-Arce) indican haber sido testigos de tiburones, tortugas, delfines, aves y peces lesionados o muertos debido a redes, anzuelos, cuerdas y trasmallos que han atrapado a estos animales. Montero Cordero (2018) reporta, en un estudio realizado en el Parque Nacional Isla del Coco y sus aguas adyacentes, que los plásticos afectan esa zona. Entre el 2006 y 2015 se identificaron varios tipos de residuos entre 300 y 350 m de profundidad. El 60% de los objetos fueron de plástico, en su mayoría provenientes de artes de pesca. Actualmente se han acumulado más de cinco toneladas de este tipo de residuo en esa zona de estudio. Además, la pesca fantasma no es solo un problema de contaminación y bienestar animal, también lo es para la industria pesquera, ya que mata productos comercializables, representa una amenaza para los pescadores y obstruye los puertos.

Los mencionados anteriormente, al ser consultados indican que los residuos que generan son principalmente aceites (cambios de motor); residuos ordinarios (envases plásticos y paquetes); artes de pesca plásticas como: redes (trasmallo), cuerdas, líneas, anzuelos, nasas (jaulas metálicas); y boyas (*estereofón*). Indican que las cuerdas y anzuelos son las herramientas que semanalmente más se pierden debido a que quedan atrapadas en piedras; en el caso de las boyas, estas pueden durar mucho tiempo pero se las roban.

Los residuos recolectados en los puertos, muelles y marinas son considerados como parte de las fuentes marinas. Es difícil obtener la información sobre la cantidad manejada en ellos, pero a manera de ejemplo se presenta el Cuadro 2, que incluye algunos valores reportados por el INCOP para los puertos administrados por ellos.

Cuadro 2. Cantidad de residuos recolectados en los años 2016-2020.

MUELLE	TIPO RESIDUO	AÑO					Total general
		2016	2017	2018	2019	2020	
Sociedad Portuaria Granelera de Caldera (SPGC) (Toneladas)	Aguas de sentina					297,42	297,42
	Aguas residuales		57,71	40,82	83,00		181,53
	“Sludge”	1026,15	1005,49	863,51	901,57	755,06	4551,78
Puntarenas (Toneladas)	Agua jabonosa		27,00	78,80	163,40		269,20
	Residuos sólidos	166,80	539,28	893,96	634,40	393,47	2627,91
	Sludge	746,30	1753,00	1.143,70	879,92	.228,50	5751,42
Total general (Toneladas)		1939,25	3382,48	3020,79	2662,29	2674,45	13 679,26

*Las aguas de sentina son residuos generados en las operaciones normales en buques, en donde se mezclan líquidos provenientes del cuarto de máquinas, filtraciones, restos de combustibles, etc. Estos residuos están formados por un sistema disperso de dos fases: agua e hidrocarburos. Por la toxicidad de los hidrocarburos, todos los residuos de sentina deben ser tratados en tierra (IMO, 1989). Fuente: INCOB, Planificación Institucional (2021).

Normativa sobre residuos

A nivel internacional existe una normativa que regula aspectos relacionados con los residuos marinos. Se cuenta con convenios, protocolos y acuerdos globales y regionales que se trasponen a instrumentos normativos a nivel regional y nacional respectivamente. En Costa Rica, además, se han desarrollado en los últimos años una gran cantidad

de normativa y herramientas de planificación que guían el proceso de la gestión integral de residuos, muchas de ellas en estrecha relación y directamente vinculante con el problema de los residuos marinos.

Formulación del Plan Nacional de Residuos Marinos

Con base en toda la información recopilada durante diciembre de 2020 y setiembre de 2021 sobre la

situación actual de los residuos marinos en Costa Rica, se propuso un Plan Nacional de Residuos Marinos (PNRM), que tiene como objetivo general ser un instrumento de planificación que sirva para coordinar de forma intersectorial la prevención y la gestión integral de los residuos marinos, orientado al mejoramiento de la calidad de los ecosistemas y la salud de las personas. Debido a la complejidad de las acciones propuestas en este Plan, el periodo para su implementación comprende diez años, del 2021 al 2030. Se basa en seis ejes estratégicos a saber:

- Eje estratégico 1: Prevención y gestión de **fuentes terrestres**
- Eje estratégico 2. Prevención y gestión de **fuentes marinas**
- Eje estratégico 3. Educación, sensibilización y comunicación
- Eje estratégico 4. Normativa para la prevención y gestión de residuos marinos
- Eje estratégico 5. Investigación, desarrollo, innovación y monitoreo
- Eje estratégico 6. Financiamiento y mecanismos de cooperación nacional e internacional

Cada eje cuenta con una serie de objetivos específicos, con sus resultados esperados y las metas. A la vez cada objetivo específico cuenta con acciones estratégicas, indicadores, metas, estimación de recursos financieros (US\$), ubicación geográfica de la acción, institución responsable, institución u organización corresponsable y cronograma con fecha de inicio y finalización. A manera de ejemplo se presenta una sección del Eje Estratégico 1.

