

ABORDAR LA BASURA MARINA Y LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS A TRAVÉS DE UN MAYOR CONOCIMIENTO Y COOPERACIÓN EN LOS PAÍSES DEL ATLÁNTICO SUR



Ministerio
de Ambiente

ONU 
programa para el
medio ambiente



Centro Coordinador Convenio Basilea
Centro Regional Convenio de Estocolmo
Para América Latina y el Caribe

URUGUAY



Este informe se ha elaborado en el marco del proyecto “Abordar la basura marina y la contaminación por plásticos a través de un mayor conocimiento y cooperación en los países del Atlántico Sur” con el apoyo de la Oficina para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), del Centro Coordinador del Convenio de Basilea-Centro Regional del Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe (BCCC-SCRC), y la Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (DINABISE) del Ministerio de Ambiente de Uruguay.

Los contenidos de este documento no reflejan necesariamente las opiniones o políticas del PNUMA, BCCC-SCRC o DINABISE. Este informe estará disponible en los sitios web de las organizaciones mencionadas, y es de libre distribución y uso para fines educativos y sin ánimo de lucro, a condición de que se indique la fuente de la que proviene.

El documento se ha producido con el apoyo financiero del POW 522.4 Protección del medio ambiente marino de la contaminación procedente de la tierra a través de una coordinación fortalecida de la acción global.

Autoría

Paula Bianchi - Mariana Pereira - Carolina Rodríguez - Federico Weinstein.

Supervisión

PNUMA – Oficina para América Latina y el Caribe

Centro Coordinador del Convenio de Basilea-Centro Regional del Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe: Gabriela Medina

Ministerio de Ambiente del Uruguay, Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos– DINABISE: Carolina Segura

RESUMEN EJECUTIVO	5	SITUACIÓN NORMATIVA A NIVEL DE REGIONAL	22
INTRODUCCIÓN	6	RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PARA LA REDUCCIÓN DE LA BASURA MARINA, CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS Y MICROPLÁSTICOS	26
<ul style="list-style-type: none"> • Basura marina, plásticos y microplásticos • Estimaciones de basura marina y plásticos a nivel global 	6 9		
ESTIMACIÓN DE MICROPLÁSTICOS PRIMARIOS Y MACROPLÁSTICOS PARA EL ATLÁNTICO SUR	10	CONSIDERACIONES FINALES	30
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones generales sobre las estimaciones 	11	REFERENCIAS	33
PARTES INTERESADAS QUE TRABAJAN EN LA TEMÁTICA EN EL ATLÁNTICO SUR	13		
ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO BASURA MARINA, GESTIÓN DE RESIDUOS, PLÁSTICOS Y MICROPLÁSTICOS	15		
<ul style="list-style-type: none"> • Según sector • Según tipo de publicación • Según ambiente • Según material estudiado 	16 18 18 20		

SIGLAS Y ABBREVIACIONES

ADN	Ácido desoxirribonucleico	LATU	Laboratorio Tecnológico del Uruguay.
AGNU	Asamblea General de las Naciones Unidas	MARPOL	Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques
BCCC-SCRC	Centro Coordinador del Convenio de Basilea, Centro Regional del Convenio de Estocolmo, para América Latina y el Caribe	MA	Ministerio de Ambiente
COPs	Contaminantes Orgánicos Persistentes	ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
DINABISE	Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Uruguay)	OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
DINACEA	Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental	PNUMA/UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/United Nations Environment Programme
		REP	Responsabilidad Extendida del Productor
		RSU	Residuos Sólidos Urbanos



RESUMEN EJECUTIVO

La información a continuación, es un resumen de los resultados obtenidos como parte del proyecto “Abordar la basura marina y la contaminación por plásticos a través de un mayor conocimiento y cooperación en los países del Atlántico Sur con el apoyo de la Oficina para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), del Centro Coordinador del Convenio de Basilea-Centro Regional del Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe (BCCC-SCRC), y la Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (DINABISE) del Ministerio de Ambiente de Uruguay. Este surge como parte de un acuerdo de trabajo entre estos y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). El período de ejecución fue de mayo a septiembre de 2022.

El proyecto tuvo por objetivo general el promover la reducción de la basura marina, plásticos y microplásticos en base a la investigación, el conocimiento científico, las recomendaciones de políticas adecuadas y una mayor cooperación y concientización en los países del Atlántico Sur: Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Objetivos específicos

El reporte está orientado a distintos actores, sectores y saberes, para el desarrollo de un abordaje transdisciplinario, tanto a nivel de generación de conocimiento como en la búsqueda e implementación de soluciones.

Revisar y actualizar el estado del conocimiento sobre vertidos plásticos y microplásticos y mapeo de actores en la región del Atlántico Sur (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay).

Proporcionar recomendaciones de políticas basadas en evidencias para abordar el problema de los desechos marinos y los microplásticos, incluso mediante la mejora de la colaboración técnica en la región, que se discutirá en un taller final del proyecto.

Sensibilizar sobre la importancia de reducir la basura marina y microplásticos a diferentes actores y audiencias incluyendo municipios, centros de investigación y OSCs.

An underwater scene showing several clear plastic bottles floating in the water. In the background, a large sea turtle is visible, swimming towards the left. The water is dark and slightly murky, with some light filtering through from above.

INTRODUCCIÓN

Basura marina, plásticos y microplásticos

La basura marina se define como aquellos residuos persistentes, de materiales sólidos, fabricados o procesados, que fueron desechados, eliminados o abandonados por el hombre y que se encuentran en el ambiente marino y costero (UNEP, 2021). Estos desechos no necesariamente son descartados de forma directa en playas, costas o al mar, sino que muchos de ellos son transportados indirectamente a través de ríos, aguas residuales, pluviales o por acción del viento (UNEP, 2021). Una vez que los residuos llegan al mar, la distribución de los mismos

depende de diversos factores, tales como la influencia de los vientos y las corrientes (van Sebille et al., 2020).

Por otro lado, la basura marina también proviene de fuentes mar adentro, es decir de buques pesqueros, tanto industriales como artesanales, producto de la navegación comercial, accidentes marítimos, operaciones militares, plataformas petroleras, etc. Pese a que esta actividad mar adentro está regulada por el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL), hay acciones que son difíciles de controlar y que tienen un gran impacto.]

Tal es el caso de la pérdida o descarte de artes de pesca las que podrían resultar como consecuencia de problemas logísticos o climáticos en alta mar (Pujó, 2018).

Existen varios impactos ambientales y económicos producto de la basura marina. Entre otros se destacan la destrucción de hábitats naturales, la interacción perjudicial con la fauna marina, la reducción de stock de peces de interés comercial, el costo de limpiezas de costas y ríos, la reducción del turismo, la dispersión de contaminantes asociados y la introducción de especies exóticas invasoras. Además, la basura marina también causa peligros de navegación para la pesca y el transporte marítimo en general, lo que genera costos y perjuicios asociados (Lusher et al., 2017).

Los plásticos son la fracción más grande, más dañina y más persistente de la basura marina, ya que representan aproximadamente el 85% del total de los desechos (UNEP, 2021).

Estos materiales sintéticos, ampliamente utilizados, tienen asociados grandes desafíos para su correcta gestión. Se estima que entre el 70% y el 80% de los plásticos presentes en el océano han sido transportados por ríos (Duncan et al., 2020), sin embargo, los flujos de ingreso varían significativamente por país y región.

La alta producción mundial de plásticos, el alto consumo de productos que los contienen y el bajo reingreso de estos a la cadena productiva, trae como consecuencia una alta acumulación en el ambiente, lo que lleva a un aumento en la cantidad de plásticos que se liberan continuamente al ambiente marino (Boucher, 2020).

Una vez que los plásticos llegan al ambiente marino, su degradación en partículas más pequeñas ocurre por acción de la radiación solar, la fricción de las olas y del viento, dependiendo además de los tipos de polímeros con los que fueron fabricados (Efimova et al., 2018).

Los plásticos pueden ser encontrados en distintos tamaños en los ambientes marinos. Según esta característica, se definen principalmente como macroplásticos (plásticos mayores a 2 cm), mesoplásticos (plásticos entre 4,76 mm y 2 cm), microplásticos (plásticos entre los rangos de tamaño 1,01 mm y 4,75 mm) y nanoplásticos (partículas de plástico entre los tamaños menores a 1 mm) (Eriksen et al., 2014). Los microplásticos son a su vez categorizados en microplásticos primarios y en microplásticos secundarios. Los microplásticos primarios son aquellos plásticos fabricados desde su origen con un tamaño menor a 5 mm (GESAMP, 2015). Estos son por ejemplo los gránulos de resina o pellets, que varían entre 3 y 5 mm y son la materia prima que se utiliza para fabricar otros productos plásticos. También se incluyen dentro de esta categoría las microesferas plásticas utilizadas en productos cosméticos (por ejemplo, exfoliantes). El principal problema asociado a los microplásticos es

que ingresan a los ambientes marinos y costeros por diversas vías. Las tecnologías para su retención en las plantas de tratamientos de residuos y de aguas es compleja y desafiante, ya que estas no tienen la capacidad de retener partículas de plástico tan pequeñas (Lusher, 2017). El lavado de textiles producidos con plástico, por ejemplo, libera microplásticos en forma de fibras sintéticas a través de las aguas residuales después del lavado (Napper & Thompson, 2016). Las actividades agrícolas utilizan plásticos que se erosionan y entran al ambiente marino en forma de microplásticos como consecuencia de la escorrentía superficial del suelo. El desgaste de neumáticos sobre el asfalto genera también microplásticos que ingresan al ambiente marino a través de la escorrentía superficial y el alcantarillado urbano. Las redes utilizadas por las actividades pesqueras sueltan fibras durante su uso. a exposición al sol y al viento de los plásticos en los vertederos a cielo abierto,

cercanos a cursos de aguas como ríos o cañadas, también representan una vía de ingreso de microplásticos secundarios. Así como también pueden ingresar directamente desde las playas, donde son depositados, degradados y exportados al mar desde la zona de rompiente de las olas o ante aumentos del nivel del mar (Lusher, 2017).

Una vez en el mar, estos procesos de fragmentación influyen directamente en la flotabilidad de los plásticos, lo cual determina su posición en la columna de agua, condicionando el tipo de interacción que estos materiales pueden tener con la biota, y por lo tanto su biodisponibilidad para ser ingeridos e introducidos a las redes tróficas (Wright et al., 2013). A su vez, la acción del viento y las corrientes determinan su distribución horizontal, lo cual influye en las distancias en que éstos materiales son transportados y los sitios de acumulación, como por ejemplo las playas o las zonas de convergencia de los giros oceánicos (Marcovecchio et al., 2020).

La contaminación por microplásticos en el ambiente marino está en aumento debido a la fragmentación continua de los plásticos que se han acumulado en los ambientes naturales, sumando a la producción actual y el descarte de nuevos artículos plásticos cada día (Lusher, 2017). Esto ha conducido a un deterioro ambiental a nivel global, regional y nacional.

