Propuesta de políticas de gestión integral de residuos sólidos del puerto de Punta del Este en baja temporada

TRABAJO FINAL

Licenciatura en Gestión Ambiental

Recursos Pesqueros

Mariana Andrea Pereira Suárez

Tutores:

Angel Manuel Segura

Javier García Alonso

2020

ÍNDICE

1. Introducción: Residuos sólidos en puertos 6

2 Objetivos 10

2.1 Objetivo general 10

2.2 Objetivos específicos 10

3. Delimitación de la zona de estudio: Puerto de Punta del Este 10

4. Metodología 12

4.1 Caracterización y Descripción de la actividad del puerto de Punta del Este 12

4.2 Caracterización de los principales grupos de residuos sólidos identificados. 12

4.3 Gestión actual grupo de residuos sólidos identificados. 13

4.4 Plan de mejora de gestión de residuos 14

4.5 Control y seguimiento 14

5. Resultados 15

5.1 Caracterización y Descripción de la actividad del puerto de Punta del Este 15

5.2 Caracterización de los principales grupos de residuos identificados. 18

5.3 Gestión actual de los principales grupos de residuos sólidos 24

5.4 Alternativas de mejora de gestión de residuos sólidos del Puerto de Punta del Este 28

5.4.a Estrategias de minimización de los residuos sólidos del Puerto de Punta del Este 29

5.4.b Estrategias de puesta en valor de residuos sólidos del Puerto de Punta del Este 31

5.5 Control y seguimiento 36

6. Conclusiones 38

7. Bibliografía 40

7.1 Normativa 42

7.2 Páginas web 43

8. Anexos 44

8.1 Anexo 1: Legislación vigente de Uruguay relacionada a la Gestión de residuos sólidos. 44

8.2. Anexo 2: Tabla de la Resolución Ministerial 1708/2013 donde se describen las actividades comprendidas en el artículo 4º del Decreto 182/2013 46

8.3 Anexo 3: Preguntas entrevista semiestructurada 48

8.4. Anexo 4: Clasificación de polímeros de plástico 49

8.5. Anexo 5: Relevamiento de datos del Plan de Gestión de Envases por departamento 49

8.6. Anexo 6: Tabla residuos identificados en el Puerto de Punta del Este 50

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de Puerto en la Península de Punta del Este 11
Figura 2: Zonas de generación de residuos dentro del puerto 16
Figura 3: Mapa de actores de la gestión del puerto de Punta del Este 17
Figura 4: Residuos sólidos generados por día según zona 19
Figura 5: Residuo sólido generado por día en Restaurantes 20
Figura 6: Residuos sólidos generados por día en escollera, muelles y mantenimiento de barcos 20
Figura 7: Residuos sólidos generados por día en baños 21
Figura 8: Pescadores alimentando lobos y gaviotas 22
Figura 9: Recipientes de basura del Puerto de Punta del Este 25
Figura 10: Contenedores residuos sólidos del puerto 25
Figura 11: Puerto de punta del Este, bajante en agosto 2017 26
Figura 12: Diagrama de flujo de la gestión actual de residuos sólidos 27
Figura 13: Ejemplo clasificación de recipientes por color 29
Figura 14: Ejemplo del diseño de un camellón 33
Figura 15: Contenedores “Tu envase sirve 34
Figura 16: Diagrama de flujo de la gestión esperada de residuos sólidos 35

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Promedio en Kg de residuos sólidos generados por día según zona 19
Tabla 2: Gestión actual de los residuos sólidos del puerto según zona 24
Tabla 3: Cronograma de control y seguimiento 37

Resumen

En las zonas portuarias, una incorrecta gestión de los desechos puede ser una gran carga para el entorno natural, tanto marino como terrestre. La disposición final de residuos sólidos en tierra puede causar destrucción de plantas, liberación de sustancias tóxicas, olor, pérdida de paisaje y otras molestias a la comunidad local. La disposición final en agua puede causar problemas como la alteración de la columna de agua y fondo marino, perturbando características geográficas naturales e impactando sobre la biodiversidad marina. Debido a ello es deseable una gestión de residuos sólidos que integre todos los aspectos de gestión de residuos desde su generación hasta su disposición final. Esta investigación tiene como fin la generación de información sobre la gestión de residuos y plantear alternativas amigables con el ambiente. Se propone un plan de gestión integral de residuos sólidos del Puerto de Punta del Este en temporada baja siguiendo los “contenidos mínimos para planes de gestión de residuos industriales y asimilados de actividades alcanzadas por el decreto 182/013” por DINAMA. Para cumplir con el objetivo general se realizó búsqueda bibliográfica, entrevistas a distintos actores y muestreos de residuos sólidos en el puerto de Punta del Este. Se describe la gestión actual de los residuos sólidos del puerto y se discuten sus limitaciones y problemas actuales a resolver. Uno de los problemas para la gestión final de los residuos es la falta de alternativas que existen en el Departamento de Maldonado para la valorización de residuos. Las principales medidas base propuestas para avanzar en la correcta gestión de los residuos sólidos del puerto de Punta del Este son: la implementación de cartelería informativa para clasificación, la creación de un espacio para compostaje y el trabajo conjunto con otros programas de valorización de residuos en la zona.

Palabras Claves: residuos sólidos, puertos, gestión integral de residuos.

Keywords: solid waste, harbor, integral waste management.

1. Introducción: Residuos sólidos en puertos

Los residuos sólidos marinos son cualquier material sólido persistente fabricado o procesado, desechado, o abandonado en el medio marino y costero (UNEP 2009). La composición y abundancia de los desechos varía mucho entre zonas y depende de los vientos, las corrientes y la hidrodinámica marina. Los residuos sólidos se pueden encontrar en la superficie del mar, en el sedimento marino o en las costas (Martínez 2005, Bergmann 2015).

Los residuos que llegan al ambiente marino se originan de distintas fuentes como son: las pesquerías comerciales y recreativas, la acuicultura, buques y embarcaciones de todo tipo (cargueros, investigación, vigilancia, militares, recreación, pasajeros), actividades turísticas costeras y plataformas petrolíferas en alta mar (Martínez 2005). La mayoría de las actividades mencionadas son dependientes de zonas portuarias lo que hace a los puertos una gran fuente de residuos marinos.

Desde el punto de vista logístico, los Puertos se definen como la interacción entre el ambiente terrestre y el acuático a través de una infraestructura la cual es necesaria para cumplir las funciones operativas de transporte, tanto industriales (pesquera, de comercio) como de recreación y ocio**.** Además de la carga y descarga de buques; el embarque y desembarque de pasajeros, también cumplen la función de manipulación y almacenamiento de la mercancía transportada, la inspección y control de la mercancía por parte de las administraciones del puerto (aduana, sanidad, prefectura) y otros servicios como son el de aprovisionamiento y reparación de las flotas (Rúa Costa 2006). Los puertos van cambiando sus características y funciones a lo largo de la historia, dependiendo directamente de los cambios económicos y sociales del país que lo gestiona (Goularti Filho 2018).

Los residuos sólidos generados en los puertos varían según la función del puerto. Hay que considerar que la mayoría de los puertos son multifunción, por ejemplo un puerto deportivo y pesquero generan residuos como (plásticos, metales, papel, cartón, restos de comida, envases y trapos con restos de hidrocarburos) y los propios de cada actividad pesquera (restos de fileteado y residuos de artes de pesca; para la actividad deportiva partes de barcos, cuerdas, restos con hidrocarburos).

Los puertos de pequeña escala no solo se diferencian de los puertos de gran escala

por su menor tamaño, sino también por las actividades que comprenden. Los puertos de pequeña escala son aquellos donde su actividad principal es la pesca y/o varadero de yates pequeños y velas. Sus principales residuos son domésticos y orgánicos (fileteado de pescado) (Yepes 2006, RuaCosta 2006).

De los residuos sólidos generados por puertos de pequeña escala, el plástico es el de mayor impacto visible. Es un componente importante de los desechos marinos, debido a su prevalencia y su longevidad, gracias a los aditivos en la fabricación de plásticos que le dan estas características (Romera-Castillo, 2018). Los residuos plásticos cuando se encuentran en contacto con el mar se fragmentan y degradan en plásticos de tamaños más pequeños (microplásticos) los cuales tienen gran impacto sobre la biota (revisado en Lozoya 2015). Estos microplásticos liberan contaminantes orgánicos persistentes (COPS) los cuales son ingeridos por organismos marinos (Holmes 2014) conllevando al proceso de bioacumulación. Esto significa que los COPs ingresan a la trama trófica y pueden acumularse y generar respuesta tóxica en la biota (Opitz 2017).

Las “artes de pesca fantasma” son otro residuo que impactan sobre el medio marino. Estas son artes de pesca abandonadas que continúan operativas luego de su abandono sin control. Estas son originarias de la actividad pesquera, naufragios y del aumento del nivel del mar. Su principal impacto sobre el ambiente marino es atrapar imposibilitando la movilidad especies tanto pelágicas, como bentónicas y nectónicas. Atrapan especies amenazadas y en peligro de extinción, generan impactos físicos en hábitats, en especial en el bentos; y sirven de vectores para especies invasoras (FAO 2015, Macfadyen 2009).

Otro de los residuos sólidos generados en puertos de pequeña escala (en especial pesqueros) son los residuos compostables. Estos son significativos en término de volúmenes. Principalmente estos residuos son depositados directamente sobre el mar generando muchas veces eutrofización (Eugercios 2017) y un aumento del número de lobos marinos y las gaviotas en las zonas portuarias. En algunos casos son depositados directamente en contenedores municipales generando mal olor en la zona portuaria y proliferación de vectores sanitarios como son las ratas. Para residuos de restos de pescado, una alternativa es su utilización en la creación de harina y aceite de pescado, la cual genera productos de alto valor nutritivo (Da Costa 2010). Otra opción es la generación de abono para tierra (Da Costa 2010). Esto aumentaría la oferta de opciones orgánicas en la industria agrícola.

Para mayor profundización sobre impacto de residuos sobre el ambiente marino y alternativas de gestión ver Pereira, 2019.
Una incorrecta gestión de los desechos puede ser una gran carga para el entorno natural que rodea el puerto, tanto marino como terrestre. La disposición final de residuos sólidos en tierra puede causar fuga de materiales contaminados, mal olor, modificación negativa del paisaje y otras molestias a la comunidad local (Lam 2014). La disposición final en agua puede causar problemas como la alteración del fondo marino y de las características geográficas naturales causando impactos sobre la biodiversidad marina y así alterando el funcionamiento físico-químico y biológico de este ecosistema (Peris-Mora 2005).

Es por esto que se apunta a una gestión integral de residuos sólidos que contemple todos los aspectos de gestión de residuos desde su generación hasta su disposición final. Según el Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de CEMPRE (Compromiso Empresarial para el Reciclaje) se entiende por gestión integral de residuos sólidos el: *"...conjunto articulado de acciones normativas, operacionales, financieras y de planificación, que una administración municipal desarrolla, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos, para recolectar, tratar y disponer los residuos sólidos de su ciudad." (CEMPRE 1998).*

La gestión de residuos es un paso más hacia políticas de gestión ambientales incluidas en certificaciones como son las normas UNIT certificación ISO 14000 (https://www.unit.org.uy/normalizacion/sistema/14000/) o certificaciones específicas de puertos como son los ECOPorts (https://www.ecoports.com/). Certificación brindada por la ESPO (Organización Europea de Puertos Marinos - European Sea Ports Organisation). Tambien existe la certificación internacional "Bandera azul" dirigida a playas y puertos de todo el mundo (http://www.banderaazul.org/).

