



Jornada de transferencia de resultados

Día 9 de febrero a las 10:30 horas

Les invitamos al evento online que se desarrollará el 9 de febrero para presentar los resultados obtenidos en el proyecto:

RepescaPlas 3 “Valorización material de residuos plásticos recuperados del mar: protocolo de replicabilidad, análisis de las zonas objetivo de extracción de residuos y alternativas de valorización”.

Con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa pleamar.

Con la colaboración de:





Con la colaboración de:



“Valorización material de residuos plásticos recuperados del mar: protocolo de replicabilidad, análisis de las zonas objetivo de extracción de residuos y alternativas de valorización”.

Con la colaboración de:

1. **Introducción del proyecto.**
2. **Metodología de recolección de las basuras.**
3. **Caracterización y análisis de los residuos recolectados.**
 - a. Tipología.
 - b. Estudio de densidades.
 - c. Naturaleza.
 - d. Ensayos ecotoxicológicos.
4. **Valorización de las basuras marinas. Posibilidades y retos.**
 - a. Estudio de procesabilidad de los materiales y productos finales.
5. **Difusión.**
6. **Próximos pasos.**
 - a. Temas legislativos y ayuda de los principales sectores involucrados.

Con la colaboración de:

1. Introducción del proyecto.



Con la colaboración de:



Con la colaboración de:
**Fundación
Biodiversidad, del
Ministerio para la
Transición Ecológica y
el Reto Demográfico, a
través del Programa
pleamar, cofinanciado
por el FEMP.**



Con la colaboración de:



Universida de Vigo



OBJETIVOS:

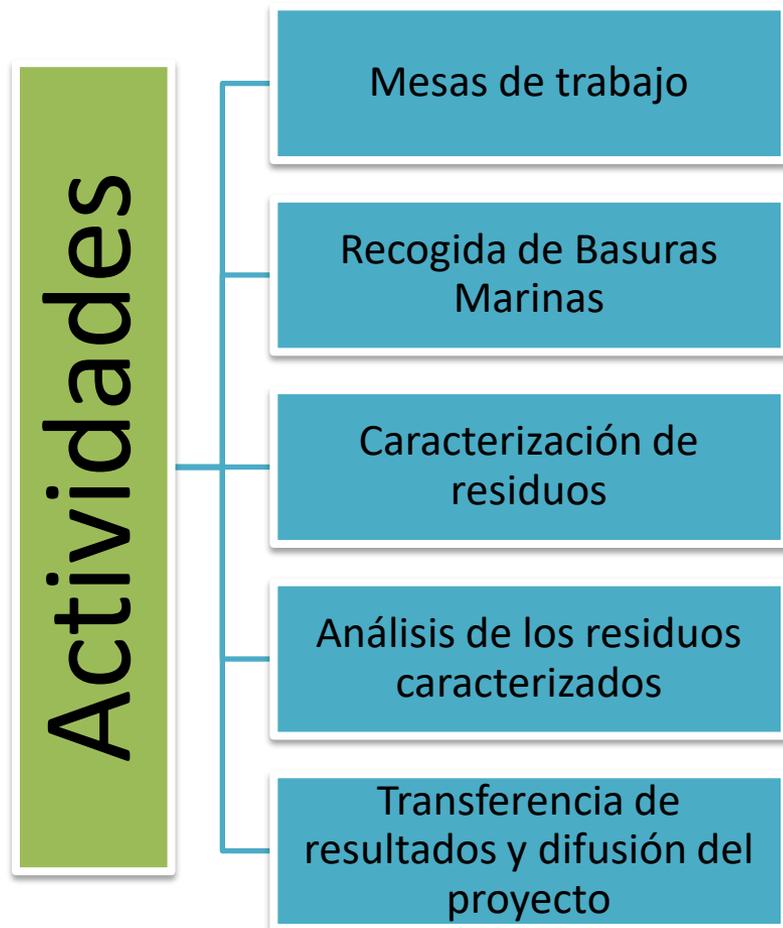
1. Reducir la cantidad de basura presente en el mar en el ámbito de actuación del proyecto.
2. Incremento del conocimiento técnico sobre los residuos extraídos del mar.
3. Identificar, evaluar y demostrar las posibilidades de valorización de los residuos plásticos.
4. Estudio del impacto ecotoxicológico de los residuos marinos.
5. Transferir la experiencia y metodología a otros litorales.
6. Difundir los resultados del proyecto.

Conseguir:

- ✓ Vías establecidas de valorización para las basuras marinas.
- ✓ Identificación de los principales puntos de concentración de residuos.
- ✓ Estudio de las características y efectos ecotoxicológicos.



Con la colaboración de:



El ámbito de actuación son las zonas de Galicia, Valencia y El Hierro.