La gobernanza de los océanos se ha vuelto uno de los temas prioritarios de la agenda internacional. A nivel global, el estudio de la contaminación por plásticos y microplásticos ha logrado una innumerable producción científica (Abalansa et al., 2020). Sin embargo, en el contexto local y regional, aún son pocos los estudios desarrollados de manera integral y multidimensional sobre esta compleja problemática. El estuario del Río de la Plata es el acceso marítimo a un complejo sistema fluvial que conecta con la cuenca del Amazonas, y es una ruta clave para los principales puertos de la región. Esta condición, sumada a los aportes recibidos de los ríos Paraná, Paraguay y

y Uruguay, hace que este ecosistema estuarino sea una importante área de deposición de las descargas continentales de gran parte de Sudamérica (Lebreton et al., 2017; Lozoya et al., 2015; Simionato et al. 2009). Según la Secretaria General de las Naciones Unidas, esta problemática afecta a todos los países, por lo que es necesario establecer metas medibles y medios de implementación para combatirla. Entre otras acciones, además de necesitar reducir drásticamente la basura marina, en especial los plásticos, se ha sugerido aumentar significativamente el número de reservas marinas e implementar una mayor protección en las zonas costeras. Las acciones necesarias para abarcar de forma correcta la problemática de los plásticos y microplásticos en los ambientes marinos, involucran también una multiplicidad de actores, sectores, escalas de análisis espacio-temporales y sinergias a múltiple nivel.

Estimaciones de basura marina y plásticos a nivel global

Existen diversas estimaciones sobre las cantidades de residuos marinos que ingresan anualmente a este ambiente a nivel global. Aproximadamente se generan 1 kg de residuos sólidos urbanos por persona por día (CEPAL, 2021). Se estima que el 11% del total de residuos generados son plásticos (Pujó, 2018). Para el 2010, aproximadamente 31,9 millones de toneladas (MT) de residuos se clasificaron como “mal gestionados”. De dicha cantidad, se estima que entre el 1.7% y el 4.6% tienen como destino final el ambiente marino y costero (Jambeck et al., 2015) es decir entre 4.8 a 12.7 MT (Pujó, 2018). Según Boucher & Friot (2017), se liberan al ambiente marino 10 MT por año de residuos plásticos. Lebreton et al. (2017),

estiman que entre 1.15 y 2.41 MT de residuos plásticos entran en el océano cada año desde los ríos. Según Meijer et al. (2021), si se considera el transporte desde los 1656 ríos de todo el mundo, dicha cantidad varía entre el 1.2% al 4.0% del total de residuos plásticos mal gestionados (Mismanaged Plastic Waste; MPW) a nivel mundial, lo cual oscila entre 0.8 y 2.7 MT al año. Sin embargo, estimaciones realizadas a partir de otros indicadores, tal como el HDI utilizado por Mai et al. (2020), arrojan valores diferentes. Estos autores proponen que desde los 1518 ríos principales a nivel mundial se exportaron en promedio 134 MT de plásticos para el año 2018, lo cual supone aproximadamente una décima parte de las estimaciones de los modelos basados en MPW. De todos modos, existe un desfase entre las estimaciones numéricas y las observaciones de campo (Eriksen et al., 2014), ya que tan sólo el 1% de los residuos plásticos que ingresan al ambiente marino se encuentran en la superficie flotando (Eunomia, 2016).

El restante acúmulo de plásticos ingresado a los ambientes marinos se considera depositado en los fondos (94%), en las costas (5%) o acumulados en las redes tróficas (van Sebille et al., 2020).

ESTIMACIÓN DE MICROPLÁSTICOS PRIMARIOS Y MACROPLÁSTICOS PARA EL ATLÁNTICO SUR

Se estima que se liberan al ambiente marino en el Atlántico Sur un total aproximado de 181.385 T anuales de plásticos, tanto macroplástico como microplásticos primarios y de fuentes directas. Esto equivale aproximadamente a 16.500 camiones de basura. Se estima que para Argentina se libera un total aproximado de 34.091 T de macro y micro plástico anuales, para Brasil 140.921 T de macro y micro plástico anuales, para Paraguay 4231 T de macro y micro plástico anuales y para Uruguay 2138 T de macro y micro plástico anuales. Cabe destacar que los datos obtenidos son estimaciones

de macroplásticos y microplásticos primarios de fuentes terrestres calculados para cada país.

Tabla 1: totales de macroplásticos y microplásticos (primarios) de fuentes terrestres que se liberan al ambiente marino. Fuente: Elaboración propia.

País	Tasa baja de liberación de plásticos según Jambeck et al (2015)(T)	Tasa alta de liberación de plásticos según Jambeck et al (2015)(T)	Tasa baja de liberación de plásticos según Meijer et al (2021)(T)	Tasa alta de liberación de plásticos según Meijer et al (2021)(T)	Microplásticos de fuentes directas + microplásticos primarios (T)	Aportes potenciales totales de residuos plásticos al ambiente marino del Atlántico Sur (T)
Argentina	7030,38	19 023,37	4962,62	16 542,06	22 201,29	34 090,90
Brasil	25 036,70	67 746,36	17 672,96	58 909,87	98 580,02	140 921,49
Paraguay	602,26	1629,64	425,12	1417,08	3215,46	4233,99
Uruguay	352,77	954,57	249,02	830,06	1541,61	2138,21
	33 022,11	89 353,94	23 309,72	77 699,08	125 538,38	
	61 188,02		50 504,40			
	181 384,59					





A su vez, se estima que los residuos plásticos generados en el mar corresponden aproximadamente al 20% de los residuos plásticos totales que llegan a este ambiente (Merkl & Stuchtey, 2015).

Teniendo en cuenta esta estimación general, se puede realizar un cálculo aproximado de que 45.000 T de residuos plásticos provienen de fuentes marítimas, a grandes rasgos. Por lo tanto, el total estimado de potenciales residuos plásticos que ingresan al mar para el Atlántico Sur, corresponde a un estimado de 226.000 T (figura 1).

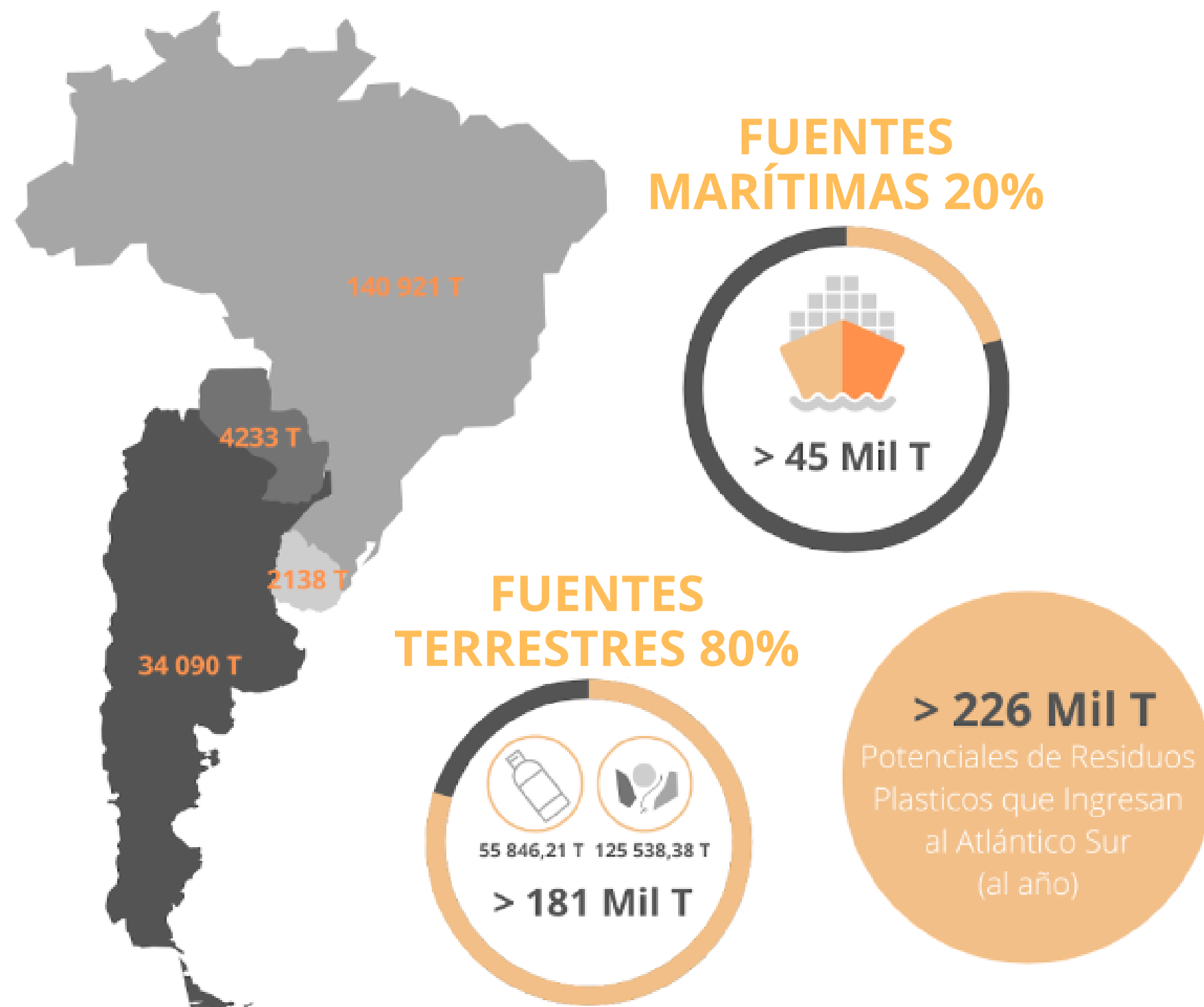


Figura 1: Representación gráfica de los aportes de macroplásticos y microplásticos primarios provenientes de fuentes terrestres del Atlántico Sur hacia el Océano Atlántico.
Fuente: elaboración propia.



CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS ESTIMACIONES

Con respecto a los cálculos realizados, los valores responden a estimaciones realizadas a partir de datos y tasas generales, y por tanto dan una primera noción de las cantidades potenciales de residuos plásticos que se liberan al ambiente anualmente a nivel regional. Los mismos parten de la gestión de residuos y no del consumo aparente de plástico, es decir desde la producción, importación y exportación de productos plásticos y las tasas de postprocesamiento.

Al cálculo estimado de macroplásticos se le suma el cálculo de microplásticos primarios, el cual incluye la materia prima que se libera al ambiente y materiales

contenidos en cosméticos, y de microplásticos de fuentes directas, que incluye fibras textiles, abrasión de neumáticos y tintas.

También se realizó, en términos generales, una estimación de residuos plásticos derivados de fuentes marinas, sin embargo los datos utilizados son también muy generalizados.

Se optó no sólo por la tasa de estimación de Jambeck, sino también por la tasa de estimación de Meijer. Esta última (Meijer et al., 2021) fue elegida porque es una estimación más reciente que la de Jambeck, y porque se basa en los aportes de residuos plásticos al ambiente marino a través de cursos de agua.