Uruguay cuenta con normativa asociada a la gestión de residuos (ver Anexo 1) que incluye el Artículo Nº 47 de la Constitución de la República Oriental del Uruguay de 1967 que considera de interés general la protección del medio ambiente hasta Decretos que establecen la gestión de residuos particulares como es la Nº 358 del 2015 sobre la gestión de Neumáticos y cámaras fuera de uso.

El Decreto 182/2013 es la normativa por la cual se reglamenta la gestión de los residuos sólidos industriales y asimilados. Este trabajo se guía a partir de las pautas

mínimas establecidas para la realización de un plan integral de residuos sólidos industriales y asimilados bajo la reglamentación de este Decreto emitido por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). Se destaca de la tabla (Anexo 2) de la Resolución Ministerial Nº 1708/2013 la cual describe las actividades comprendidas en el artículo 4 del Decreto 182/2013, que las actividades portuarias, en el caso de ser exclusivamente pesqueras y deportivas, se excluye la presentación de un Plan de gestión de residuos industriales. El puerto de Punta del Este es un puerto deportivo, pesquero y de pasajeros. Además de que posee una zona destinada al "varadero" de embarcaciones donde se construyen estructuras flotantes de recreo y deporte, que incluye un área destinada a la reparación de buques. Esta última actividad está incluida dentro de esta Resolución por lo que determina la necesidad de una Plan de gestión de residuos sólidos industriales del Puerto de Punta del Este.

La Ley Nº 19829 es la ley aprobada recientemente sobre la gestión integral de los residuos en general. Se basa en generar estrategias de economía circular donde se evite el uso de materiales de un solo uso promoviendo la minimización, valorización y reciclaje de los residuos como prioridad. La Ley regula la gestión de residuos tanto a nivel departamental como nacional.

Esta investigación tiene como fin la generación de información para las autoridades municipales como complemento a la hora de elegir políticas adecuadas de gestión de residuos del puerto de Punta del Este en baja temporada. Se considera que la variación en el funcionamiento del puerto y la generación de residuos en las distintas temporadas es significativa por lo que es necesario dos investigaciones distintas por temporada. El presente trabajo se enfoca en baja temporada. Se considera baja temporada de marzo – noviembre.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Proponer políticas de gestión integral de residuos sólidos del puerto de Punta del Este en baja temporada siguiendo los “contenidos mínimos para planes de gestión de residuos industriales y asimilados de actividades alcanzadas por el decreto 182/013” por DINAMA.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar y describir la actividad del puerto de Punta del Este.
- Caracterizar los principales grupos de residuos sólidos generados en el puerto.
- Describir la gestión actual de cada grupo de residuo sólido identificado.
- Proponer alternativas de mejora de gestión de los principales grupos de residuos sólidos identificados.
- Proponer formas de control y seguimiento de la gestión de los principales grupos de residuos sólidos identificados.

3. Delimitación de la zona de estudio: Puerto de Punta del Este

Punta del Este se encuentra en la costa atlántica de Maldonado, Uruguay. Es uno de los principales balnearios turísticos de "sol y playa" de Uruguay y América Latina (Ministerio de Turismo y Deporte 2014). Este balneario se encuentra en el límite entre el Océano Atlántico y el Río de la Plata a los 34º S de latitud. (Dirección Nacional de Hidrografía 2018). Cuenta con una población permanente de unos 12.500 habitantes, llegando hasta los 450.000 durante los tres principales meses de temporada turística de diciembre a febrero (Ministerio de Turismo y Deporte 2014). El Puerto se encuentra ubicado en el extremo Noroeste de la península de Punta del Este (Dirección Nacional de Hidrografía 2018).

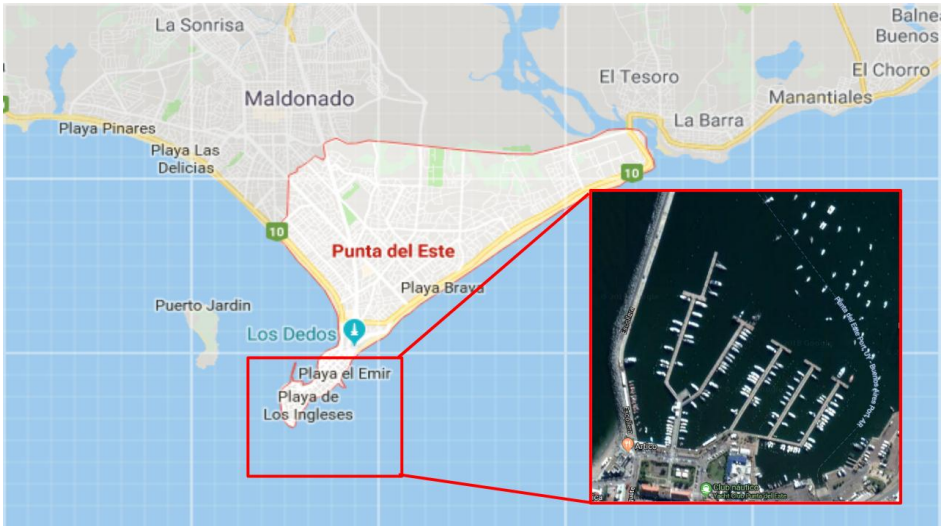

Figura 1: Ubicación de Puerto en la Península de Punta del Este (Google maps 05/02/2019 12:55).

4. Metodología

4.1 Caracterización y Descripción de la actividad del puerto de Punta del Este

Se generó una caracterización primaria de la actividad del puerto de Punta del Este mediante observación directa y entrevistas semiestructuradas (Anexo 3) a personal del puerto. Se identificó mediante observación y se señaló en un mapa las 5 zonas principales de actividad y generación de residuos sólidos del Puerto de Punta del Este: 1) Escollera y marinas, 2) Pescadores y puestos de venta de pescado, 3) Oficinas y baños, 4) Restaurantes, 5) Mantenimiento y guardería de barcos. Se realizó un mapa de actores a través de búsqueda bibliográfica y entrevistas semiestructuradas a un representante de: personal de hidrografía, varadero, restaurantes, pescadores, vendedores y personal de limpieza. Los entrevistados fueron seleccionados de forma aleatoria sin criterio previo.

4.2 Caracterización de los principales grupos de residuos sólidos identificados.

Se caracterizaron los principales grupos de residuos sólidos generados en el puerto de Punta del Este a través de un muestreo cuantitativo donde se analizó el contenido mediante observación y manipulación de bolsas de residuos tamaño 50 x 56 cm previo a su disposición en los contenedores municipales. Este muestreo se realizó 3 veces en diferentes meses de temporada baja (mayo, setiembre y octubre). Se escogieron 3 días donde la cantidad de personas en el puerto variaba y así poder realizar un promedio general de la generación de residuos. Se consideró los días entre semana como días de poca concurrencia mientras que los fines de semana como días de mayor concurrencia. Los residuos sólidos de cada bolsa se clasificaron teniendo en cuenta los riesgos potenciales (peligrosos y no peligrosos). Se considera residuo sólido peligroso aquellos que presenten las características de residuos Categoría 1 descritas por el Decreto 182/013 de Uruguay - Gestión de los residuos sólidos industriales y asimilados. Los residuos Categoría 1 son aquellos que se consideren inflamables, sustancias corrosivas o reactivas; que contienen sustancias carcinogénicas, mutagénicas, tóxicas, irritantes y/o nocivas; presentan riesgo biológico; o contengan metales pesados. Se considera residuo sólido no peligroso aquellos que no presenten ninguna de las características mencionadas

anteriormente. A su vez los no peligrosos se clasificaron en categorías: compostables, reciclables y otros. Se entiende por residuos reciclables los residuos de origen plástico, papel, cartón, vidrio, aluminio. Son aquellos que a través de tratamientos fisicoquímicos puedan formar otro tipo de objeto, así aprovechar y reutilizar el material, evitando el uso de recursos escasos (André 2006). Se consideran los plásticos 1, 2 y 4 como reciclables (ver anexo 4 para tipos de plástico y anexo 5 para plásticos recolectados en Maldonado). Se entiende por residuos compostables aquellos residuos que provienen de restos de productos orgánicos que se descomponen, desintegran o degradan rápida y naturalmente, transformándose en otro tipo de materia orgánica aprovechable (Jaramillo 2008). Se consideran "otros residuos" aquellos residuos no peligrosos que no se puedan ni compostar ni reciclar según las tecnologías actuales. Se estimó a través de las entrevistas realizadas en el punto 3.2.a) y el muestreo el volumen de residuos generados por día, por mes y por año en temporada baja. Los residuos sólidos de restos de pescado y moluscos se estimaron indirectamente a partir de datos de captura obtenidos por entrevista a pescadores y búsqueda bibliográfica.

4.3 Gestión actual grupo de residuos sólidos identificados.

A partir de las entrevistas realizadas y del muestreo realizado se realizó una tabla donde por cada zona identificada se describió la gestión de los residuos sólidos teniendo en cuenta:

- Clasificación: Se identificó a partir de observación y entrevistas si se efectuaba la aplicación de algún tipo de clasificación para los residuos sólidos.
- Tratamiento: Se identificó a partir de las entrevistas si existen tratamientos tanto para residuos peligrosos como para residuos no peligrosos.
- Almacenamiento: Se identificó a través de las entrevistas y observación lugares de almacenamiento de residuos y se estimó cuánto tiempo permanecen almacenados previo a la recolección.
- Residuos peligrosos: Se identificó la presencia de residuos peligrosos y sus medidas de manipulación.
- Transportista: Se identificó a través de las entrevistas cuales son los actores responsables del transporte de los residuos sólidos hacia la disposición final.

- Disposición final: Se identificó a través de entrevistas la disposición final de los residuos sólidos.

Se completó la descripción de la gestión actual con registros fotográficos. También se realizó un diagrama de flujo de la gestión actual de los grupos de residuos sólidos (Ver punto 5.3).

4.4 Plan de mejora de gestión de residuos

Se realizó una propuesta de plan de mejora de gestión de residuos, según lo establecido en los "Contenidos mínimos para Planes de Gestión de Residuos industriales y asimilados de actividades alcanzadas por el decreto 182/013" de DINAMA. A partir de la gestión actual y búsqueda bibliográfica la propuesta incluye:

- Estrategias de minimización: se recomendaron medidas concretas de reducción de determinados residuos en cada zona.
- Estrategias de puesta en valor de residuos: se recomendaron distintas formas de valorización de los distintos tipos de residuos (compostaje, reciclaje) con el fin de modificar los destinos finales actuales.

4.5 Control y seguimiento

Se propuso un cronograma para el seguimiento de la aplicación del plan de gestión en baja temporada.