Puerto de Marín



Puerto de Vigo



Puerto del Grao de Gandía



Puerto de La Restinga

PLAN DE ACTIVIDADES



Puesta en común de la experiencia para la obtención de:

- Guía de buenas prácticas que nos permita actuar eficientemente en otras localizaciones y replicar los trabajos.
- Hoja de ruta para una buena metodología de recolección de basuras marinas.

Seguidamente, se desarrollarán los siguientes pasos técnicos:

1

Caracterización de residuos.

1.1: Caracterización por tipología de residuos

1.2: Caracterización por naturaleza del material.

2

Análisis de los residuos caracterizados.

2.1: Estudio de las propiedades de los materiales obtenidos.

Valorización de los materiales plásticos a través de:

- Reciclado mecánico
- Reciclado químico

2.2: Estudio de la situación de las zonas de extracción correlacionado con la densidad de las basuras marinas.

Aplicación MARNOBA
Datos obtenidos durante los dos años anteriores.

Efectos toxicológicos

Relacionar su abundancia en el medio con su peligrosidad para los organismos diana.

3

Transferencia de resultados.

Durante la ejecución del proyecto se realizará:

- Al sector pesquero
- A los actores implicados en la cadena de valor.

Modelo de negocio económicamente viable, salida industrial a los residuos recuperados del mar.



CONCLUSIONES

Conseguir la limpieza del mar y obtención de producto final.

Concienciar a la sociedad sobre el problema existente de las basuras marinas.

Protocolo de actuación para implementación de sistema logístico y tratamiento de basuras marinas.

2. Metodología de recolección de las basuras.

Con la colaboración de:

Desarrollo de los trabajos durante el proyecto

Entre las embarcaciones de nuestra flota, se designan los colaboradores.

Se reparten bolsas de basura con código de color y se usarán códigos de las mismas para registrar diariamente lo recogido

ARRASTRE



NOVA EMI
1001



L'ESTEL DE GANDIA
1002



RE BOMO
1007



ELS POLITS
1016



LLANA
1044

ARTES MENORES



TRAMONTANA
2007



BRECO
2019



COSTA MEDITERRÁNEA
2076



LALÍN
2132

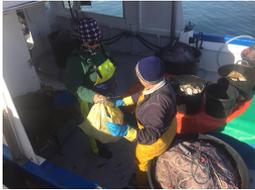


L'EST
2134

Desarrollo de los trabajos durante el proyecto

1º PASO: RECOGIDA DE MUESTRAS POR LOS BARCOS Y ENTREGA

En el barco



Camino de la lonja



Previo entrega



Recepción



2º PASO: ETIQUETADO DE CADA BOLSA APORTADA POR LOS BARCOS

Pesaje



Pesaje



Etiquetado



Etiqueta



Colocación sobre la bolsa

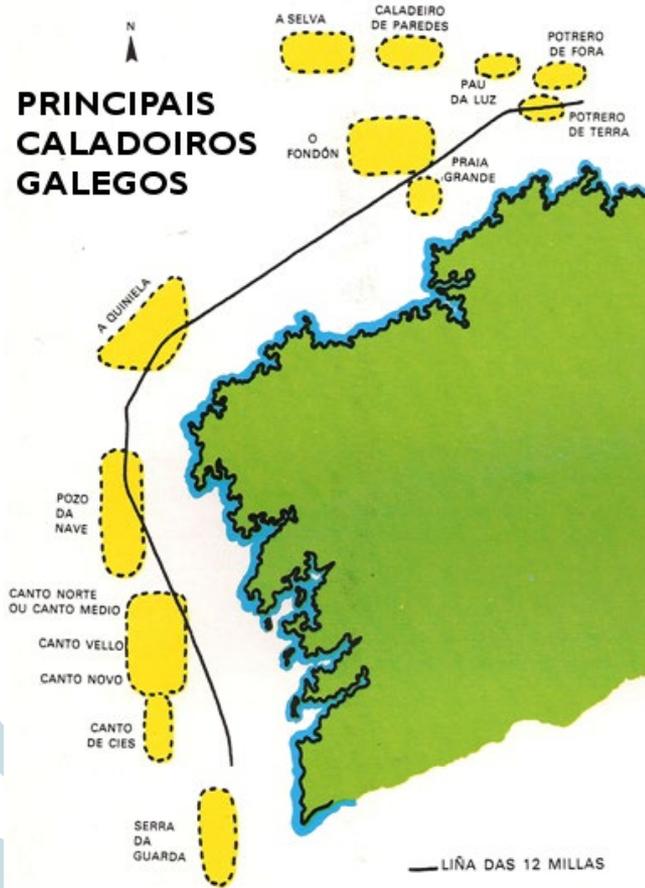


3º PASO: RECOGIDA DE TODAS LAS BOLSAS DIARIAMENTE PARA EL ACOPIO DE LAS MISMAS DURANTE TODO EL INTERVALO DE CARACTERIZACIÓN