Eje Estratégico 1: Prevención y gestión de fuentes terrestres

Objetivo específico 1.1:	Fortalecer la gestión integral de residuos marinos
Resultados esperados:	a. La gestión municipal incorpora componentes de planificación y herramientas dirigidas a prevenir los residuos marinos
Meta:	b. Se mejora la limpieza de los espacios públicos al facilitarse la coordinación intersectorial e interinstitucional Al 2030 se ha reducido la cantidad de residuos marinos

Acción estratégica	Indicador	Meta	Estimación de recursos financieros (US\$)	Ubicación geográfica	Institución responsable	Institución u organización corresponsable	Cronograma	
							Inicio	Final
1.1.1 Integración de la gestión de residuos que impactan los ríos y mares, en los Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos (PMGIR), de forma intersectorial y en coordinación con otras municipalidades	Número de PMGIRS que incluyen acciones para reducir los residuos marinos	Al 2030 se han integrado en el 100% de los PMGIRS el tema de prevención de residuos marinos.	Presupuesto ordinario de las municipalidades 1	Nacional	Gobiernos Locales	Ministerio de Salud, SINAC (por las ASP)	2022	2030

Se espera que con este Plan se:

1. Implementen estrategias y acciones de gestión integral que eviten que los residuos sólidos de fuentes terrestres y marinas contaminen los océanos.
2. Integren y fortalezcan diversas iniciativas de educación, sensibilización e información, dirigidas a sectores clave para una gestión integral de residuos sólidos.
3. Establezca la gobernanza intersectorial para la efectiva ejecución del Plan Nacional de Residuos Marinos, promoviendo la cooperación internacional y nacional.
4. Fortalezca la normativa nacional y su cumplimiento, con el fin de prevenir y gestionar eficientemente los residuos que llegan al mar.
5. Fomente la articulación entre la investigación científica, la innovación, la extensión y el desarrollo de nuevos productos a partir de la recolección de residuos y materiales secundarios.
6. Promueva el conocimiento científico y tecnológico que permita mejorar la gestión de los residuos marinos, así como su transferencia a todos los sectores del país.
7. Fortalezcan los mecanismos de monitoreo que permitan una evaluación periódica de las actividades programadas para determinar su avance.

Referencias

BCCR (Banco Central de Costa Rica) (2017) Indicadores económicos. Disponible en: <https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/cuenta-satelite-de-turismo> (Accedido: 3 de marzo de 2021).

Céspedes-Jiménez, J. (2021) «Pescador. Comunicación personal. Conversando sobre impacto ambiental y en el sector pesquero producto de los residuos marinos.» Cabuya, Puntarenas, Costa Rica.

Cob-Barboza, J. P. (2021) «Comunicación personal Compañía Nacional de Fuerza y Luz».

Contraloría General de la República. (2016). Auditoría Operativa Recolección de Residuos Ordinarios. Disponible en: [ment \(RAPMaLi\) for the Wider Caribbean Region\). <https://www.cbd.int/doc/meetings/mar/mcbem-2014-03/other/mcbem-2014-03-115-en.pdf>

Dirección General de Aduanas. Ministerio de Hacienda. Costa Rica \(2017\). \[https://www.hacienda.go.cr/docs/5a0e066d79dae_Estrategia-nacional-sustitucion-plasticos-un-solo-uso-.pdf\]\(https://www.hacienda.go.cr/docs/5a0e066d79dae_Estrategia-nacional-sustitucion-plasticos-un-solo-uso-.pdf\)

Garro-Garro, G. \(2021\). «Pescador. Comunicación personal. Conversando sobre impacto ambiental y en el sector pesquero. Cieneguita, Limón, Costa Rica.

GESAMP \(2015\) «Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment” 2nd phase», Reports and Studies GESAMP, 90, p. 96. Disponible en: \[issn: 1020-4873%5Cnhttp://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP_microplastics_full_study.pdf\]\(https://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP_microplastics_full_study.pdf\).