Para el cálculo de esta tasa de liberación, Meijer et al., (2021),

se basan en un modelo probabilístico para representar con mayor precisión los mecanismos impulsores de la descarga de plásticos, diferenciando entre zonas con diferentes uso del suelo, pendiente del terreno, retención de plásticos en el suelo y en los ríos (sin incluir los microplásticos). En ese sentido, para las estimaciones de Meijer et al., (2021) se realizan los cálculos a partir de los plásticos mal gestionados, y se considera que los países con una superficie terrestre relativamente pequeña en comparación con la longitud de su costa y con altas tasas de precipitación, son más propensos a emitir plásticos oceánicos. Por ello, se considera una aproximación complementaria a la de Jambeck et al., (2015), motivo por el cual fue incluido también en el cálculo para contar con un rango estimado que contemple mejor ambos escenarios.

Con respecto a los datos utilizados para realizar los cálculos, se utilizó la totalidad de residuos plásticos generados domiciliariamente, y la cantidad

de habitantes, ya que son los datos actuales y disponibles para cada país estudiado.

Los cálculos fueron pensados en relación a los nuevos aportes hacia el mar. Los plásticos que son depositados en las playas desde los consumidores de forma directa están considerados en el cálculo como plásticos mal gestionados. Sin embargo, se sabe que los plásticos que se encuentran en el mar son nuevamente depositados en la playa por acción de la propia dinámica costera, y podrían potencialmente re ingresar al sistema marino. Esta fracción deberá ser estudiada de forma más detallada por modelos numéricos que vinculan la probabilidad de reingreso junto con la hidrodinámica local de cada sitio en cuestión, determinando si cada sistema se comporta como fuente o como sumidero de estos materiales.

PARTES INTERESADAS QUE TRABAJAN EN LA TEMÁTICA EN EL ATLÁNTICO SUR

Las categorías incluidas son las autoridades gubernamentales (centrales, regionales y subnacionales), el sector privado, las OSC, los centros de investigación y expertos, y otras partes interesadas relevantes que están relacionadas principalmente con los problemas de basura marina y microplásticos en los países del Atlántico Sur.

Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata - CICPlata), el 15.9% al sector gubernamental central (nivel nacional), 18.0% corresponde al sector gubernamental departamental, el 3.4% corresponde al sector gubernamental local, el 19.7% corresponde al sector académico, mientras que sector de OSC representa el mayor número, con 21.5% de actores relevados.

Fuente: elaboración propia.

En la región del Atlántico SUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay), resultado de un mapeo de partes interesadas elaborado en junio de 2022, existen aproximadamente 278 partes interesadas que trabajan en la temática basura marina, plásticos y microplásticos a nivel subregionales, nacionales y locales entre los cuatro países. Estos actores, categorizados según el sector al cual pertenecen, de los cuales el 15.9% corresponde al sector gubernamental central, el 18% al gubernamental departamental, el 3.4% gubernamental local, 19.7 % al sector académico, 21.5% organizaciones de la sociedad civil (OSC), 16.7 % sector privado y 4.3% otros (figura 2).

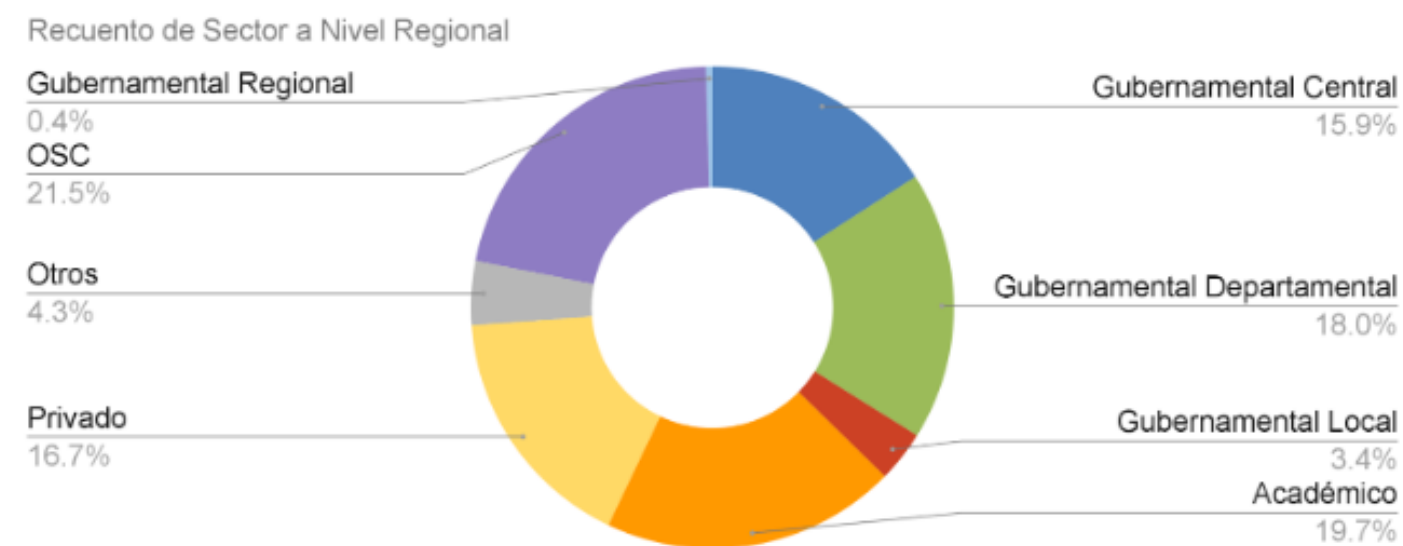


Figura 2. Porcentaje de actores relevados por sector en los países del Atlántico Sur - Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Tal cual se observa en la figura, sobre un total de 278 personas relevada, el 0.4% corresponde al sector gubernamental regional (Comité Intergubernamental



En términos generales, y si se analiza el nivel de incidencia (figura 3), los ministerios de ambiente de los países, correspondientes al sector gubernamental central, representan los actores con mayor poder e influencia sobre la temática. Esto quiere decir que son los actores con mayor poder de decisión sobre las medidas, acciones y políticas que se toman al respecto. Por su parte, el sector académico juega un rol fundamental para el aporte e información clave para el desarrollo de soluciones ajustadas a la realidad propia de cada país (Turra et al., 2020). Sin embargo, el incipiente desarrollo académico sobre la temática lleva también a la subestimación de la problemática, lo que dificulta su discusión y comparación de información a nivel regional por falta de datos.

El sector OSC ocupa porcentajes altos en todos los países. Esto muestra la creciente preocupación y niveles de participación de la sociedad en general. En efecto, la presión ejercida por estos movimientos sociales fueron los motores de muchas de las políticas de mitigación de impactos, y han puesto en agenda los reclamos asociados al uso continuo de productos de un solo uso, y dando voz a los complejos sistemas ambientales.

Respecto al sector privado se encuentran distintos roles y posturas. Una porción de los actores involucrados en la temática responden al concepto de economía circular, principalmente por la utilización de residuos plásticos como insumos para la generación de nuevos productos. Algunos de ellos, ejercen cierta tensión o conflicto respecto a la resolución de la problemática debido a intereses económicos contrapuestos. Esto representa una situación compleja, pero similar para los cuatro países, debido a la presencia de cámaras y asociaciones de industrias de plástico.

A su vez, algunos de estos actores son también colaboradores clave, ya que aportan información sobre el funcionamiento del sector y aporte de datos, tanto a nivel de fabricación, importación, exportación, consumo y gestión post consumo. Estos insumos son fundamentales para contar con marcos temporales respecto a la ejecución de las políticas públicas y su monitoreo.

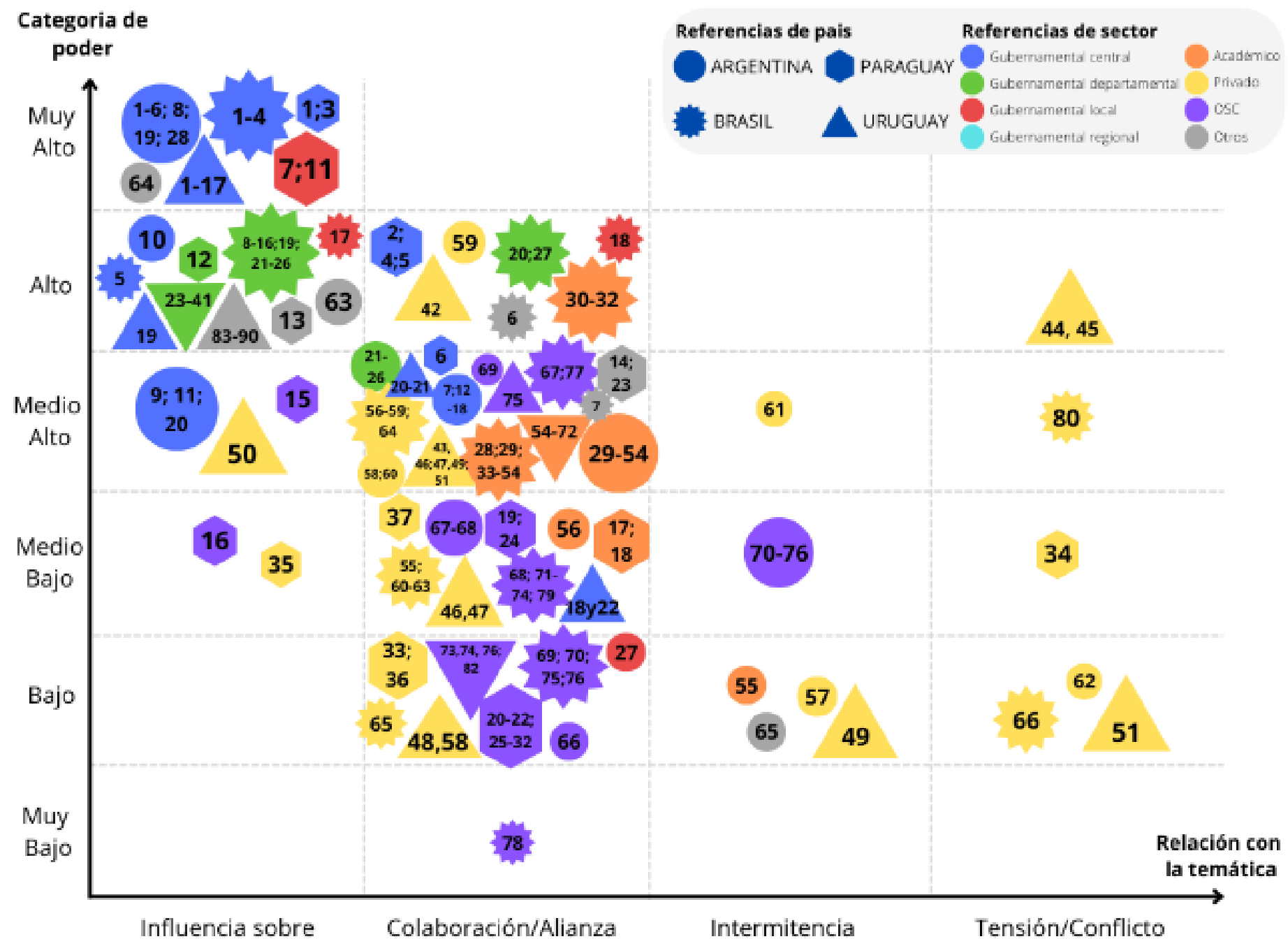


Figura 3. Gráfico de análisis de la categoría de poder de los actores identificados en relación con la temática basura marina, plásticos y microplásticos para la región del Atlántico Sur, considerando los actores de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Las formas hacen referencia al país mientras que los colores al sector. Los números se corresponden con el número de referencia del actor relevado, los cuales pueden ser consultados dentro de la planilla de relevamiento general.