Con la colaboración de:

Caladero



Buques participantes



Arte de pesca: arrastre por popa

Participantes: 4 buques de arrastre de Litoral y 2 de la Costa Portuguesa

Desarrollo de los trabajos durante el proyecto

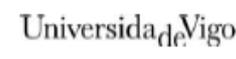
1.- Los Barcos: recogen la basura marina y la descarga en el puerto en big-bags que les entrega la Asociación de Armadores de Marín



2.- Casercan traslada los residuos a la zona caracterización y pesa los sacos



Con la colaboración de:



Desarrollo de los trabajos durante el proyecto

NOMBRE BUQUE	CÓDIGO BUQUE	NOMBRE BUQUE	CÓDIGO BUQUE
ALMIRANTE LOBO	27230	VICENTE	3842
RESTINGA	3829	PAMI	13517
SAN ANTONIO	8816	PINAR	3849
AZOR	8809	JESUS	3833
EL BALITO	27208	TABARCA	1166
GASOLINA UNO	27301	MARIA DEL CARMEN	54849
JUREL	54918	GONZALO	3839
SALVADOR	3850	FARAON	3824
ELIO	20506	OMAR	3815
EL CHARLY	3848	NUEVO SAN MIGUEL	27204
PILOTO	3834	NEPTUNEO	27095
LEON	20423	MARIA	3814



Con la colaboración de:

Resultados obtenidos

Hoja de ruta para la caracterización de residuos en el Puerto del Hierro



Fecha del documento: noviembre 2020

Localización: Puerto la Restinga (El Hierro)

Hoja de ruta para la caracterización de residuos en el Puerto de Vigo y Marín



Fecha del documento: junio 2020

Localización: Puerto de Vigo y Marín (Galicia)

Hoja de ruta para la caracterización de residuos en el Puerto de Gandía



Fecha del documento: marzo 2020

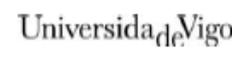
Localización: Puerto de Gandía (Comunidad Valenciana)

Zona	La Restinga	Marín	Gandía	TOTAL
Cantidad (Kg)	676,70	2.699,00	841,92	4.217,62

Con la colaboración de:

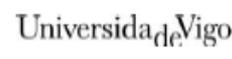
3. Caracterización y análisis de los residuos recolectados.

Con la colaboración de:



3.a Caracterización por tipologías de las basuras marinas.

Con la colaboración de:





1: extraen las bolsas del contenedor para su caracterización por tipo de residuo



2: Pesaje de las bolsas. Perdida de humedad. Se extraen los residuos



3: Separan los residuos por tipos y se contabilizan. Obtenemos datos de peso y número de objetos identificados por tipologías siguiendo la metodología MARNOPA



Y encontramos...



Con la colaboración de:

GANDÍA Arrastre		2018	2019	2020	Total
	Pesos basuras marinas retiradas (kg)	261	627	834	1.722
Plástico	Bolsas	967	1859	2112	Doméstico
Plástico	Envases de comida	995	1949	1487	Doméstico
Plástico	Embalajes industriales, Láminas de plástico	570	567	497	Industrial
Plástico	Botellas	278	309	526	Doméstico
Plástico	Otros objetos identificables	193	237	296	
Metal	Latas de bebida	260	258	173	Doméstico
Otros	Ropa y telas	179	193	164	Doméstico
Plástico	Sedales	172	209	118	Pesca
Plástico	Cabos, cuerdas	141	111	101	Pesca
Vidrio	Botellas y fragmentos	71	128	146	Doméstico
	Objetos contabilizados	4.250	6.413	6.193	16.856