5. Resultados

5.1 Caracterización y Descripción de la actividad del puerto de Punta del Este

El puerto es gestionado por la Dirección Nacional de Hidrografía (DNH) el cual forma parte del Ministerio de Transporte y obras públicas de Uruguay. "*La DNH es la oficina técnica competente en la administración de los álveos de dominio público los cuales forman parte de la red hidrológica y de toda la costa del Rio de la Plata, Océano Atlántico y Laguna Merín y lagunas interiores."* El director nacional en 2019 es el Ing. Andrés Nieto y el encargado del puerto de Punta del Este en 2019 es Carlos Ferreira. Los objetivos principales de hidrografía son "*promover el desarrollo de la actividad portuaria, administrar, mantener y desarrollar las vías navegables, gestionar obras públicas hidráulicas y mejorar la administración de los álveos de dominio público y la extracción de materiales."* Sus actividades claves son *"Promover el desarrollo de la actividad portuaria comercial y turística, promoviendo, además la participación de la inversión privada, estimulando una logística nacional de transporte eficiente y el desarrollo de las actividades turísticas en general. Desarrollar, construir y mantener la cadena de puertos deportivos nacionales. Aprobar los proyectos de ingeniería y la concesión de álveos públicos para la construcción y operación de instalaciones portuarias privadas. Realizar batimetrías de vías navegables, proyectar y ejecutar dragados por administración directa o a través de terceros; autorizar obras de dragado proyectadas por terceros; señalizar canales y otras obras necesarias para la habilitación y mantenimiento de las vías navegables acordes a las necesidades del transporte fluvial y la navegación deportiva. Realizar y concretar obras hidráulicas, fluviales y costeras enmarcadas en el apoyo al desarrollo a través de la obra pública, principalmente obras vinculadas a necesidad de control de inundaciones, protección de riberas, regulación hídrica, aprovechamiento hidráulico, marcadas como prioritarias para el MTOP en la medida de la demanda marcada sobre ellas."*

(http://www.mtop.gub.uy/hidrografia/sobre-hidrografia visitado 01/04/2019)

El puerto de Punta del Este se dividió en 5 zonas generadoras de residuos sólidos (Figura 2):

1) Marinas y escolleras: el puerto cuenta con 5 marinas y 1 escollera. Tiene una capacidad de amarras de 541 embarcaciones.
2) Pescadores y puestos de venta: cuenta con 10 puestos de venta de pesca

artesanal y 11 locales de venta de pescado y mariscos. También cuenta con 27 embarcaciones de pesca artesanal. Se considera embarcaciones de pesca artesanal aquellas menores a 10 Toneladas de Registro Bruto (TRB).

3) Oficinas y baños: Dentro de las oficinas se encuentran diferentes reparticiones entre ellas la DNH el cual es el actor encargado de la gestión en general del puerto, las oficinas encargadas del servicio de paseo a las Isla Gorriti e Isla de Lobos y una oficina de DINARA la cual está sin uso.
4) Restaurantes: Cuenta con 2 restaurantes: el “Yacht Club” ubicado detrás del varadero de barcos y “La vista” ubicado al lado de la oficina de Hidrografía.
5) Mantenimiento y guardería de barcos: por un lado está el varadero el cual forma parte del “Yacht club” (Punta del Este y Uruguay) y servicio de botes 24 hs. Por otro lado se encuentra la guardería de barcos con capacidad de 330 espacios hasta 9 metros de eslora como máximo y capacidad de 200 espacios hasta 13 metros de eslora.

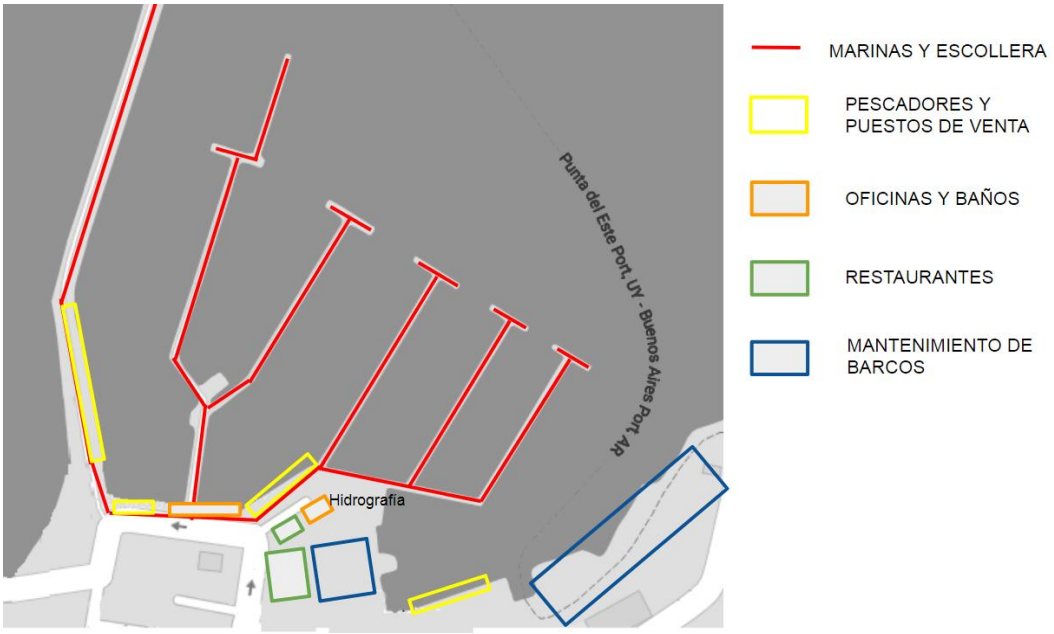

Figura 2: Zonas de generación de residuos dentro del puerto.

El Mapa de actores (Figura 3) muestra la gestión y funcionamiento del puerto. La flecha negra representa relaciones directas entre actores mientras que la punteada relaciones indirectas. La flecha indica la dirección del flujo de la gestión la cual puede ser unidireccional o bidireccional. En el mismo se observa que Hidrografía es el actor principal del puerto y el encargado de su gestión, como se vio con anterioridad, teniendo una relación indirecta con el Municipio de Punta del Este ya

que la DNH responde al ministerio de transporte y obras públicas.

Los pescadores son los que mayor relación tienen con la mayoría de los actores ya sea para el mantenimiento de las flotas, como para la venta de pescado.

El mantenimiento de barcos también tiene relación directa con la mayoría de los actores del puerto. Estos ayudan tanto a los pescadores artesanales del puerto como a los socios de Yacht club Punta del Este y Uruguay.

Dentro de la gestión de los residuos el actor con mayor importancia son el personal de limpieza ya que son los encargados de recolectar, manipular y mantener el puerto higiénico. Es una cooperativa de limpieza contratada por hidrografía. La misma se encarga del vaciado de los recipientes de todo el puerto y la limpieza del mismo.

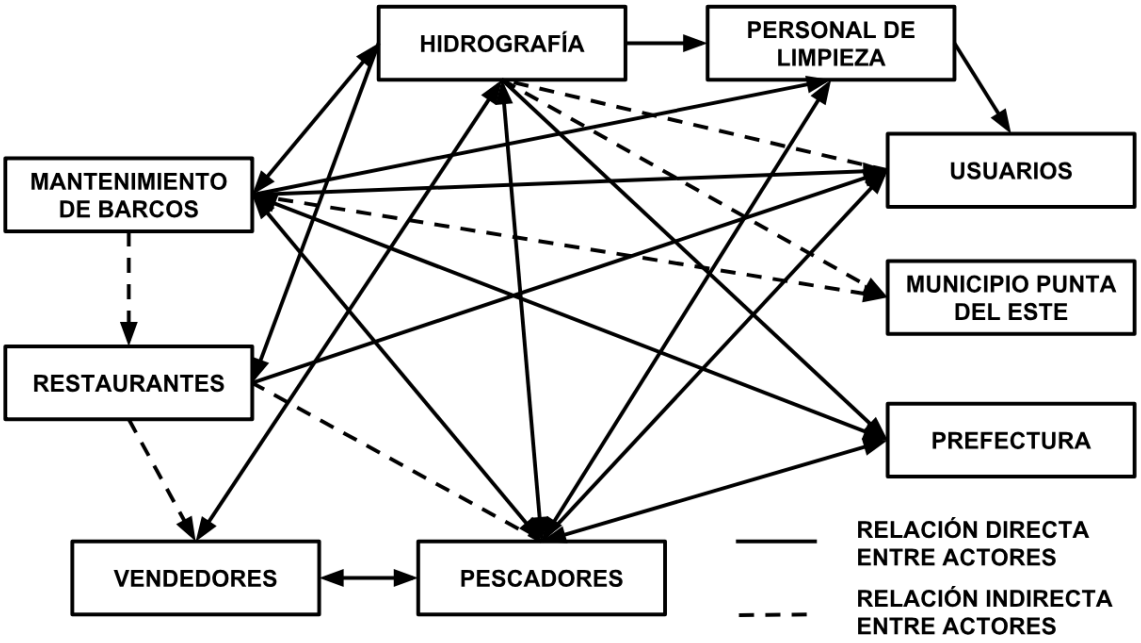

Figura 3: Mapa de actores de la gestión del puerto de Punta del Este.

5.2 Caracterización de los principales grupos de residuos identificados.

La tabla realizada a partir de las entrevistas y observación (Anexo 3) describe los residuos más predominantes en el puerto. Dentro de los Residuos peligrosos se identifican dos grandes residuos sólidos: residuos con restos de hidrocarburos (envases o trapos) y residuos de baterías. Dentro de los residuos no peligrosos se identifican tres grandes grupos: residuos compostables, residuos reciclables y otros residuos. En los residuos compostables encontramos: restos de fileteado de pescado (residuos zafrales) y restos de alimentos. En los residuos reciclables encontramos: metales, vidrios, plásticos, papel y cartón, dentro de los cuales predominan los residuos plásticos. Dentro de los residuos clasificados como otros se encuentran residuos los cuales no es posible su reciclaje o compostaje en Uruguay. También encontramos los residuos neumáticos los cuales no presentan peligrosidad según Decreto Nº 182/013. Sin embargo, es necesaria para éstos una gestión especial y adhesión a un plan maestro (al igual que residuos de baterías) según lo dispuesto en el Decreto Nº 358/015.

Se estimó el peso total de los residuos sólidos del puerto generados por día teniendo en cuenta su categoría (ver anexo 3). También se discriminó por zona, sin embargo al momento del muestreo se vio que los residuos de mantenimiento de barcos, escollera y muelles se recolectan juntos ya que muchos trabajos de mantenimiento de barcos se realizan directo en muelles y escollera. A su vez los residuos de oficinas, puestos de ventas y pescadores (residuos domésticos) se depositaban en los mismos recipientes del muelle. No se consideró en el muestreo los residuos sólidos de restos de pescado ya que estos residuos se estimaron según las entrevistas. Aproximadamente el 50% de las capturas son desechadas al agua. De los residuos sólidos peligrosos, los residuos de baterías son gestionados bajo un plan maestro.

A partir del muestreo se desprenden los siguientes resultados:

Tabla 1: Promedio en Kg de residuos sólidos generados por día según zona

	RESTAURANTES	ESCOLLERA, MUELLES	BAÑOS
18/05/2019 SÁBADO	75,4	281,7	3,4
20/09/2019 VIERNES**	112,2	362,2	10,1
28/10/2019 LUNES*	0	247,6	0,6
PROMEDIO	62,5	297,2	4,7

*Lunes los restaurantes están cerrados **Movimiento de personas en puerto por carrera Clipper

El promedio de la generación de residuos sólidos por día muestra un predominio en kg de residuos sólidos de la escollera, muelles y mantenimiento de barcos; seguido por restaurantes y por último en los baños (Figura 4).