Fuente: elaboración propia.



ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO BASURA MARINA, GESTIÓN DE RESIDUOS, PLÁSTICOS Y MICROPLÁSTICOS

A partir de una búsqueda bibliográfica (no exhaustiva) sobre investigaciones y proyectos activos sobre basura marina, gestión de residuos, plásticos y microplásticos para los cuatro países del Atlántico Sur, se puede tener un panorama general sobre los niveles de producción en cada uno de ellos, el tipo de conocimiento y producto generado (artículo científico, revisión científica, nota científica, línea de base, libro, guía de gestión, plan de gestión, reporte/diagnóstico), los ambientes estudiados (terrestres, sistemas acuáticos, urbano), el material analizado (residuos, plástico, microplástico) y los sectores productores de la información (gubernamental (departamental, central), académico, OSC, privado, otros).

Sobre un total de 115 publicaciones relevadas, el 41.3% son de Argentina, el 35.8% de Brasil, 11.9% de Paraguay y 11.0% de Uruguay. Esto puede tener una relación directa con las características demográficas y geográficas de cada país, tal como es el caso de Argentina y Brasil donde hay una mayor población y superficie territorial en relación a los demás países analizados.



Según sector

Los sectores que aportan publicaciones relacionadas a la temática son gubernamental, privado, OSC, académico y otros. Existe un mayor número de publicaciones pertenecientes al sector académico (79.8%), aunque se registra una variedad de sectores involucrados. Para el caso del sector gubernamental central (9.2%), predominan planes y guías específicas para la gestión de residuos sólidos urbanos. Entre los sectores OSC (3.7%), privado (4.6%) y otros (1.8%), predominan las publicaciones provenientes del sector privado. Muchos de ellos corresponden a empresas privadas contratadas por otro sector (por ejemplo gubernamental) para realizar estudios correspondientes a la temática.

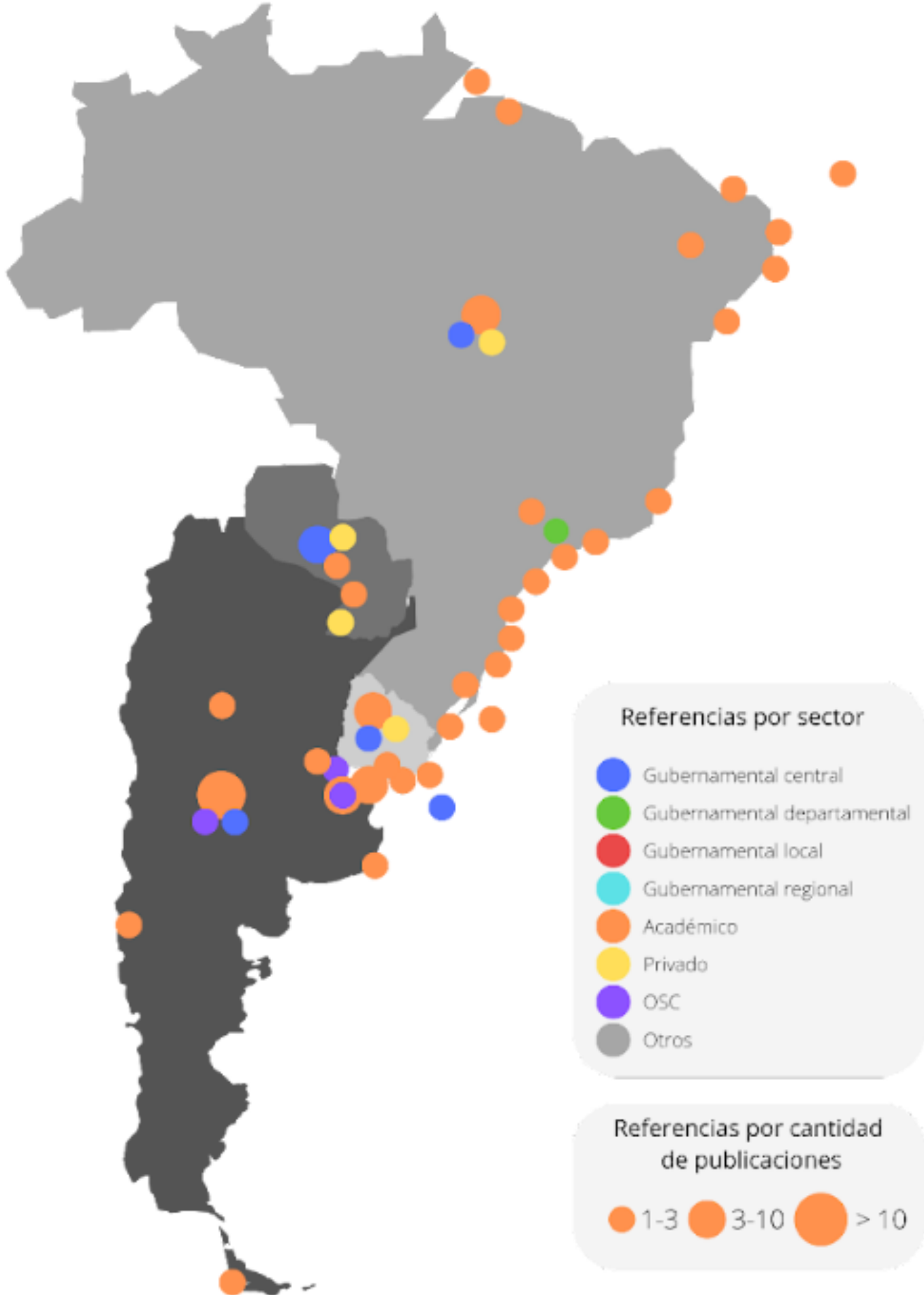
A nivel de la distribución espacial de las publicaciones

relevadas entre los países (figura 4) se registra una mayor distribución de investigaciones académicas (círculos anaranjados) en la zona costera de Brasil respecto a lo relevado para la extensión costera de Argentina.

Para Uruguay también se observan investigaciones a nivel costero pero en menor cantidad, lo cual podría deberse a la diferencia en km de costa entre Brasil y Uruguay. En ambos países se relevaron publicaciones sobre concentración de residuos plásticos en la región oceánica adyacente y en organismos marinos. Para Argentina, las investigaciones se ven focalizadas en zonas costeras cerca de la capital de Buenos Aires. Muchas de las publicaciones del sector académico de Argentina corresponden a publicaciones enfocadas en Mar del Plata y a nivel estuarino en el frente salino del

Río de la Plata. Para el caso de Paraguay, las publicaciones están focalizadas en Asunción, la capital de este país, existiendo en menor medida investigaciones provenientes del sector académico en comparación con los demás países relevados.

Figura 4. Representación gráfica de la distribución de publicaciones para los países de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, según el sector (categoría de colores) y la cantidad de publicaciones por zona (categoría de tamaños). Fuente: elaboración propia.





Según tipo de publicación

Se clasificaron las publicaciones relevadas según el tipo de información que brindan en ocho categorías: artículos científicos, revisiones científicas, notas científicas, línea de base, planes de gestión, guías de gestión, reportes/diagnósticos y libros.

Se identifica un mayor número de artículos científicos, con el 55,0% del total (figura 5). Estos, junto con notas científicas (2,7%), líneas de base (3,6%) y revisiones científicas (7,2%), corresponden al sector académico. Los planes de gestión (5,4%) y las guías de gestión (4,5%), corresponden al sector gubernamental, los cuales regulan la gestión de los residuos sólidos del país correspondiente (figura 5). La mayoría de los planes identificados son de reciente creación, entre los años 2020 y 2022.

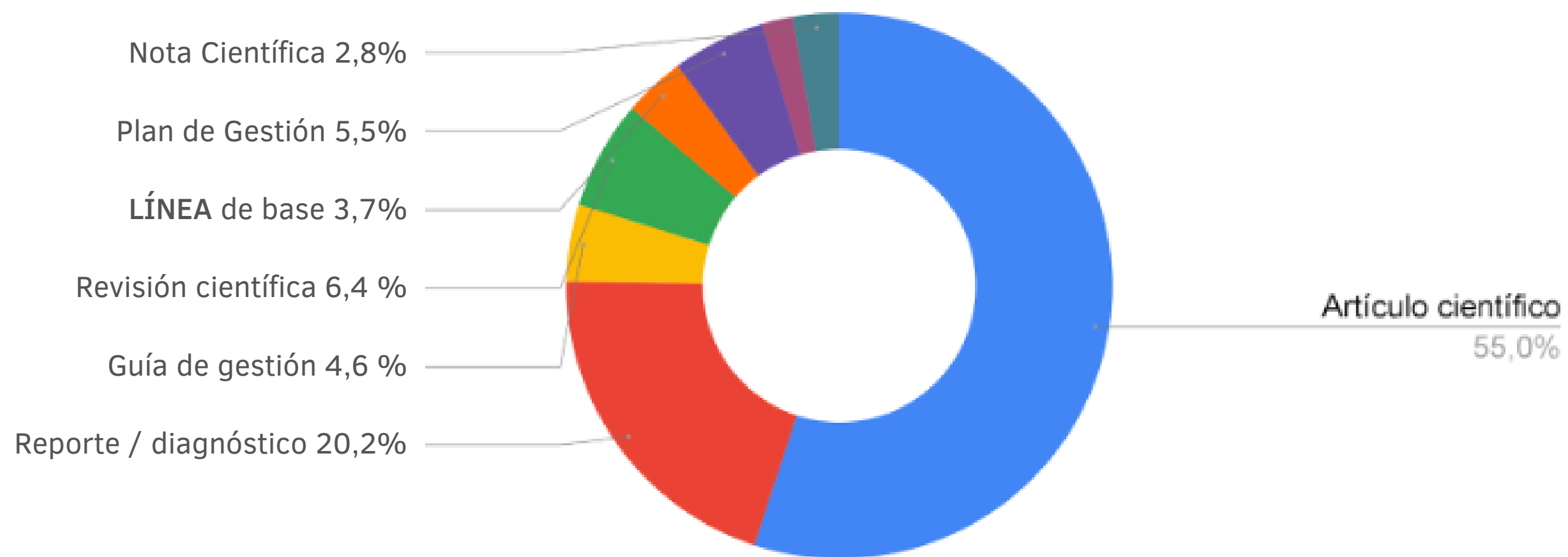


Figura 5. Porcentaje del total de publicaciones relevadas relacionadas con la temática residuos, basura, basura marina, plásticos y microplásticos para los países del Atlántico Sur, según el tipo de publicación. Del total, 2,8% corresponden a notas científicas, 55% a artículos científicos, 6,4% a revisiones científicas, 3,7% a líneas de base, 20,2% a reportes/diagnósticos, 5,5% a planes o guías de gestión y 1,8% a libros (en color bordeaux). Fuente: elaboración propia.