Gómez Hernández, L. y Ramírez Rodríguez, D. \(2021\) «Comunicación personal Empresa de Servicios Públicos de Heredia».

Gutiérrez-Arce, E. \(2021\). «Pescador. Pesca Deportiva en Tortuguero de Pez Sábalo o “Tarpón”». Comunicación personal. Conversando sobre el impacto ambiental y en el sector pesquero producto de los residuos marinos.» Tortuguero, Limón, Costa Rica.

INCOP \(Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico\). \(2021\). Planificación Institucional.

Instituto Nacional de Estadística y Censos \(2019\) Encuesta Nacional de Hogares \(ENAH0\), 2010-2019. Disponible en: <https://www.inec.cr/medio-ambiente/practicas-mediambientales-en-los-hogares>.

Ministerio de Salud \(2019\). Documento entregado por Olga Segura Cárdenas, durante la búsqueda de información sobre residuos sólidos en Costa Rica.

Montero Cordero, A. \(2018\) «View of Plástico en el mar: ¿tiramos nuestro esfuerzo por la borda?», Revista Biología Tropical. doi: DOI 10.15517/rbt.v0i1.34794.

Ministerio de Salud, MINAE, & PNUD. \(2017\). Estrategia Nacional para la sustitución de plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables 2017-2021. San José, Costa Rica. \[www.zonalibredeplastico.org\]\(http://www.zonalibredeplastico.org\)

Rodríguez-Ugalde, J. \(2021\) «Pescador. Comunicación personal. Conversando sobre impacto ambiental y en el sector pesquero producto de los residuos marinos». Mal País, Puntarenas, Costa Rica.

Rojas-Acosta, M. \(2021\) «Comunicación personal.» Encargada ambiental de la División Generación de Electricidad del ICE.

Salazar-Rodríguez, E. \(2021\) «Pesca turística. Comunicación personal. Conversando sobre el impacto ambiental y en el sector pesquero producto de los residuos marinos.» Cabuya, Puntarenas, Costa Rica.](https://www.google.pt/url?sa=t&rc=j&q=&escr=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjSldHzva_fAhUMSN8KHTI9AcwQFjAEegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fcgfiles.cgr.go.cr%2Fpublico%2Fdocs_cgr%2F2016%2F2FSIGYD_D_2016002526.pdf&u sg=AOvVaw1F8UDY17SbWA7zMKuszGNL Corbin, C., Wedemier-Graham, S. y Franc, E. (2014) Regional Action Plan on Marine Litter Manage-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Sánchez-Segura, E. (2021) «Pescador. Comunicación personal. Conversando sobre impacto ambiental y en el sector turismo producto de los residuos marinos». Cóbano, Puntarenas, Costa Rica.

Sherrington, C., Darrah, C., Hann, S., Cordle, M., & Cole, G. (2016). Study to support the development of measures to combat a range of marine litter sources. <https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/study-to-support-the-development-of-measures-to-combat-a-range-of-marine-litter-sources/>

UNEP (2009). Chapter 25. Marine Debris. https://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/Chapter_25.pdf

UNEP 2017 UNEP, & GRID-Arendal. (2016). Marine Litter Vital Graphics. United Nations Environment Programme and GRID-Arendal. Nairobi and Arendal. www.unep.org, www.grida.no <https://www.grida.no/publications/60> (Accedido: 12 de julio de 2021).

UNEP MAP (2015) Marine litter assessment in the Mediterranean Sea. Editado por U.M. Publications. Athens.

UNEP/OSPAR (2009) Marine Litter: A Global Challenge. Nairobi: UNEP. Disponible en: <https://stg-wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31632/MLAGC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vindas, S. B. (2020) «El aporte del turismo a la economía costarricense: más de una década después», Economía y Sociedad, 25(57), pp. 1-29. doi: 10.15359/EYS.25-57.1. ■

*La PhD. Lilliana Abarca Guerrero es profesora e investigadora del Tecnológico de Costa Rica (TEC) en el Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA).

**La PhD. Karol Ulate Naranjo labora en el Laboratorio de Estudios Marino Costeros, de la Universidad Nacional.

***La MSc. Susy Lobo Ugalde es funcionaria de ACEPESA.

****La máster Victoria Rudín Vega es funcionaria de ACEPESA.

*****La Ing. Andrea Acuña Piedra trabaja en el Tecnológico de Costa Rica.

*****La Ing. María Angélica Astorga Pérez es investigadora independiente.