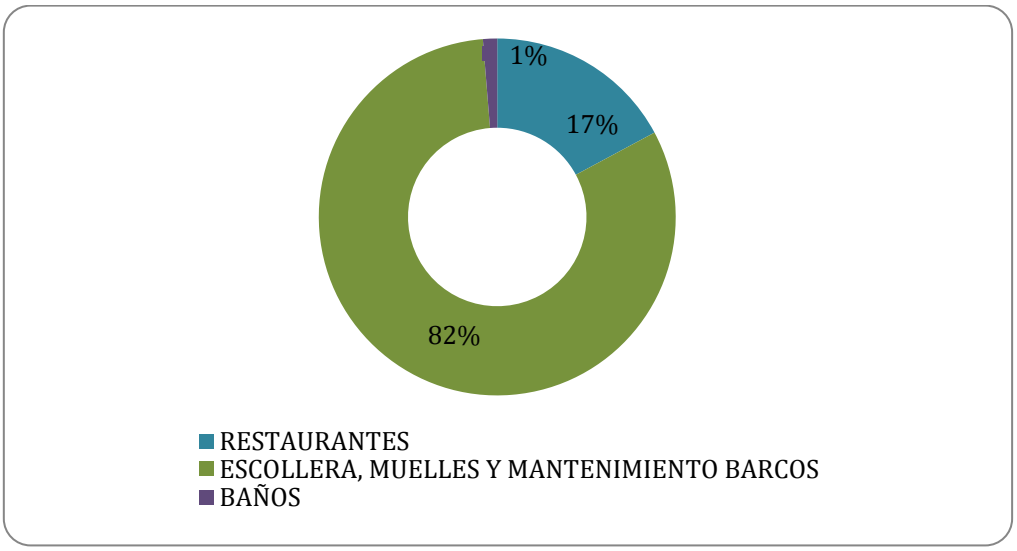

Figura 4: Porcentaje del promedio de residuos sólidos generados por día según zona.

Como se ve en la Figura 4, la mayor generación de residuos en el puerto se produce en la Escollera, muelles y mantenimiento de barcos. Esto se debe a que los residuos de oficinas, puestos de venta y pescadores se depositan allí. También hay que destacar que en estas zonas es donde hay mayor actividad en el puerto, además de que representan la mayor superficie del puerto.

En la Figura 5 se observa el promedio de residuos sólidos generados entre los tres muestreos para los restaurantes. Se consideraron sólo dos muestreos, ya que los días lunes de baja temporada los restaurantes permanecen cerrados.

Figura 5: Cantidad en Kg de cada tipo de residuo sólido generado por día muestreados en Restaurantes.

Los residuos compostables son los predominantes, y en menor medida se generan residuos reciclables entre los cuales se observaron principalmente las botellas de agua de plástico. Los residuos de restaurantes son un menor porcentaje de los residuos del puerto, sin embargo estos son principalmente residuos que se pueden aprovechar como compost.

Figura 6: Cantidad en Kg de cada tipo de residuos sólidos generados por día muestreados en escollera, muelles y mantenimiento de barcos.

Por otro lado, el promedio de los muestreos realizados en escollera, muelles y mantenimiento de barcos muestran que producen una gran cantidad de residuos los

cuales no pueden ser reciclados ni compostados (Figura 6). Estos son residuos principalmente del mantenimiento de barcos. Esta actividad se realiza tanto en la guardería y varadero de barcos como en escollera y muelles. Dentro de los residuos peligrosos predominan los residuos con restos de hidrocarburos y restos de pinturas. Es de destacar que un gran porcentaje de los residuos generados en estas zonas son reciclables. Los residuos compostables no son muy significativos en comparación con los de Restaurantes.

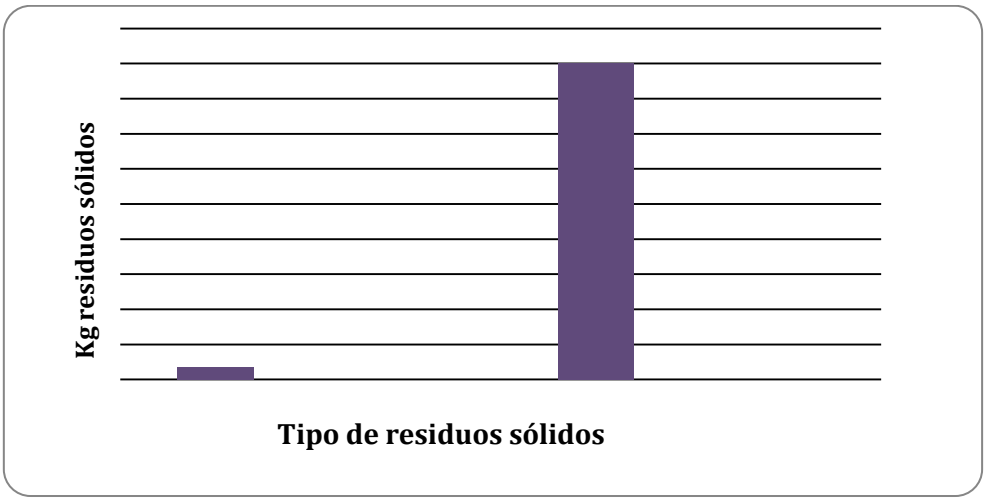

Figura 7: Cantidad en Kg de cada tipo de residuos sólidos generados por día muestreados en baños.

El promedio de los residuos muestreados en baños estuvieron representados principalmente por la categoría otros ya que su composición es principalmente papel higiénico usado, no es compostaje por razones sanitarias (Figura 7). Los pocos residuos reciclables generados fueron principalmente botellas de plástico.

Residuos restos de pesca (compostables)

De los residuos compostables de restos de pescado, según lo que se desprende de la entrevista al pescador artesanal, aproximadamente el 50% de las capturas son destinadas como alimento de lobos y leones marinos, y gaviotas.

Teniendo en cuenta el último Boletín Estadístico realizado por DINARA donde se detallan los desembarques del año 2017, se pudo estimar aproximadamente el promedio de restos de pescado desechados por día. El puerto de Punta del Este cuenta con 27 flotas de pesca artesanal (menores a 10 TRB) predominando el arte de pesca “palangre de fondo”. La especie que mayormente se captura en la zona de Punta del Este es la corvina (*Micropogoniasfurnieri*), brótola (*Urophycisbrasiliensis*)

y cazón (*Mustelusschmitti*). Según el Anuario Estadístico Agropecuario 2018, en la Sección 12: Producción pesquera y captura pesquera del año 2017 se estima que para baja temporada en el puerto de Punta del Este entre los años 2000 y 2013 se capturó en promedio 393627 Kg.

A su vez, se estimó que el promedio de capturas por día es de 1093 Kg, el promedio de capturas por mes es de 32802 Kg y el promedio de capturas por año es de 393627 Kg.

Teniendo en cuenta que la captura promedio por día es de 1093 kg, y de la entrevista realizada a pescadores artesanales del puerto se estima que se desecha el 50% de lo capturado, esto indicaría que se estarían desechando 547 Kg/día de pescado.

Figura 8: Pescadores alimentando lobos y gaviotas en Puerto de Punta del Este.

El puerto de Punta del Este ha tenido un atractivo turístico a lo largo de los años el cual consiste en visitar el puerto para ver cómo les dan de comer los residuos de la pesca del día a los lobos y leones marinos que allí habitan (Figura 8). La idea es no eliminar esta tradición característica del lugar pero entendemos que no todo el descarte es alimento para lobos y gaviotas por lo que se estimó lo que sería alimento y lo que se podría compostar para así evitar el exceso de residuos de pesca en el fondo marino.

Los lobos marinos *(Otaria flavescens)* presentes en el puerto de Punta del Este comen aproximadamente 15 Kg por día (Chamy 2015). Según un censo realizado a partir de observación y consultado con personal de hidrografía y de mantenimiento de barcos, se estima que hay aproximadamente 15 lobos marinos en la zona del

puerto. Por lo tanto se destina 225 kg/día del residuo de pesca a alimento para lobos. Si le restamos a los 547 kg/día estimados de restos de pesca nos da que aproximadamente 322 kg/día de los residuos de pesca queda depositado en el fondo. Si estos 322 kg/día se evita desecharlos al mar, lo sumamos a los 71 Kg/día de residuos compostables de restaurantes, y a los 16 Kg/día de residuos compostables en muelles, escollera y mantenimiento de barcos, da un total de 409 Kg/día de residuos compostables aproximadamente.

5.3 Gestión actual de los principales grupos de residuos sólidos

La tabla 2 describe la gestión actual de los residuos sólidos según zona, teniendo en cuenta: clasificación, tratamiento, almacenamiento, residuos peligrosos, transporte y disposición final:

Tabla 2: Gestión actual de los residuos sólidos del puerto según zona.

ZONA	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	RESIDUOS PELIGROSOS	TRANSPORTISTA Y DISPOSICIÓN FINAL
MARINAS Y ESCOLLERA	Orgánicos e inorgánicos	Sin tratamiento almacenamiento en contenedores municipales		Transportados por empresa de recolección de residuos municipales llevados al relleno sanitario de Las Rosas gestionado por Aborgama
PESCADORES Y PUESTOS DE VENTA	Orgánicos e inorgánicos	Sin tratamiento almacenamiento en contenedores municipales.		Transportados por empresa de recolección de residuos municipal llevados al relleno sanitario de Las Rosas gestionado por Aborgama Resto de pesca se tira a lobos.
OFICINAS Y BAÑOS	Sin clasificación	Sin tratamiento almacenamiento en contenedores municipales		Transportados por empresa de recolección de residuos municipal llevados al relleno sanitario de Las Rosas gestionado por Aborgama
RESTAURANTES	Orgánicos e inorgánicos	Sin tratamiento almacenamiento en contenedores municipales		Transportados por empresa de recolección de residuos municipal llevados al relleno sanitario de Las Rosas gestionado por Aborgama
MANTENIMIENTO DE BARCOS	Baterías (plan maestro) y otros	Sin tratamiento almacenamiento en contenedores municipales	En el caso de las baterías están comprendidas dentro de un plan maestro según lo establecido el Decreto 373/003	
				Transportados por empresa de recolección de residuos municipal llevados al relleno sanitario de Las Rosas gestionado por Aborgama

Los residuos sólidos, sin considerar los residuos de restos de pescado y moluscos, de Marinas, Escollera, Puestos de venta, Pescadores, Oficinas y Mantenimiento de barcos son depositados en recipientes los cuales se encuentran distribuidos por todo el puerto. Estos recipientes están divididos en orgánicos (verdes) e inorgánicos (anaranjados) (Figura 9). A pesar de existir una clasificación, los residuos sólidos son depositados mezclados en los 8 contenedores ubicados en la parte trasera del puerto por Rambla General Artigas y calle 2 de Febrero (Figura 10). Estos contenedores se encuentran en una buena ubicación debido a que está apartado de las zonas públicas, están techados y con portón para evitar el ingreso de animales y

presentan rejillas conectadas a la red de saneamiento para evitar lixiviados directos al mar. La red de saneamiento de Maldonado cuenta con una Planta de Tratamiento de aguas residuales de nivel terciario y cuenta con desinfección del agua con sistema ultravioleta (http://www.ose.com.uy/saneamiento/tratamientos visitado: 06/12/2019 16:00).

Figura 9: Recipientes de basura actuales del puerto de Punta del Este

Figura 10: Contenedores residuos sólidos del puerto.

Los residuos de neumáticos no cuentan con ningún tipo de gestión. En Agosto de 2017 hubo un fenómeno natural donde el mar se retiró considerablemente y se pudo apreciar la cantidad de neumáticos en el sedimento degradándose lentamente (Figura 11).