SEGÚN AMBIENTE

Las publicaciones relevadas abarcan varios ambientes: urbano, terrestre y acuático (figura 6). Para este último se encuentran subcategorías: estuarino, estuarino/costero, laguna, manglar, marino, marino y costero, rio, rural, sedimento, animal. Con el fin de profundizar en la información relevada, se escogió registrar una categoría más, referente a las matrices de muestreo, como ser: agua, sedimento y playas arenosas. También fueron incluidas en esta categoría, en los casos pertinentes, las especies o el grupo de organismos de estudio, tales como: tortugas, aves, peces, cetáceos, anfibios y plancton.



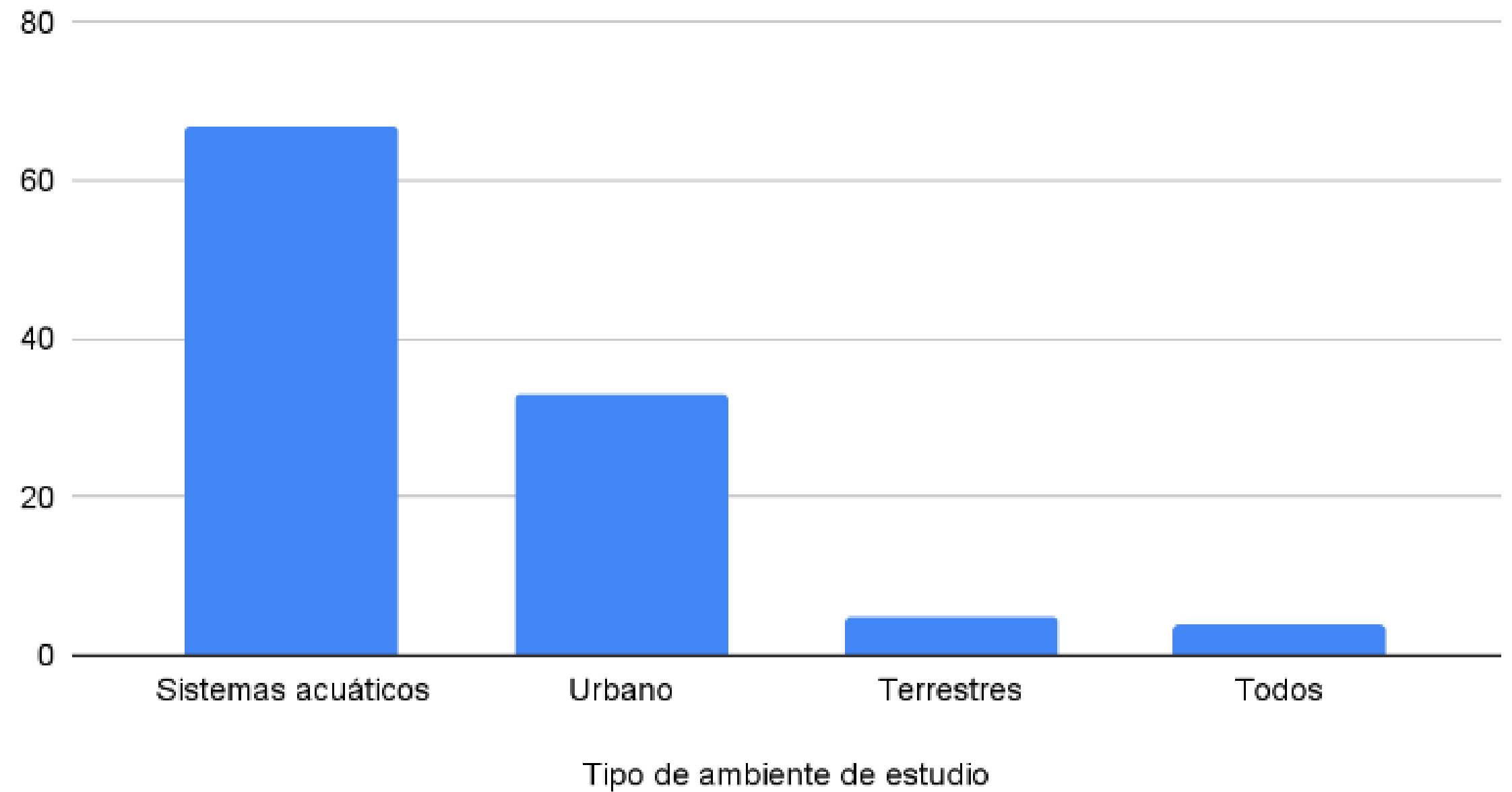
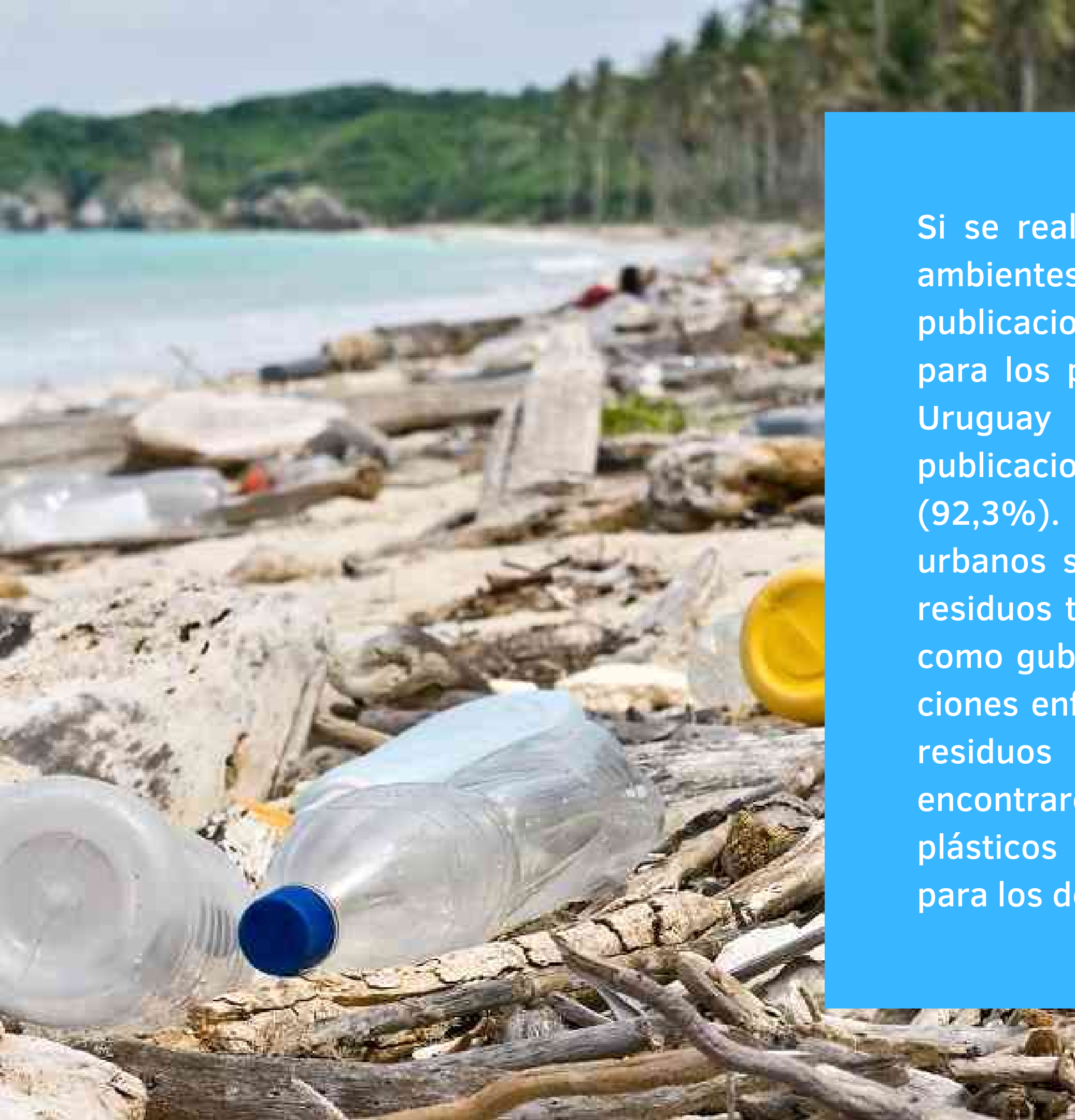


Figura 6. Cantidad de publicaciones relevadas relacionadas con la temática residuos, basura, basura marina, plásticos y microplásticos para los países del Atlántico Sur según el ambiente de estudio. Se relevaron 67 publicaciones referentes a sistemas acuáticos, 33 a ambientes urbanos, 5 a ambientes terrestres y 4 publicaciones referentes a todos los ambientes.

Fuente: elaboración propia.



Si se realiza una comparación entre países según los ambientes identificados se observa un mayor número de publicaciones correspondientes a sistemas acuáticos para los países de Argentina (60%), Brasil (82,1%) y Uruguay (60%). Para Paraguay, predominan las publicaciones correspondientes a ambientes urbanos (92,3%). Dentro de las publicaciones en ambientes urbanos se destacan los planes y guías de gestión de residuos tanto dentro del sector gubernamental central como gubernamental departamental, junto con publicaciones enfocadas en estadísticas sobre recuperación de residuos plásticos. Para el caso de Paraguay, no se encontraron publicaciones correspondientes a microplásticos en ambientes acuáticos, como se encontró para los demás países (figura 7).

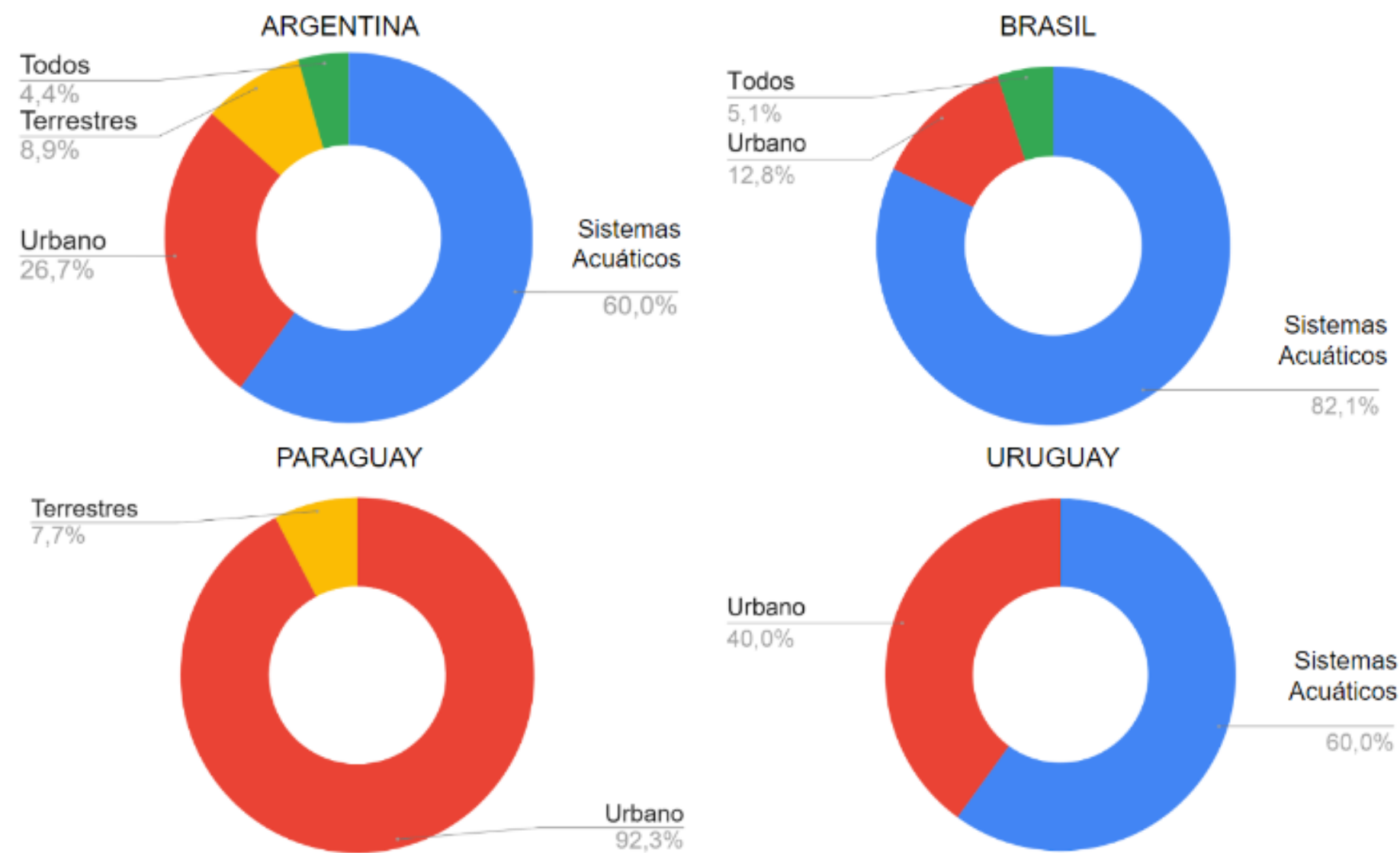


Figura 7. Porcentaje de publicaciones relevadas relacionadas con la temática residuos, basura, basura marina, plásticos y microplásticos separada por países del Atlántico Sur (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) según los ambientes estudiados: ambientes terrestres para Argentina corresponde al 8.9%, para Paraguay el 7.7% y para Brasil y Uruguay no se registraron; ambientes urbanos, para Argentina corresponde el 26.7%, para Brasil el 12.8%, para Paraguay el 92.3% y para Uruguay el 40%; ambientes acuáticos, para Argentina corresponde 60%, para Brasil un 82.1%, para Paraguay no se relevaron publicaciones y para Uruguay un 60%.

Fuente: elaboración propia.



SEGÚN MATERIAL ESTUDIADO

Dentro de la bibliografía analizada, se identificaron los tipos de materiales estudiados: residuos, plásticos, microplásticos o bioplásticos. Tal cual observa en la figura 8, de las publicaciones relevadas a nivel regional se destacan aquellas correspondientes a plásticos en general, siguiendo publicaciones referentes a microplásticos y residuos respectivamente, y en menor medida publicaciones sobre bioplásticos (figura 8).

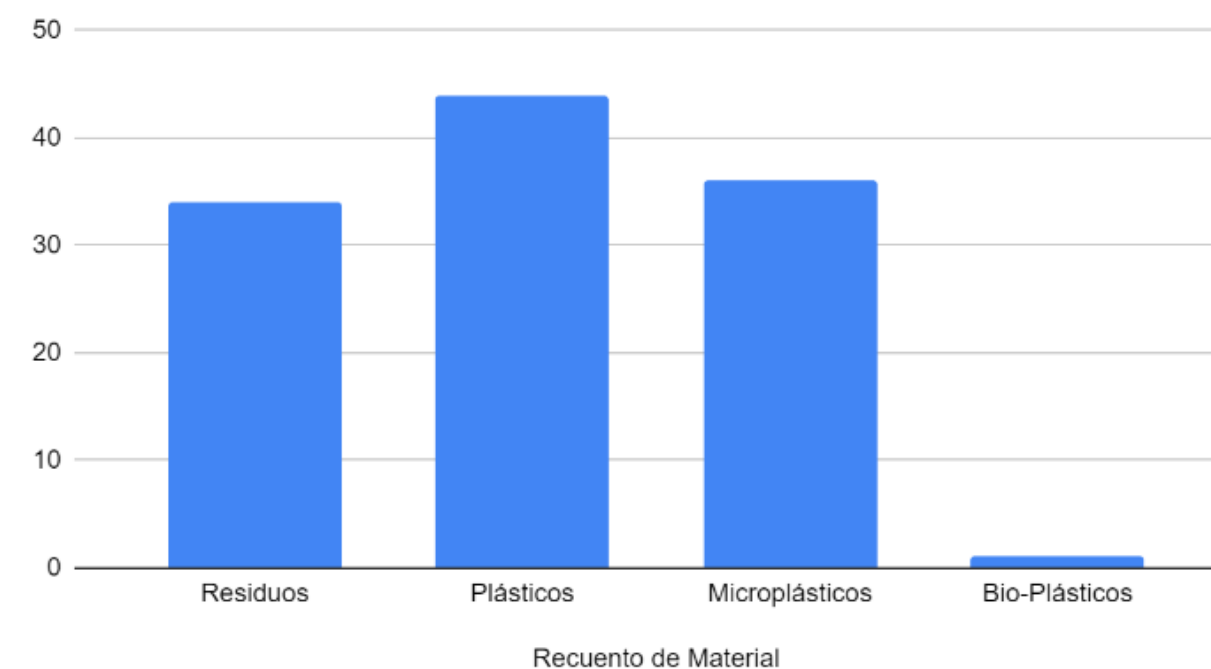


Figura 8. Cantidad de publicaciones relevadas para los países del Atlántico Sur, en relación al tipo de material de estudio. Se relevaron 44 publicaciones con foco en plásticos, 34 sobre residuos en general, 36 con foco en microplásticos y 1 en bio-plásticos.

Fuente: elaboración propia.

Según los tipos de materiales estudiados se observa que en Paraguay existe una predominancia de publicaciones correspondientes a basura/residuos en general (69,2%), mientras que para Uruguay se ve una predominancia de publicaciones correspondientes a plásticos (73,3%), seguido por Argentina (46,7%). Brasil es el único país entre los cuatro estudiados que tiene un mayor número de publicaciones para microplásticos (42,5%). (figura 9)

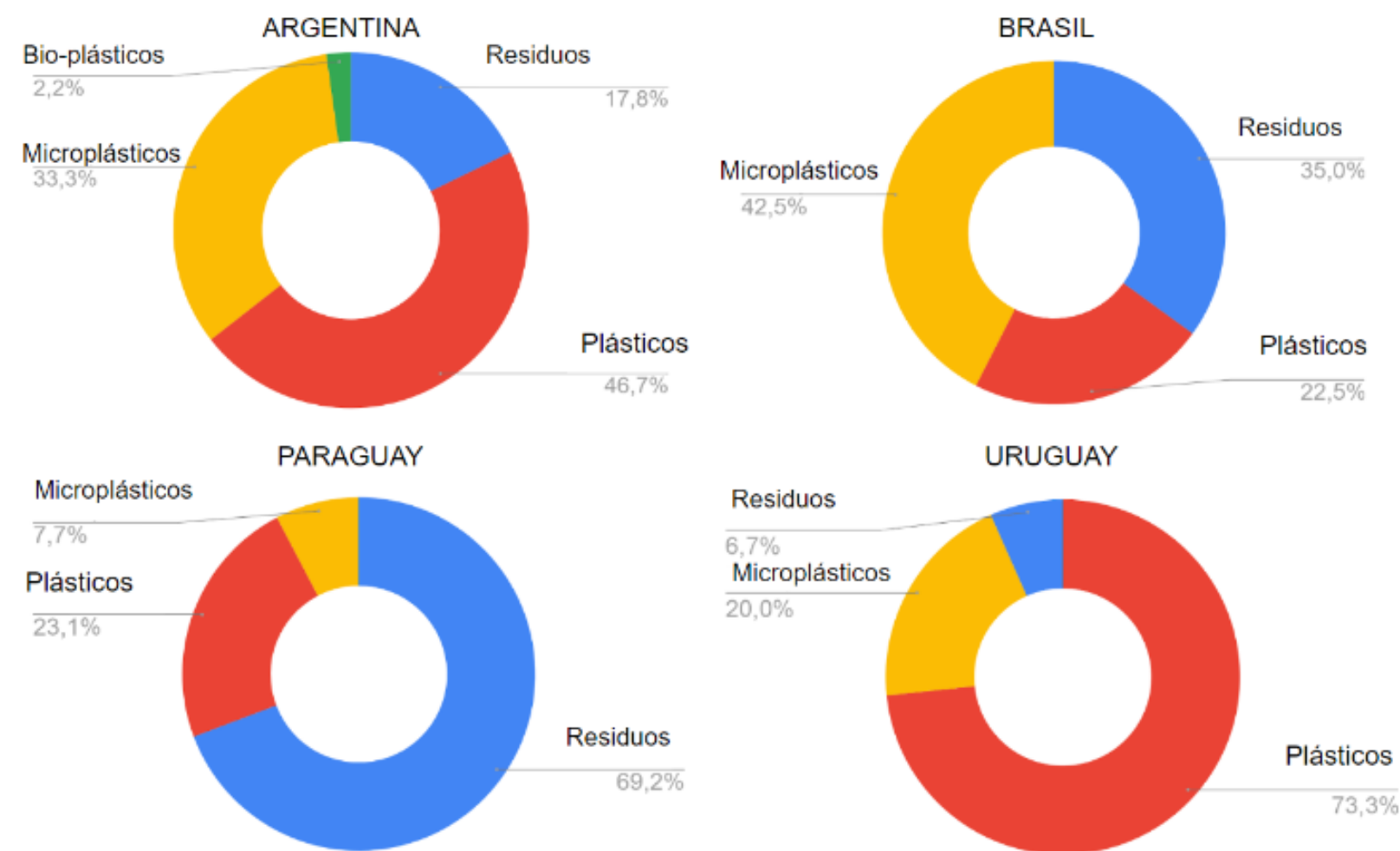


Figura 9. Porcentaje de publicaciones relevadas relacionadas con la temática separada por países del Atlántico Sur (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) según el tipo de material estudiado: residuos correspondió al 17,8% para Argentina, 35,0% para Brasil, 69,2% para Paraguay, 6,7% para Uruguay; plásticos correspondió al 46,7% para Argentina, 22,5% para Brasil, 23,1% para Paraguay, 73,3% para Uruguay; microplásticos al 33,3% para Argentina, 42,5% para Brasil, 7,7% para Paraguay, 20,0% para Uruguay; y bio-plásticos al 2,2% solo para Argentina. Fuente: elaboración propia.