Figura 11: Puerto de Punta del Este, bajante en agosto 2017. Maldonado Noticias - publicado el viernes, 11 Agosto 2017 - 13:12.

Los residuos sólidos peligrosos identificados en el puerto, como son los trapos o recipientes con hidrocarburos no cuentan con clasificación específica y se depositan con los demás residuos sólidos en los contenedores ya mencionados.

Los residuos de baterías también generados en la zona de mantenimiento de barcos cuentan con gestión alternativa y en cumplimiento con la normativa vigente Decreto Nº 373 de 2003. Estos cuando están para descartar son recolectados por transportistas aprobados por DINAMA quienes los llevan a fabricantes de baterías para su posterior reciclaje.

A partir de la descripción de la gestión actual se realizó un diagrama de flujo (Figura 12) de los principales grupos de residuos. La mayoría de los residuos no presentan ningún tipo de tratamiento, ya sea de reciclaje o de compostaje y tienen como destino final el relleno sanitario de Maldonado gestionado por la empresa Aborgama ubicado en la localidad “Las Rosas” de Maldonado. Incluso residuos con restos de hidrocarburos y pinturas son depositados allí. Por otro lado los restos de pescado sirven como alimento de lobos y gaviotas o en el sedimento como se vio

anteriormente. Lo mismo ocurre con los residuos de neumáticos, que deben gestionarse según el Decreto 358 de 2015 el cual establece, al igual que los residuos de baterías, que los neumáticos deben adherirse a un plan maestro de gestión.

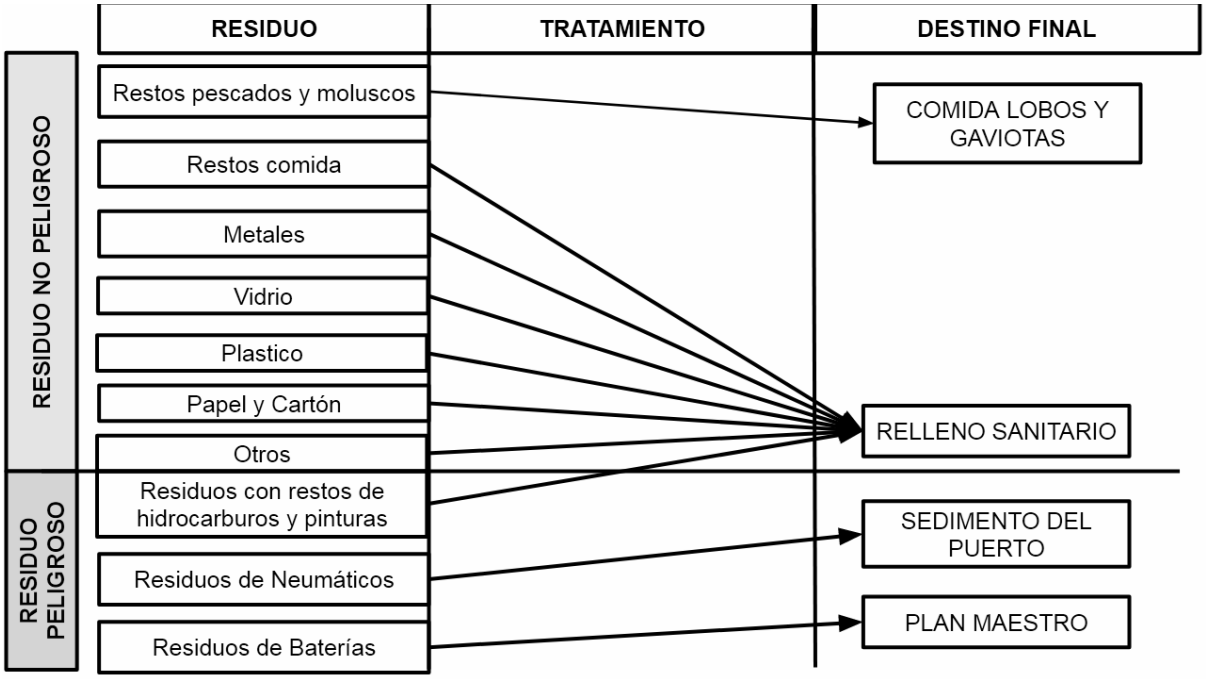

Figura 12: Diagrama de flujo de la gestión actual de los principales grupos de residuos sólidos identificados.

5.4 Alternativas de mejora de gestión de residuos sólidos del Puerto de Punta del Este

Es necesaria la separación de los residuos desde su origen para mayor aprovechamiento de los mismos. El Artículo 21 “Clasificación y segregación” de la Ley de gestión integral de residuos Nº 19829 de 2019 establece que *“Todo generador y gestor es responsable de manejar las corrientes de residuos en forma segregada a los efectos de facilitar los procesos de valorización. Los sistemas de clasificación y segregación en origen, así como de recolección selectiva, deben tender a la búsqueda de la eficiencia del sistema de valorización y se deben diseñar de acuerdo con los destinos finales de los materiales y con la búsqueda de soluciones sociales, ambientales y económicamente sostenibles.”* Al no existir a nivel nacional sugerencias sobre señalización se propone en el presente trabajo una clasificación en origen eficiente teniendo en cuenta los diferentes destinos finales que se proponen.

En primer lugar se deben separar los residuos peligrosos y los no peligrosos, de forma tal que no se mezclen entre sí. De esta forma, los residuos “no peligrosos” no pierden su valor. Estos residuos no peligrosos deben separarse en residuos compostables, reciclables, otros y así maximizar la valorización del residuo. Para poder clasificar desde el origen es necesario la colocación de recipientes de residuos en el puerto, en especial muelles y escollera donde son los puntos de mayor generación.

Deberían haber 4 tipos de recipientes: residuos compostables, residuos reciclables, residuos otros y residuos peligrosos. Los colores de los recipientes colectores deberían ser fáciles de distinguir. Por ejemplo: rojos, amarillo, azul y verde (Figura 13). Deben estar correctamente identificados con cartelería explicando el significado de cada clasificación para evitar diferentes interpretaciones de las mismas. Se mostrará leyendas ilustrativas y simples para mayor comprensión.

Figura 13: Ejemplo de clasificación de recipientes por color (Fuente: Imágenes Google adaptada).

Se debe colocar recipientes de no peligrosos en todas las zonas del puerto con mayor énfasis en muelles, escolleras y mantenimiento de barcos ya que allí se genera el 82% de los residuos sólidos del puerto (Figura 4). De los residuos peligrosos se debe colocar recipientes en zona de mantenimiento de barcos y escolleras que es donde se genera este tipo de residuos.

Al momento de depositar en los contenedores municipales se debe disponer también de 4 tipos de contenedores diferentes. Teniendo en cuenta el porcentaje de residuos de cada tipo que surge del muestreo, de los 8 contenedores disponibles actualmente, se recomienda disponer 1 para residuos compostables los cuales, en el caso de haber compostera, se retirarían semanalmente por el transportista habilitado de la planta de compostaje; y 3 contenedores para residuos otros, estos seguirán con la actual gestión de residuos. Para residuos reciclables se coordinará con planta de reciclaje para colocar un receptor el cual será vaciado semanalmente.

Se proponen alternativas de gestión a los diferentes tipos de residuos teniendo en cuenta 3 etapas de la gestión integral: la generación de residuos, aspirando a la reducción de la generación desde el origen; el tratamiento de residuos, aspirando a la reutilización y reciclaje de residuos; y por último la disposición final de residuos, aspirando al menor impacto ambiental posible.

5.4.a Estrategias de minimización de los residuos sólidos del Puerto de Punta del Este

La minimización de residuos es la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir, hasta niveles económica y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los residuos que se generan. Esto se consigue por medio

de la reducción de residuos en el origen (Cardona 2007).

Para el caso de los residuos peligrosos, su minimización es poco probable ya que el puerto presta servicio de mantenimiento de barcos, por lo que es inevitable la generación de residuos de baterías y de residuos con restos de hidrocarburos. Para el caso de las baterías, se puede optar por el cambio a tecnologías ecológicas como son los barcos eléctricos, pudiendo cargar con energía eólica o paneles solares.

Para el caso de los residuos sólidos reciclables es más probable evitar su generación desde el origen teniendo en cuenta los mayores puntos de generación como son la escollera y muelles tal como muestran nuestros resultados. Para el caso de los residuos reciclables en restaurantes y oficinas es posible realizar pequeños cambios en las actividades diarias y evitar envases de un solo uso. Estos cambios pueden ser resoluciones tomadas por el actor encargado de la gestión del puerto, Dirección Nacional de Hidrografía, en conjunto con los encargados de restaurantes, con ayuda de gestores ambientales y así llegar a las medidas de minimización que mejor se adapten a las necesidades del puerto.

Por ejemplo, para los residuos plásticos se puede evitar su generación o por lo menos minimizar, si al momento de elegir envases tanto de bebida para los restaurantes como de empaquetado en el resto del puerto, se seleccionan materiales reutilizables como envases de bebida retornables. También es importante evitar el uso de bolsas plásticas adhiriéndose al Decreto Nº 3/2019 el cual define la reglamentación de la Ley 19.655 relativa a medidas de prevención y reducción del impacto ambiental derivado de la utilización de bolsas plásticas. En el caso de venta de pescado y moluscos se utiliza actualmente bolsas plásticas, bandejas de espuma plast y papel film. Una opción sería sustituir por las bolsas compostables a base de almidón de maíz y aceites vegetales como sustituto de petróleo. Un ejemplo en Uruguay son las bolsas “biopack” (www.biopack.uy). Este cambio estaría dirigido para los puestos de venta de pesca. Otra opción y la cual se considera más efectiva, es incentivar a los clientes el uso de contenedores reutilizables (tupperware de plástico o vidrio) por ejemplo realizando descuentos de precio a personas que implementan esta modalidad. Esta opción podría ser incentivada tanto por los propios vendedores como por la Dirección Nacional de Hidrografía. Se puede complementar con cartelería informativa sobre los beneficios ambientales que esta opción conlleva. A su vez el vendedor se ahorraría el costo de empaquetado del producto.

Para el caso del papel y cartón, este es generado principalmente en las oficinas y baños. Hay que tener en cuenta que por un tema sanitario en baños el papel no es posible su disminución pero se puede optar por la utilización de papel reciclable. Si se puede, eliminar las toallas de secado de mano y utilizar sólo secador automático. Para el caso del papel de oficina es importante considerar si es realmente necesaria la impresión de determinados documentos, a su vez en el caso de imprimir utilizar siempre que se pueda la impresión doble faz.

5.4. b Estrategias de puesta en valor de residuos sólidos del Puerto de Punta del Este

La puesta en valor de los residuos consiste en analizar las oportunidades de valorización de residuos priorizando, sin limitarse, en características como su peligrosidad y/o peso relativo en la generación (DINAMA 2013). En el presente trabajo se profundizó en posibles alternativas reales aplicables, tanto en corto como en largo plazo, en Maldonado. Para mayor profundización en otras alternativas de gestión de residuos portuarios ver monografía Pereira, 2019.

Para el caso de los **residuos peligrosos** existe normativa vigente en Uruguay, la cual establece la correcta forma de gestionar este tipo de residuos.