SITUACIÓN NORMATIVA A NIVEL DE REGIONAL

Desde los años 70 existen acuerdos internacionales que buscan generar sinergia y coordinación entre los países para combatir la problemática de la basura marina, plásticos y microplásticos. Desde sus inicios hasta la actualidad, las iniciativas se han ido adaptando conforme aumenta el entendimiento sobre las múltiples dimensiones involucradas. Estos impulsos tienen como objetivo, en la mayoría de los casos, la sinergia entre países para abarcar la problemática de forma alineada, acordando las metodologías y los plazos para demostrar resultados concretos. Dichos acuerdos incentivan a los países a tomar medidas puntuales en el corto y mediano plazo, incorporando la temática en sus agendas nacionales y locales.

En la tabla 2 se describen los principales acuerdos y

regulaciones internacionales, tal como la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, el Convenio de Basilea, el Convenio de Estocolmo, la Asamblea General de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (Agenda 2030), entre otros. Cabe destacar que algunos de los acuerdos internacionales mencionados no incluyen a todos los países del Atlántico Sur. Tal es el caso de Paraguay, ya que no incorporó en su normativa nacional los acuerdos relacionados estrechamente con la regulación de residuos en el mar por vertidos de buques y contaminación marina: la Convención sobre la Prevención de la Contaminación Marina por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL), el Protocolo Londres y la Estrategia de Honolulu.

Tabla 2: Descripción de los acuerdos internacionales activos relevados.

Fuente: elaboración propia

Nombre acuerdo	Año	Descripción
Convención sobre la Prevención de la Contaminación Marina por Vertimiento de Desechos y Otras Materias - Convención de Londres.	1972 > Modificado en 2006	Acuerdo para promover el control sobre todo tipo de vertido de sustancias y residuos al mar.
Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques - MARPOL.	1973 > Entra en vigor en 1983	Acuerdo internacional para prevenir la polución por embarques.
MARPOL - Anexo V sobre residuos sólidos.	1988 > Actualizado en 2013	Prohíbe la descarga de cualquier tipo de residuo sólido en el mar.
Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.	1982	Se considera como "contaminación del ambiente marino" la introducción por el hombre, de sustancias o de energía en el medio marino incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidos la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua del mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los	1989 > En vigor desde 1992	Se busca la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión correcta de los desechos peligrosos, la restricción de los movimientos transfronterizos de los mismos, y la aplicación de un

Desechos Peligrosos y su Eliminación		sistema regulatorio para los movimientos permisibles de desechos peligrosos.
Protocolo de Londres	1996 > Entra en vigor en 2006	Se condena todo tipo de vertido de sustancias o residuos al mar.
Convenio de Estocolmo	2004	Los países firmantes acuerdan tomar medidas para reducir la producción, utilización, importación, exportación y emisión al medio ambiente de Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs).
Estrategia de Honolulu	2011	Marco para un esfuerzo integral y global para reducir los impactos ecológicos, de salud humana y económicos de los desechos marinos a nivel mundial, siendo utilizada como: herramienta de planificación para desarrollar o perfeccionar programas y proyectos de desechos marinos específicos para un espacio o un sector y proyectos específicos del sector, marco de referencia común para la colaboración y el intercambio de mejores prácticas y lecciones aprendidas y como herramienta de seguimiento para medir el progreso de múltiples programas y proyectos.
Acuerdo de París	2015	Gobernanza global con relación al cambio climático. Establece la necesidad de cambio hacia la economía circular para alcanzar los objetivos establecidos en este acuerdo.
Asamblea General de las Naciones Unidas - Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible	2015	17 objetivos de desarrollo sostenible. Objetivo 6 meta 6.3: "mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar." Objetivo 11 meta 11.6 "reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los residuos municipales. Objetivo 12 meta 12.4 "lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los residuos a lo largo de su ciclo de vida y reducir de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo." Meta 12.5 "Disminuir de manera sustancial la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización. Objetivo 14 meta 14.1: "prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución."

Referencias: www.observatoriop10.cepal.org, www.impo.com.uy.

Mencionar que existe un vacío respecto a acuerdos que involucren a los países del Atlántico Sur y los países de la Cuenca del Plata para combatir la contaminación de la basura marina, plásticos y microplásticos específicamente a nivel regional, donde se propongan estrategias comunes que fortalezcan la cooperación, se promueva la investigación y estandarización de los métodos de monitoreo, entre otros. Un ejemplo de este tipo de acuerdo, es el Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste, lanzado en 2022, y el cual involucra a los países comprendidos en dicha región. Este tiene como objetivo principal el “promover la implementación de políticas, estrategias, acciones y medidas ambientales para la gestión sostenible de la basura marina en el océano de la región del Pacífico Nordeste, a través de la cooperación, la asistencia técnica y la coordinación de actores nacionales, regionales e internacionales” (PNUMA, MarViva, 2022).

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PARA LA REDUCCIÓN DE LA BASURA MARINA, CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS Y MICROPLÁSTICOS.

En base a las recomendaciones planteadas por PNUMA (UNEP 2021, PNUMA 2022), y a los resultados obtenidos durante la presente consultoría, se elaboró una tabla de recomendaciones de políticas destinadas a mitigar la contaminación por plásticos y microplásticos marinos (Tabla 3), aplicables para los países de la región del Atlántico Sur. En este sentido se enlistan recomendaciones para responder a seis grandes objetivos:

- Reducción de plásticos
- Circularidad de los residuos plásticos
- Monitoreo y seguimiento ambiental
- Ciencia ciudadana
- Reducción de aportes a los ambientes marinos
- Vinculación ciencia-política



A continuación se listan de forma resumida las recomendaciones para cada uno de los puntos. En la primera columna se menciona el objetivo general al que pertenecen, en la segunda columna se describe brevemente la posible medida a implementar, en la tercera se establece un plazo temporal para su posible aplicación y en la última se especifica el sector responsable para desarrollar dicho cometido.

Con respecto al plazo temporal, según la medida utilizada por PNUMA (2016), mediano plazo

corresponde a 3 años, por lo que se establece que corto plazo corresponde a implementaciones menores a 3 años, mientras que largo plazo a implementaciones mayores a 3 años (PNUMA, 2016). Con respecto al sector responsable de implementar las medidas recomendadas, se utilizó como referencia el documento de “Mapeo de partes interesadas”, donde se analizó para los actores relevados en el Atlántico Sur, el poder de incidencia, según la categoría de poder y la influencia con la temática.



Tabla 3. Recomendaciones para la reducción y mitigación de la basura marina, contaminación por plásticos y microplásticos en los ambientes marinos y costeros de la región del Atlántico Sur. Fuente: elaboración propia.

OBJETIVOS	POSIBLES MEDIDAS A IMPLEMENTAR	PLAZO	SECTOR RESPONSABLE
A. Reducción de plástico	Impulsar paquetes de leyes que regulen a través de la prohibición o disminución los plásticos de un solo uso, como embalajes, botellas, vasos y cubiertos plásticos, espumas, microplásticos contenidos en cosméticos.	corto - mediano	Gubernamental central
	Fomentar la postulación a sellos ambientales, enfocado a empresas del sector hotelero y gastronómico , y a productos.	mediano	Gubernamental central y local con sector privado
	Incentivar en el desarrollo de materiales alternativos que sustituyan de forma ambientalmente amigable los productos plásticos por productos derivados de compuestos vegetales que sea sencillo su compostaje.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria
	Incentivar el proceso de certificación ambiental en ciudades y localidades costeras.	largo	Gubernamental central en conjunto con gubernamental local
B. Circularidad de residuos plásticos	Asegurar la transición de vertederos a rellenos sanitarios controlados.	corto - mediano	Gubernamental local
	Incentivar a la "pesca" de plástico en mar por parte del sector pesquero	mediano	Gubernamental central en conjunto con industria (pesquera)
	Generar incentivos que estimulen al sector privado a invertir e innovar en la valorización y producción de plásticos de forma circular.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria
	Crear leyes que incluyan la responsabilidad extendida del productor (REP)	mediano - largo	Gubernamental central



		Implementar planes de gestión de residuos que consideren la recolección selectiva, el reciclaje de los residuos y en último lugar el destino final en rellenos sanitarios.	largo	Gubernamental central
		Incentivar a través de políticas públicas el cambio de comportamiento y hábitos de los consumidores.	largo	Gubernamental central en conjunto con industria
C. Monitoreo y seguimiento ambiental		Explorar e incentivar la investigación sobre la utilización de tecnologías alternativas.	corto	Academia
		Incluir la contaminación por microplásticos en los índices de evaluación de la calidad del agua.	mediano	Gubernamental central y local
		Diseñar e impulsar un plan estratégico de monitoreo de los residuos marinos que garanticen la trazabilidad de forma tal que sea perdurable en el tiempo.	largo	Gubernamental central en conjunto con academia
D. Ciencia ciudadana		Promover la creación/utilización de aplicaciones gratuitas para celulares, a los efectos de rastrear / identificar / medir la presencia de plásticos en ambientes naturales.	corto	Gubernamental central
		Involucrar a la sociedad en muestreos participativos.	corto - mediano	Gubernamental central y local, en conjunto con academia y OSC.
		Crear programas de educación ambiental e investigación en ambientes naturales para diferentes niveles de enseñanza público/privada.	mediano - largo	Gubernamental central (MA - MEC) en conjunto con academia y OSC
E. Reducción de aportes a los ambientes marinos	E.1 Fuentes terrestres	Incentivar proyectos de investigación en identificación de las principales vías de ingreso de los residuos al mar, y de las principales zonas de acumulación.	corto	Gubernamental central en conjunto con academia
		Implementar sistemas de recolección de plásticos que ya se encuentran en los sistemas marinos.	corto - mediano	Gubernamental central (DINARA) en conjunto con industria (pesquera)



	Incentivar estrategias de mitigación de los microplásticos derivados de actividades agrícolas, principalmente a partir del silo.	mediano	Gubernamental central en conjunto con agroindustria
	Apoyar a la transición del 100% de los vertederos irregulares a vertederos sanitarios controlados, especialmente aquellos identificados como potenciales fuentes de residuos a los cuerpos de agua contiguos.	mediano - largo	Gubernamental local
	Incorporar sistemas de tratamiento/filtración de aguas pluviales específicos para micro y macro plásticos.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria
	Incorporar sistemas de tratamiento/filtración de aguas potables específicos para microplásticos.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria
	Incentivar la utilización de filtros específicos para fibras plásticas en lavarropas y/o en desagües domésticos.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria
	Impulsar un sistema nacional para sistematizar la información.	largo	Gubernamental central en conjunto con academia
E.2. Fuentes marinas	Sistematizar la información pertinente a la utilización y transporte de cualquier tipo de materiales plásticos en embarcaciones, para controlar la correcta disposición final de los mismos y cuantificar las pérdidas en el mar.	corto	Gubernamental central en conjunto con industria pesquera
	Diseñar e implementar un grupo de medidas para la reducción de los aportes marinos desde embarcaciones, estaciones petroleras, y otras fuentes marinas.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria pesquera
	Impulsar el desarrollo de tecnologías alternativas para evitar la pérdida de redes de plástico por embarcaciones pesqueras.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria
	Incentivar el desarrollo de iniciativas de reciclaje de materiales plásticos descartados por las embarcaciones pesqueras.	mediano - largo	Gubernamental central en conjunto con industria



F. Vínculo ciencia-política	Fortalecer las capacidades técnicas de los tomadores de decisión respecto a la temática.	corto	Gubernamental central en conjunto con gubernamental local
	Instaurar instancias de diálogo a los efectos de facilitar la transferencia de conocimientos y datos.	mediano	Gubernamental central en conjunto con academia
	Implementar un marco de riesgo para identificar las prioridades para mitigar los impactos ecológicos incluyendo la salud humana, de la contaminación por plástico y los desechos marinos.	mediano	Gubernamental central en conjunto con academia
	Fortalecer la participación de los gobiernos locales.	mediano	Gubernamental central en conjunto con gubernamental local

CONSIDERACIONES FINALES

La producción mundial de plásticos excede los esfuerzos para mitigar sus impactos. En este contexto, se considera que sin un fuerte compromiso por parte de los gobiernos hacia un cambio en la economía global de los plásticos no será posible combatir dicha situación (Borrelle et al., 2020). Sin embargo, el camino para alcanzar dichas metas no resulta simple ni lineal, y requiere de múltiples aproximaciones de forma simultánea en función de las múltiples dimensiones de esta compleja problemática.

Resulta evidente el interés a nivel global por combatir la problemática, lo cual se ve reflejado a través de los diversos acuerdos internacionales impulsados en dicho periodo. Estos acuerdos incentivan a los países a tomar medidas puntuales en el corto y mediano plazo, incorporando la temática en sus agendas nacionales y locales.

En la región de América Latina y el Caribe (LAC) en particular, la UNEP trabaja en la generación de planes y estrategias de mitigación y cooperación a nivel regional para alcanzar las metas propuestas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y afrontar esta problemática. En este sentido se destaca como antecedente reciente el Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022–2026, donde se identificó la falta de información y de monitoreo como principales limitantes, y se plantea la necesidad de políticas públicas, entre otras medidas, para la reconfiguración del actual sistema referente a los residuos sólidos. Este plan busca construir alianzas estratégicas y de cooperación entre los países comprendidos en dicha región para avanzar hacia la correcta gestión de los residuos plásticos en los ambientes naturales. Al mismo tiempo, reconoce la importancia de la asociación público-privada

y de la cooperación interinstitucional como medidas de acción.

Se destaca, al mismo tiempo, el Programa Regional para la Gestión Integral de la Basura Marina (CPPS, 2007), impulsado para la región del Pacífico Sur. Este tiene por objetivo “minimizar la descarga de residuos persistentes de fuentes terrestres y marinas en el Océano Pacífico Sudeste”, e incluye los países con territorio sobre esta región. Sin embargo, los países de América Latina con mayor influencia sobre las aguas del Atlántico Sur continúan sin un consenso, u hoja de ruta, sobre las estrategias a seguir en conjunto para avanzar hacia la mitigación de esta problemática.

A nivel regional es necesario reducir la brecha respecto al vínculo ciencia/política e implementar instancias participativas que perduren en el tiempo. Estas, a su vez, tendrían que involucrar distintos actores, sectores y saberes. Incorporar, por ejemplo, a pescadores

artesanales y recicladores locales es fundamental para el desarrollo de un abordaje transdisciplinario, tanto a nivel de generación de conocimiento como en la búsqueda e implementación de soluciones. Esto, a su vez, genera alianzas de trabajo, un nivel superior en cuanto a la escalera de la participación de la sociedad civil en la generación e implementación de la política pública. Al mismo tiempo, esto es una condición esencial para llegar a acuerdos tanto a nivel local como regional innovadores y con un mayor grado de compromiso y participación. Eso suele garantizar un mayor éxito en la implementación, seguimiento y monitoreo de medidas, ya que los actores involucrados suelen apropiarse de las acciones con un mayor nivel de entendimiento y compromiso.

Se percibe necesario fortalecer la comunicación intra e interinstitucional, en especial dentro del sector gubernamental. Destacar, en esta línea, que existen

varias iniciativas científicas que buscan mejorar la coordinación de monitoreos y la comunicación, tal como la Red de Investigación de Estresores Marinos – Costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO) para América Latina o la iniciativa Argentina Pampa Azul. Argentina Pampa Azul.

Es fundamental, para el monitoreo y seguimiento a nivel del Atlántico SUR, la estandarización de datos y medidas de monitoreo, ya que permitirían realizar un seguimiento y evaluación de los planes, medidas y políticas implementadas.

También cabe destacar la importancia en la gestión a nivel buques y pesquerías, y en la generación de estudios al respecto, ya que existe escaso conocimiento a nivel global sobre los aportes de basura marina, plásticos y microplásticos de fuentes marinas.

Actualmente existen iniciativas recientes a nivel local

presentes en los países del Atlántico Sur, tal como los planes de gestión de residuos. Estos se encuentran en fase de ajuste, principalmente respecto a la circularidad de los residuos sólidos. Esta transición hacia la circularidad requiere de la incorporación de nuevas tecnologías de valorización de plásticos en el mercado nacional, ya que muchos de ellos hoy son comercializados al exterior por falta de recursos para su aprovechamiento. La incorporación de nuevas tecnologías generaría, a su vez, nuevos puestos de trabajo dentro de un mercado interno de reciclaje de plástico. Esto también podría evitar la incorporación de nueva materia prima (pellets), microplásticos que perduran en el ambiente marino ampliamente distribuidos en las playas de la región.

El Cono Sur, como un todo, es responsable del ingreso de grandes cantidades de plásticos y microplásticos a la región sur del Océano Atlántico.

Éste, en función de la dinámica de las corrientes, distribuye dichos materiales sintéticos principalmente hacia el Océano Índico y Antártico, siendo en su mayoría acumulados en el giro oceánico del Atlántico Sur. Esto da noción de la magnitud del ambiente como un todo, que no distingue fronteras geográficas en relación a la dispersión e impacto de estos residuos en los ecosistemas marinos del océano global y por tanto las soluciones deben ser pensadas también como parte de un todo.

REFERENCIAS

Abalansa, S., Mahrada, B. El, Vondolia, G. K., Icely, J., & Newton, A. (2020). The Marine Plastic Litter Issue: A Social-Economic Analysis. 12, 8677; doi:10.3390/su12208677.

Boucher, J., Billard, G., Simeone, E. and Sousa, J. (2020). The marine plastic footprint. Gland, Switzerland:IUCN. viii+69 pp.

Duncan, E. M., Davies, A., Brooks, A., Chowdhury, G. W., Godley, B. J., Jambeck, J., Maddalene, T., Napper, I., Nelms, S. E., Rackstraw, C., & Koldewey, H. (2020).

Message in a bottle: Open source technology to track the movement of plastic pollution. PLoS ONE, 15(12 December), 1–20.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242459>.

Efimova, I., Bagaeva, M., Bagaev, A., Kileso, A., & Chubarenko, I. P. (2018).

Secondary microplastics generation in the sea swash zone with coarse bottom sediments: Laboratory experiments. In *Frontiers in Marine Science* (Vol. 5, Issue SEP).

<https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00313>.

Lebreton, L. C. M., Van Der Zwet, J., Damsteeg, J. W., Slat, B., Andrady, A., Reisser, J. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. *Nat. Commun.* 8, 15611.

Limongi, P., Lacerot, G., & Segura, A. (2019). Plastic fibers in the gastrointestinal tract content of two South Atlantic coastal fish species with different trophic habits (*Urophycis brasiliensis*, *Paralichthys brasiliensis*) in Punta del Diablo-Uruguay. 14, 71–76.

Lozoya, J. P., Carranza, A., Lenzi, J., Machín, E., Mello, F. T. De, González, S., Hernández, D., Lacerot, G., Martínez, G., Scarabino, F., Sciandro, J., Vélez-Rubio, G., Burgues, F., Carrizo, D., Cedrés, F., Chocca, J.,

Álava, D. De, Jiménez, S., Leoni, V., Weisntein, F. (2015). Management and research on plastic debris in Uruguayan Aquatic Systems: update and perspectives. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, May.

<https://doi.org/10.5894/rgci583>.

Lusher, A.L., Hollman, P.C.H., Mendoza-Hill, J.J. (2017). Microplastics in fisheries and aquaculture: status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 615. Rome, Italy.

Marcovecchio, J. E., Ronda, A. C., & Arias, A. H. (2020). Las consecuencias de la sobrecarga de plásticos en el ambiente: la zona costera marina como receptor final.

Napper, I.E. & Thompson, R.C. 2016. Release of synthetic microplastic plastic fibers from domestic washing machines: Effects of fabric type and washing conditions. *Mar. Pollut. Bull.*, 112(1): 39-45.

Pazos, R. S., Maiztegui, T., Colautti, D. C., Paracampo, A. H., & Gómez, N. (2017). Microplastics in gut contents of coastal freshwater fish from Río de la Plata estuary. *Marine pollution bulletin*, 122(1-2), 85-90.

PNUMA, MarViva (2022). Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026. Costa Rica: San José. 116 pp.

Pujó, L. (2018) Informe. Campaña: Economía Circular, Basura marina y plásticos en Argentina.

Silva-Cavalcanti, J. S., Silva, J. D. B., França, E. J. de, Araújo, M. C. B. de, & Gusmão, F. (2017). Microplastics ingestion by a common tropical freshwater fishing resource. *Environmental Pollution*, 221, 218–226.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.11.068>

Simionato, C., Meccia, V. L. and Dragani, W. (2009) ‘On the path of plumes of the Río de la Plata estuary main tributaries and their mixing scales’,

GeoActa, 34, pp. 87–116.

Turra, A., Mourão, M., F., de Lima. A., Barbosa, L., Monteiro, R., Moreira, F., e Denadai, M., G., (2020). Lixo nos Mares: do entendimento à solução. São Paulo:

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

United Nations Environment Programme (2021). From Pollution to Solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution. Nairobi.

van Sebille, E., Onink, V., Shanks, A. L., Aliani, S., Law, K. L., Maximenko, N., Alsina, J. M., Bagaev, A., Bergmann, M., Chapron, B., Chubarenko, I., & Cózar, A. (2020). The physical oceanography of the transport of floating marine debris The physical oceanography of the transport of floating marine debris. Environmental Research Letters.

Wright, S. L., Thompson, R. C., & Galloway, T. S. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review. Environmental Pollution, 178, 483–492.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.02.031>.