Por ejemplo los residuos de baterías de plomo y ácido usadas o desechadas son reguladas bajo el Decreto Nº 373 del 2003. Este decreto tiene como fin la "...*necesidad de establecer una regulación que asegure la adecuada gestión de las baterías de plomo y ácido usadas o a ser desechadas.*" El Artículo 2 establece que: "...*Toda persona física o jurídica, que fabrique, arme, ensamble o importe baterías o acumuladores eléctricos de plomo y ácido, deberá elaborar e implementar un plan maestro que comprenda la retornabilidad y destino final de tales baterías, luego de su uso, así como de aquellas que sean desechadas por su tenedor…*" A partir de las entrevistas a encargados del mantenimiento de barcos e hidrografía se constató que el Puerto de Punta del Este se encuentra adherido a un plan de manejo especial de este tipo de residuos donde se coordina con los distribuidores de baterías para su recolección, al momento de desecharlas.

Por otro lado los residuos de neumáticos también deben contar con un plan maestro de gestión. Sin embargo su disposición final en el puerto de Punta del este es en el mar, generando impactos negativos sobre el sedimento (Lopez, 2012). La principal alternativa propuesta es la adhesión a un plan maestro según Decreto Nº 358 de

2015. Según el artículo 1 de este decreto, deben adherirse a un plan maestro de gestión de neumáticos y cámaras fuera de uso "...*toda empresa física o jurídica que importen o fabriquen con destino al mercado nacional para su uso propio o de terceros...*" es decir, importadores de neumáticos, fabricantes de neumáticos, gomerías, estaciones de servicio (que venden neumáticos).

Este decreto surge como respuesta a la necesidad de establecer una reglamentación para la gestión ambientalmente adecuada de los neumáticos fuera de uso o a ser desechados, para promover la reducción de generación de este tipo de residuos, prevenir la afectación ambiental derivada de su disposición en forma inadecuada y disminuir los riesgos sanitarios asociados. Se recomienda realizar un sondeo del sedimento en zona portuaria y así identificar los neumáticos para extraerlos mediante la ayuda de buzos especializados. Una vez retirados los neumáticos, el encargado del mantenimiento de barcos deberá coordinar con la planta recicladora de neumáticos adherida al plan maestro exigido por el Decreto antes mencionado.

Los residuos con restos de pinturas e hidrocarburos no es posible darle ningún tipo de valoración, sin embargo una alternativa a estos residuos es el acoplamiento de los mismos en zonas resguardadas de la lluvia y al momento de llegar a un volumen el cual sea viable su transporte a plantas de incineración, llevar estos residuos a la una planta de tratamiento de residuos sólidos peligrosos especializada, por ejemplo Krile en Montevideo (krile.com.uy).

Para el caso de los **residuos no peligrosos** es más probable su valorización ya que un gran porcentaje son residuos que se pueden compostar o reciclar.

Los **residuos compostables**, como son los restos de pescado o moluscos y residuos de restos de comida de restaurantes, se pueden aprovechar para la generación de compost y aplicación en suelos cultivables. El compostaje consiste en biotecnologías de bajo costo donde la materia orgánica continúa su ciclo natural, dando como resultado final el compost. Este es un mejorador de suelos con varios fines que van desde mejorador de suelos erosionados, a mejora en cantidad y calidad de cultivos entre otros usos (Sztern 1999). Para poder compostar este tipo de residuos es necesario contar con un terreno alejado de zonas urbanas (por olores) y con espacio para tratamiento de lixiviados para generar el menor impacto ambiental posible. El proceso de compostaje de grandes volúmenes se hace a través del sistema de camellones (Figura 14). Estos son los residuos depositados en

un mismo lugar formando una masa la cual presenta morfología y dimensiones específicas dependiendo de volumen y composición de los residuos (Sztern 1999). Existen determinados criterios y parámetros como la humedad, el pH y la relación carbono/nitrógeno (C:N) los cuales caracterizan los camellones y determinan la producción de compost teniendo en cuenta cada caso (Sztern 1999). Es importante asegurarse que los residuos estén libres de contaminantes (Sztern 1999), es por esto que los residuos compostables deben ser previamente separados desde el lugar de origen para evitar que se contaminen. El tamaño de los camellones depende mucho de las características al momento de producir el compost. Un camellón bajo y ancho puede tener buena humedad y relación C:N inicial, sin embargo pierde calor más fácilmente lo que no favorece a los microorganismos que actúan (Román 2013). El tamaño va a depender de la cantidad de material a compostar que entre por semana y del área que se disponga. Generalmente los tamaños varían entre 1,5 y 2 metros de alto y 1,5 y 3 metros de ancho. La longitud dependerá del área disponible y del manejo que se realice (Román 2013).

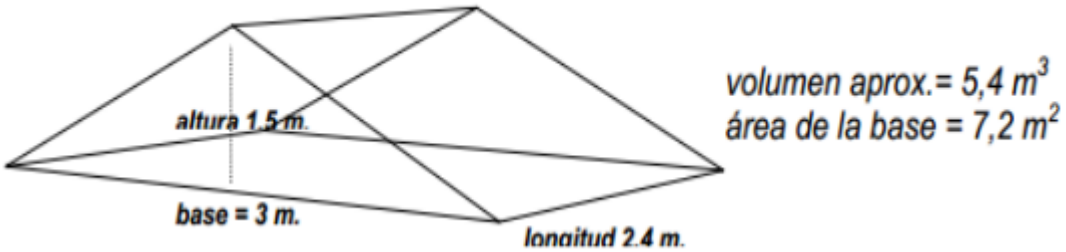

Figura 14: Ejemplo del diseño de un camellón Fuente: OPS (1999).

A su vez estos residuos pueden mezclarse con residuos orgánicos de la zona, por ejemplos otros restaurantes u hoteles de Punta del Este, y también se pueden mezclar con restos de podas municipales a través del chipeado de las mismas. Actualmente el departamento de Maldonado no cuenta con esta alternativa de valorización, por lo que se sugiere que la creación de la planta de compostaje sea a nivel municipal o departamental. En el caso de realizar una planta de compostaje municipal, ésta aprovechará los residuos no solo del puerto sino de todo el municipio, dependiendo del predio que se destine para este tipo de tratamiento. A su vez generaría trabajo en la zona para mantenimiento de la planta de compostaje y para transporte. Para la realización de una planta de compostaje es necesario un previo estudio de impacto ambiental en el predio que se realicen los camellones cual

sería aprobado por DINAMA.

Un ejemplo de este tipo de alternativa que se ha llevado adelante en La Paloma (Rocha, Uruguay) en la planta de compostaje "Abono de Mar" (abonodemar.com.uy). Otro ejemplo es la "Planta Tresor" en Montevideo (municipiod.montevideo.gub.uy/node/757).

Para el caso de los **residuos reciclables** se observó que en las zonas de mayor generación de residuos, los que predominaban eran los de origen plástico, en especial envases. Existe normativa vigente en Uruguay como es la Ley No 17.849 de 2004 la cual trata del uso de envases no Retornables. El artículo 1 de esta Ley establece que *"...a tales efectos, promoverá la reutilización, el reciclado y demás formas de valorización de los residuos de envases, con la finalidad de evitar su inclusión como parte de los residuos sólidos comunes o domiciliarios."* En Maldonado, y otras zonas del país como Montevideo, Canelones y Rocha, existe la iniciativa "Tu Envase Sirve". La misma surge a partir de la necesidad de aprovechar los residuos de: plástico, vidrio, cartón, nylon, aluminio como materia prima. Para mayor profundización ver Pereira, 2019. Es importante que los mismos estén limpios, por lo que es indispensable su separación desde el origen para facilitar la clasificación en la planta y aprovechar la mayor cantidad de residuos posibles. Y por último coordinar con los responsables de "Tu Envase Sirve" para disponer de por lo menos 2 receptores de residuos reciclables en el puerto. Estos contenedores están recubiertos y preparados para estar a la intemperie (Figura 15) por lo que es recomendable que se coloquen fuera del portón donde puedan acceder todas las personas que deseen reciclar.

Figura 15: Receptores "Tu envase sirve" Fuente: folleto "Maldonado Clasifica"

Para los residuos peligrosos es importante cumplir con lo decretado en el Capítulo IV- “Manejo interno y otras operaciones” del Decreto Nº 182/013. Se puede disponer uno de los contenedores para acoplar ya que lo mismos serían recolectados y llevados a planta de tratamiento e incineración cada 1 año. Estos contenedores deberán estar correctamente identificados, cubiertos y aislados de los demás residuos. Se debe asesorar al personal de limpieza para que la gestión de los residuos sea apropiada ambientalmente y no genere daños a la salud.

En resumen, y comparando con el diagrama de flujo de la gestión actual de residuos visto en la figura 12, se realizó un nuevo diagrama de flujo con la gestión esperada a partir de la aplicación de las recomendaciones mencionadas anteriormente:

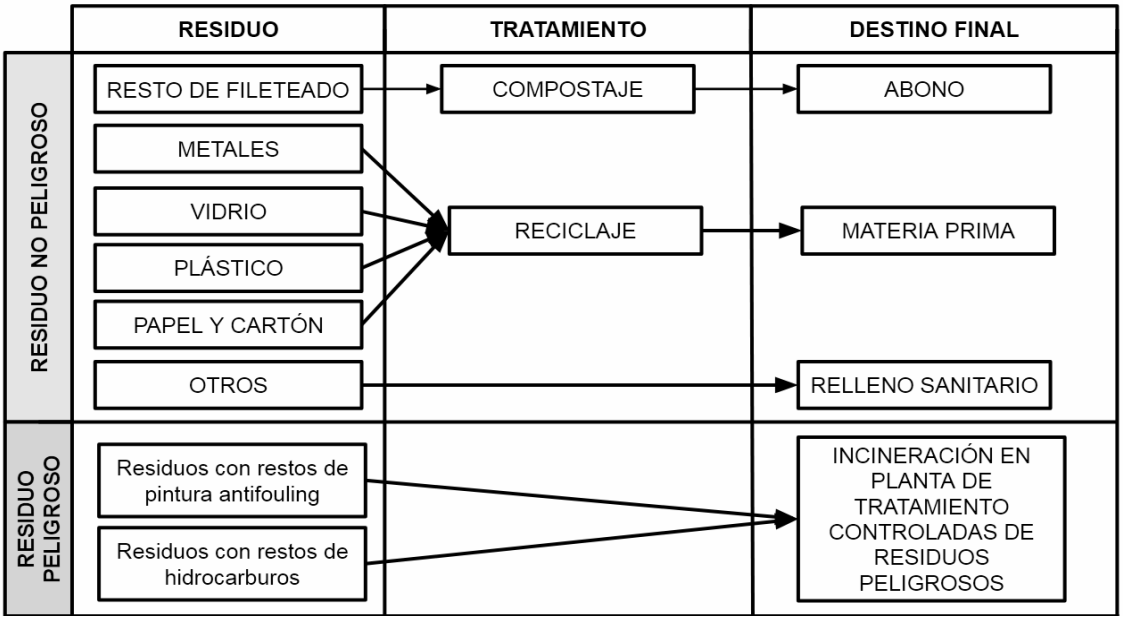

Figura 16: Diagrama de flujo de la gestión esperada de residuos sólidos del puerto.

5.5 Control y seguimiento

Para que un PGR sea efectivo y funcione correctamente es imprescindible un control y seguimiento de la generación de residuos. La eficiencia del plan estaría dada por la disminución en la generación de residuos. El presente trabajo realizó un muestreo base donde se pudo estimar volúmenes y componentes de los residuos en baja temporada. Sin embargo esto varía en temporada y en el caso de la aplicación de un PGR se debe monitorear las alternativas propuestas. Como mecanismo de seguimiento del Plan se plantea definir una forma de registro de información relevante para poder realizar comparaciones. Para ello se deben realizar muestreos de composición y volúmenes, tal como se realizó en este trabajo, trimestralmente como forma de evaluar las fluctuaciones en la generación de los diferentes tipos de residuos en el tiempo.

Se realizó un listado de actividades que se incluirían en el cronograma propuesto (Tabla 3) de acuerdo a las siguientes tareas:

- Control de actividades: Esto influye en el volumen y composición de residuos sólidos dependiendo de si hay nuevas actividades dentro del puerto, o si ya no se realiza determinada actividad. La forma de monitoreo será realizando un censo para baja temporada de todas las actividades que se realizan en el puerto según zonas.
- Muestreos: Se recomienda que sea realizado por gestores ambientales. Se controlará que los residuos están correctamente separados y se cumpla lo propuesto en el punto 4.4. La forma de monitoreo sería:
    - para los residuos reciclables, compostables (de restaurantes) y otros: muestreando cada dos meses con la misma técnica ejecutada en este trabajo.
    - para residuos compostables (de pesca): cuantificando los desembarques de pesca artesanal cada dos meses y pesando los restos de las capturas descartadas a los lobos, discriminando por especies capturadas.

- Mesa redonda: consiste en la presentación de resultados del muestreo a la Dirección Nacional de Hidrografía, actor encargado de la gestión general del puerto. A su vez se recomienda que esté presente un representante de cada

zona del puerto para discusión de resultados y de eficiencia del plan. Estas reuniones tendrán como fin posibles recomendaciones para ajustes del plan, a su vez, se genera instancias de comunicación entre los diferentes actores del puerto.

- Informe de baja temporada: se realizará un informe en temporada baja con la información recaudada en el control de actividades y los muestreos para poder identificar fortalezas y debilidades del plan en curso. Se podrá evaluar de esta forma si es necesario realizar modificaciones al plan para el siguiente año.

Tabla 3: Cronograma de control y seguimiento del Plan de Gestión de residuos sólidos propuesto.

CONTROL Y SEGUIMIENTO	**MES**											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control de actividades												
Muestreos y mesas redondas												
Informe anual												

6. Conclusiones

La gestión de residuos forma parte de políticas de gestión ambiental como son las certificaciones ambientales. El puerto debería apuntar a una certificación como son las normas UNIT certificación ISO 14000 por ser apropiada a la escala del mismo. Estas normas ISO 14000 son un conjunto de normas las cuales tienen como fin generar impactos positivos tanto para el ambiente como para la imagen del puerto (https://www.unit.org.uy/normalizacion/sistema/14000/).

Avanzar en esta dirección requiere estudios específicos del puerto en impactos ambientales, calidad de agua, emisiones de gases de efecto invernadero, evaluación de desempeño ambiental y demás aspectos ambientales que se identifiquen en el puerto incluyendo la gestión de residuos tanto de temporada alta como de temporada baja.

El actor encargado de la gestión en general del puerto de Punta del Este es la Dirección Nacional de Hidrografía (DNH). Mientras que los encargados de la gestión y recolección directa de los residuos son la cooperativa de limpieza contratada por DNH. No se registró participación en la gestión de los residuos sólidos por parte del municipio de Punta del Este. Este actor es clave y sería importante que participe y coordine de las instancias.

Existen distintas formas de clasificar residuos sólidos según su naturaleza física (seca o mojada), su composición química (orgánica e inorgánica), sus riesgos potenciales (peligrosos y no peligrosos) y según su origen (dónde y quién los genera) (CEMPRE, 1998). Es importante la clasificación de residuos desde su origen ya que facilita su gestión y permite el aprovechamiento de aquellos residuos que son reutilizables y/o reciclables.

La gestión actual de los residuos sólidos del puerto no es del todo correcta. Hubo intentos de clasificación en compuestos orgánicos e inorgánicos (conceptualmente no apropiado el nombre) los cuales no se concretaron, afectando así el conjunto de los residuos con posible valorización. Muchos de los residuos peligrosos (con restos de pinturas e hidrocarburos) son desechados junto con residuos aprovechables (ej. reciclables y compostables). Las zonas donde se registró mayor generación de residuos son la escollera, muelles y mantenimiento de barcos. Es en estos sitios donde mayor énfasis se debe tener en cuenta al momento de aplicar alternativas para la gestión. Es importante destacar que los sitios para la disposición final de

residuos sólidos dentro del puerto es la correcta, se encuentran los contenedores techados, tapados y con rejilla para lixiviados.

Desde el punto de vista normativo hay residuos que no son gestionados de forma correcta como son los neumáticos fuera de uso regulados por el decreto Nº 358 de 2015.

Uno de los problemas para la gestión final de los residuos es la falta de alternativas que existen en el departamento para la valorización de residuos. Lo ideal sería que de parte del gobierno departamental se den soluciones con nuevas formas de valorización de los residuos, en especial de los compostables. La disposición final de restos de fileteado de pescado y moluscos desechados directo en el mar, generan la introducción de productos nitrogenados y fosforados al sedimento y agua. La introducción de estos productos al medio marino puede traer como consecuencia problemas de eutrofización, ausencia de oxígeno local, en especial anoxia en fondos, y degradación de hábitats (Madariaga 2010, Eugercios 2017). Los residuos compostables son los que mayor aprovechamiento se le puede dar en la zona combinándolos con otros residuos compostables como son los de los restaurantes de la península y las podas que se generan del mantenimiento de jardines y parques.

Se propone en este trabajo una serie de medidas base para avanzar en la correcta gestión de los residuos sólidos del puerto de Punta del Este. Se considera que la falta de datos, por ejemplo de capturas de pesca artesanal, limitan a la hora de proponer alternativas lo más específicas y detalladas posible. En el caso de futuras investigaciones en el tema es necesario profundizar en la cantidad de pescadores entrevistados para mayor variedad de datos.

También se entiende que la gestión de residuos en baja temporada es totalmente distinta a alta temporada por lo que es necesario una investigación complementaria para la gestión de residuos en alta temporada. Esto debería incluir a un nuevo actor (el cual no se consideró en este trabajo) como son los dueños y tripulación de embarcaciones de recreo (como velero, yates, lanchas). Se considera importante conocer la opinión de este actor sobre políticas de minimización de la contaminación por residuos sólidos.

Se entiende que la gestión de residuos debe adaptarse continuamente por lo que se espera que este trabajo sirva como guía base para futuras investigaciones al respecto.

7. Bibliografía

Andrada, L., Baráibar, F. (2018). Informe Diagnóstico Reciclado Volúmenes de residuos plásticos no industriales recuperados a nivel nacional (CTplas).

André, F. J. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas.

Bergmann, M.,Gutow L., Klages, M. (2015). Marine Anthropogenic Litter.

Cardona Gallo, M. M. (2006). Minimización de Residuos: una política de gestión ambiental empresarial.

CEMPRE URUGUAY - Compromiso Empresarial para el Reciclaje. (1998). Residuos Sólidos Urbanos: Manual de Gestión Integral.

Chamy Silva, P. (2015). Lobos marinos australes. Universidad de magallanes.

Da Costa Pinto, P. A., Corral Bellas, R., Illera Vives, M., López Mosquera, E. (2010). Empleo de un compost de algas y restos de pescado como sustrato para la producción de plantas hortícolas.

DINAMA. (2013). Contenidos mínimos Plan de Gestión de residuos industriales y asimilados de actividades alcanzadas por el Decreto Nº 182/2013 sujetos a aprobación de la DINAMA.

Ecoplas. (2011). Manual de Valorización de los Residuos plásticos.

Eugercios Silva, A. R., Alvarez-Cobelas M., MOntero González E. (2017). Impactos del nitrógeno agrícola en los ecosistemas acuáticos.

FAO. (2015). Achieving Blue Growth through implementation of the Code of Conduct for Responsible Fisheries.

Goularti Filho, A., Mateo, J. A. (2018). Infraestructura en transporte, políticas públicas, y modelos portuarios. Los puertos de Santa Catarina (Brasil) y de Entre Ríos (Argentina).

Holmes, L. A., Turner, A., Thompson R. C., (2014). Interactions between trace metals and plastic production pellets under estuarine conditions.

Jaramillo Henao, G., Zapata Márquez, L. M. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia.

Macfadyen, G., Huntington, T., Cappell, R. (2009). Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear.

Madariaga Domínguez, D. E. (2010) Modelo de Gestión de los residuos procedentes de embarcaciones en los puertos pesqueros y deportivos de Cantabria: Propuestas de control ambiental.

Martínez, J., Mallo, M., Lucas, R., Álvarez, J., Salvarrey, A., Gristo, P. (2005). Guia para la gestión integral de residuos peligrosos. Fundamentos Tomo 1. Centro coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe.

Ministerio de ganadería, agricultura y pesca. (2018). Anuario estadístico agropecuario interactivo.

Lam, J.S.L., Notteboom, T. (2014). The greening of ports: a comparison of port management tools used by leading ports in Asia and Europe, Transport Reviews.

López, F.A., Álvarez Centeno, T., Alguacil, F. J. (2012). Aprovechamiento energético de residuos: el caso de los neumáticos fuera de uso.

Lozoya, J. P., Carranza, A., Lenzi, J., Machín, E., Teixeira de Mello, F., González, S., Hernández, D., Lacerot, G., Martínez, G., Scarabino, F., Sciandro, J., Vélez-Rubio, G., Burgues, F., Carrizo, D., Cedrés, F., Chocca, J., De Álava, D., Jiménez, S., Leoni, V., Limongi, P., López, G., Olivera, Y., Pereira, M., Rubio, L., Weinstein, F. (2015). Management and research on plastic debris in Uruguayan Aquatic Systems: update and perspectives.

Opitz Burgos, T. S. (2017). Evaluación de los efectos de la contaminación con micro plástico, en el balance energético del recurso pesquero Choromytiluschorus.

Pereira, M. (2019). Residuos sólidos portuarios: impactos sobre el ambiente marino y alternativas para su gestión. (Monografía)

Peris-Mora, E., Diez Orejas, J. M., Subirats, A., Ibanez, S. and Alvarez, P. (2005). Development of a system of indicators for sustainable port management.

Román, P., Martínez, M. M., & Pantoja, A. (2013). Manual de compostaje del agricultor: Experiencias en América Latina.

Romera-Castillo, C., Pinto, M., Langer, T. M., Álvarez-Salgado, X. A., & Herndl, G. J. (2018). Dissolved organic carbon leaching from plastics stimulates microbial activity in the ocean. Nature communications, 9(1), 1430.

Rúa Costa, C. (2006) Los puertos en el transporte marítimo. Universidad Politécnica de Catalunya.

Sztern, D., Pravia, M. A. (1999). Manual para la elaboración de compost: Bases conceptuales y procedimientos. OrganizaciónPanamericana de la Salud.

UNEP, F. (2009). Fiduciary responsibility: Legal and practical aspects of integrating environmental, social and governance issues into institutional investment. UNEP FI: Geneva.

Yepes, A. (2006). Gestión de residuos sólidos en puertos y terminales marítimos: su manejo en la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC).

7.1 Normativa

Ley Nº 19.175 Recursos Hidrobiológicos.Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar 1984. Art. 1.4.Publicada Diario Oficial 7/ene/014

Ley Nº 16.466 Ley de Medio Ambiente de 26/ene/994

Ley Nº 17.283 Ley General de protección del Ambiente de 28/nov/000.

Ley Nº 17.849 Ley de uso de envases no Retornables de 29/dic/004.

Ley Nº 19.829 Ley de gestión integral de residuos de 18/09/019.

Decreto 182/013 - Reglamento de Gestión de residuos sólidos industriales y asimilados.

Decreto 358/015 - Neumáticos y cámaras fuera de uso.

Decreto 373/2003 - Baterías.

Resolución Ministerial 1708/2013.

7.2 Páginas web

https://www.unit.org.uy/normalizacion/sistema/14000/ (visitado 02/06/2020)

https://www.ecoports.com/ (visitado 02/06/2020)

http://www.banderaazul.org/ (visitado 02/06/2020)

http://www.biopack.uy/sitio/ (visitado 23/07/2019)

http://www.mtop.gub.uy/hidrografia/sobre-hidrografia (visitado 01/04/2019)

http://municipiod.montevideo.gub.uy/node/757 (visitado 28/05/2020)

8. Anexos

8.1 Anexo 1: Legislación vigente de Uruguay relacionada a la Gestión de residuos sólidos.

NORMATIVA	ARTÍCULOS
Constitución de la República Oriental del Uruguay 1967	Artículo 47: "La protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación graves al medio ambiente. La ley reglamentará esta disposición y podrá prever sanciones para los transgresores"
Ley Nº 16.466 Ley de Medio Ambiente de 26/01/1994	Artículo 1: "Declárase de interés general y nacional la protección del medio ambiente contra cualquier tipo de depredación, destrucción o contaminación, así como la prevención del impacto ambiental negativo o nocivo y, en su caso, la recomposición del medio ambiente dañado por actividades humanas." Artículo 2: "A los efectos de la presente ley se considera impacto ambiental negativo o nocivo toda alteración de las propiedades físicas, químicas o biológicas del medio ambiente causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente perjudiquen o dañen: I. La salud, seguridad o calidad de vida de la población. II. Las condiciones estéticas, culturales o sanitarias del medio. III. La configuración, calidad y diversidad de los recursos naturales."
Ley Nº 17.283 Ley General de protección del Ambiente de 28/11/2000	Artículo 21: "...es de interés general la protección del ambiente contra toda afectación que pudiera derivarse del manejo y disposición de los residuos cualquiera sea su tipo...". El órgano gubernamental encargado en la regulación, generación, recolección, transporte, almacenamiento, comercialización, tratamiento y disposición final de los residuos es el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) en acuerdo con los Gobiernos Departamentales correspondientes.
Ley No 17.849 Ley de uso de envases no Retornables de 29/12/2004	Artículo 1: "...se promoverá la reutilización, el reciclado y demás formas de valorización de los residuos de envases, con la finalidad de evitar su inclusión como parte de los residuos sólidos comunes o domiciliarios."
Ley Nº 19.829 Gestión integral de residuos de	Artículo 1: "La presente ley tiene por objeto la protección del ambiente y la promoción de un modelo de desarrollo sostenible, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 17.283, de 28 de noviembre de 2000, mediante la prevención y reducción de los impactos negativos de la

11/09/2019	generación, el manejo y todas las etapas de gestión de los residuos y el reconocimiento de sus posibilidades de generar valor y empleo de calidad.”
Decreto Nº 373 de 2003 Regulación del manejo y disposición de baterías de plomo y ácido usadas o a ser desechadas.	Artículo 1: El manejo, la recuperación y en su caso, la disposición final de las baterías o acumuladores eléctricos de plomo y ácido, usadas o meramente desechadas, incluidos sus componentes, cualquiera sea su propietario o tenedor, deberá realizarse de manera que no afecte el ambiente, sujeto a las condiciones que se establecen en el presente decreto.
Decreto N° 182 de 2013 Reglamentación de la gestión de residuos sólidos industriales y asimilados.	Artículo 3: define los residuos sólidos como: “*...toda sustancia, material u objeto del cual se dispone o elimina, se tiene la intención de disponer o eliminar, o se está obligado a disponer o eliminar…”* Artículo 4: se enumeran las actividades incluidas dentro del reglamento donde la actividad Nº 13 son los puertos (incluyendo bases militares). Artículo 10: reglamenta que es de responsabilidad de la adecuada gestión de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final *“...toda persona física o jurídica, pública o privada, titular de algunas de las actividades incluidas en este reglamento, según los dispuesto en el artículo 4 (actividades comprendidas dentro del reglamento)...”* Artículo 12: los planes de gestión de residuos sólidos deben comprender: *“...generación, manejo interno, almacenamiento, transporte, reciclado,* valorización, tratamiento y disposición final de la totalidad de residuos sólidos generados por la actividad.”
Resolución Ministerial 1708/2013	Establecen cuáles de las actividades comprendidas en el Reglamento de Residuos Sólidos Industriales (Decreto 182/013) requerirán la aprobación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos por parte de la DINAMA, así como los criterios de clasificación de los grandes y medianos generadores (Anexo 2).

8.2. Anexo 2: Tabla de la Resolución Ministerial 1708/2013 donde se describen las actividades comprendidas en el artículo 4º del Decreto 182/2013

Actividad comprendida (art. 4º)		**Nivel** que requiere aprobación del PGA de Residuos
Num. 13. PUERTOS cualquiera sea su tipo, incluyendo bases militares	Puertos deportivos y pesqueros, exclusivamente	Ninguno
	Todos los demás	Todos los niveles

Actividad comprendida (art. 4º)			**Nivel** que requiere aprobación del PGA de Residuos
Num. 1. INDUSTRIA MANUFACTURERA			
Código CIIU	**Grupo/Clase**	**Subgrupo/Subclase**	
1011	Matanza de ganado y otros animales (excepto aves) conservación y preparación de sus carnes	Matadero y frigoríficos (todos los animales excepto aves)	≥200 cabezas por semana [1]
		Tratamiento y transformación destinados a la fabricación de productos alimentacios en base a carne	≥10 ton/día de materia prima procesada [1]
		Procesamiento de subproductos de la industria cárnica (grasas, triperías, harinas de carne, etc.)	≥1 ton/día de materia prima procesada [1]
1012	Elaboración de fiambres y chacinados		≥5 ton/día de materia prima procesada [1]
1013	Matanza, preparación y conservación de pollos y gallinas		≥2.000 aves faenadas/día [1]
1020	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos		≥1 ton/día de materia prima procesada [1]
1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal		≥1 ton/día de materia prima procesada [1]

2393	Fabricación de otros productos de cerámica y porcelana		≥5 ton/día de materia prima procesada [1]
2394	Fabricación de cemento, cal y yeso		Todos los niveles
2430	Fundición de hierro y acero y de metales no ferrosos		Todos los niveles
2592	Fabricación, tratamiento y revestimiento de metales	Que usen sustancias químicas	≥1 ton/día de materia prima procesada [1]
		Las demás	≥10 ton/día de materia prima procesada [1]
2710	Fabricación de motores eléctricos, generadores, transformadores eléctricos, distribución de la electricidad y aparatos de control		≥10 ton/día de producción de equipos [1]
2720	Fabricación de baterías y acumuladores		Todos los niveles
2910	Fabricación de vehículo automotores		Todos los niveles
2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semiremolques		Todos los niveles
2930	Fabricación de partes y accesorios para motores de vehículos automotores		Todos los niveles
3011	Construcción de buques y estructuras flotantes		Todos los niveles
3012	Construcción de embarcaciones de recreo y deporte		Todos los niveles

8.3 Anexo 3: Preguntas entrevista semiestructurada

1- Cargo entrevistado:

2- Actividad principal de la zona de entrevistado:

3- ¿Institución encargada de la gestión del puerto?:

4- Relación directa o indirecta con los siguientes actores:

Personal de hidrografía DIRECTA - INDIRECTA

Municipio de punta del este DIRECTA - INDIRECTA

Prefectura DIRECTA - INDIRECTA

Varadero DIRECTA - INDIRECTA

Encargados de restaurantes DIRECTA - INDIRECTA

Pescadores DIRECTA - INDIRECTA

Vendedores DIRECTA - INDIRECTA

Personal de limpieza DIRECTA - INDIRECTA

Usuarios DIRECTA - INDIRECTA

5- ¿Actor encargado de la gestión de residuos del puerto?

6- Gestión actual de esos residuos:

a- Qué principales residuos identifica en su área. Existe clasificación? en el caso de afirmación: cuál?.

b- Existe algún tratamiento especial para algún residuo? en el caso de afirmación: cuál?

c- Existe almacenamiento de algún residuo? en el caso de afirmación: cuál?, dónde?, cuánto tiempo?

d- Con qué frecuencia se sacan los residuos de su zona. Puede estimar volumen?

e- ¿qué empresa es la encargada del transporte de residuos hacia su disposición final?

f- ¿cuál es la disposición final de los residuos?.

8.4. Anexo 4: Clasificación de polímeros de plástico

Fuente: Manual de valorización de residuos plásticos, Ecoplas edición 2011.

8.5. Anexo 5: Relevamiento de datos del Plan de Gestión de Envases por departamento

Kilogramos plásticos				
Departamento	Material	2015	2016	2017
Canelones	PET	53.878	72.149	61.877
	PEAD	16.580	7.900	5.091
	PEBD	76.821	84.457	64.659
Montevideo	PET		185.993	351.025
	PEAD	0	0	0
	PEBD	0	0	0
Flores	PET	11.887	17.150	20.584
	PEAD	214	1.279	1.392
	PEBD	6.298	8.365	7.564
Rivera	PET	40.085	45.009	37.505
	PEAD	9.517	17.988	14.278
	PEBD	10.925	16.410	15.539
Maldonado	PET	16.324	10.643	15.177
	PEAD	3.651	2.350	2.813
	PEBD	4.919	3.832	8.389
Rocha	PET	69.691	56.067	73.150
	PEAD	1.435	1.290	1.116
	PEBD	0	0	0

Fuente: Informe Diagnóstico Reciclado Volúmenes de residuos plásticos no industriales recuperados a nivel nacional, Segunda entrega 2018.

8.6. Anexo 6: Tabla residuos identificados en el Puerto de Punta del Este

ZONAS	RESIDUO PELIGROSOS (Categoría I Decreto Nº 182/013)	RESIDUO NO PELIGROSO (Categoría II Decreto Nº 182/013)		
		RESIDUOS COMPOSTABLES	RESIDUOS RECICLABLES	RESIDUOS OTROS
Escollera y marinas	-	102001* restos pescado	991404* plástico	991499* residuos no peligrosos que no se pueden reciclar ni compostar
Pescadores y puestos de venta	-	-	991404* plástico	991499* residuos no peligrosos que no se pueden reciclar ni compostar
Oficinas y baños	-	-	991403* papel y cartón 991404* plástico	991499* residuos no peligrosos que no se pueden reciclar ni compostar (en baños papel de papeleras)
Restaurantes	-	991401* restos de alimentos	991404* plástico 991406* vidrio 991403* cartón	991499* residuos no peligrosos que no se pueden reciclar ni compostar
Mantenimiento de barcos	990601* baterías 990702* residuos con restos de hidrocarburos, 301106* residuos con restos de pintura antifouling	991401* restos de alimentos 991410* madera	991404* plástico 991403* cartón	991001* neumáticos fuera de uso residuos con restos de pintura

* Número asignado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento territorial y Medio Ambiente definido en el Catálogo de residuos sólidos industriales y asimilados según lo dispuesto en el Decreto Nº 182/2013.