Gandía arrastre



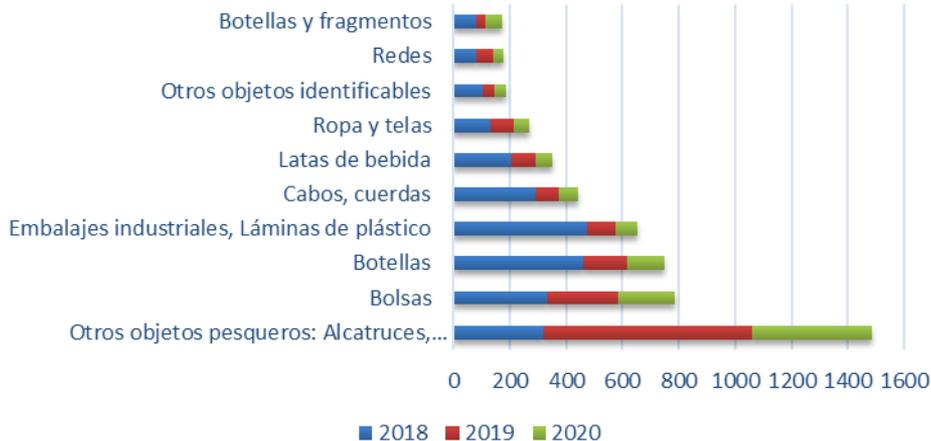
Gandía artes menores



GANDÍA Artes menores		2018	2019	2020	Total
	Pesos basuras marinas retiradas (kg)	8	9	7,5	24,5
Plástico	Bolsas	141	183	393	Doméstico
Plástico	Envases de comida y cosméticos	88	341	171	Doméstico
Plástico	Embalajes industriales, Plástico burbuja, Láminas de plástico	27	55	53	Industrial
Plástico	Otros objetos identificables	17	41	77	
Plástico	Botellas de bebida	13	14	37	Doméstico
Metal	Otros objetos metálicos	0	27	0	
Metal	Latas de bebida	4	18	4	Doméstico
Papel/Cartón	Otros papel/cartón	11	3	9	
Plástico	Redes y piezas de redes//Marañas//Nasas//Alcatruces pulpos	6	6	5	Pesca
Otros	Ropa y Zapatos	0	13	2	Doméstico
	Objetos contabilizados	318	728	767	1.813

GANDÍA Arrastre		2018	2019	2020	Total
	Pesos basuras marinas retiradas (kg)	2.772	4.182	2.699	9.653
Plástico	Otros objetos pesqueros: Alcatruces, Nasas, bolsa mejillón, bolsa cebo	317	744	425	Pesca
Plástico	Bolsas	331	254	202	Doméstico
Plástico	Botellas	460	155	132	Doméstico
Plástico	Embalajes industriales, Láminas de plástico	473	103	79	Industrial
Plástico	Cabos, cuerdas	290	83	71	Pesca
Metal	Latas de bebida	205	84	63	Doméstico
Otros	Ropa y telas	129	84	53	Doméstico
Plástico	Otros objetos identificables	103	41	43	
Plástico	Redes	81	58	37	Pesca
Vidrio	Botellas y fragmentos	81	31	62	Doméstico
	Objetos contabilizados	3.409	1.913	1.466	6.788

Marín arrastre

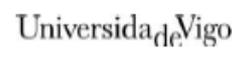


La Restinga Artesanal		2018	2019	2020	Total
	Pesos basuras marinas retiradas (kg)		134	677	811
Plástico	Redes y piezas de redes//Marañas//Nasas//Alcatruces pulpos		11	7	Pesca
Plástico	Otros objetos identificables		5	13	
Plástico	Cabos / Cordeles		6	10	Pesca
Plástico	Cajas, contenedores, cestas		7	4	Doméstico
Plástico	Boyas y flotadores		3	7	Pesca
Otros	Cabos, cuerdas y redes (no plásticas)		6	0	Pesca
Plástico	Embalajes industriales, Plástico burbuja, Láminas de plástico		4	0	Industrial
Madera trabajada	Palés		2	2	Industrial
Plástico	Botellas de bebida		0	2	Doméstico
Plástico	Cajas de pescado		2	0	Pesca
	Objetos contabilizados		48	49	97

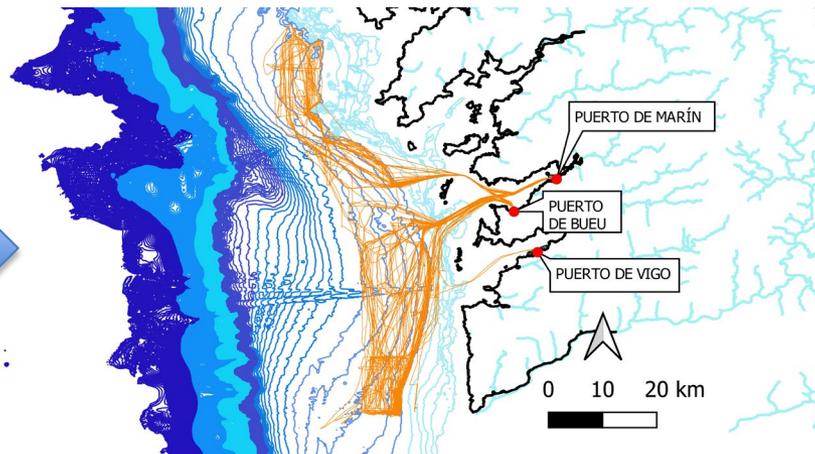
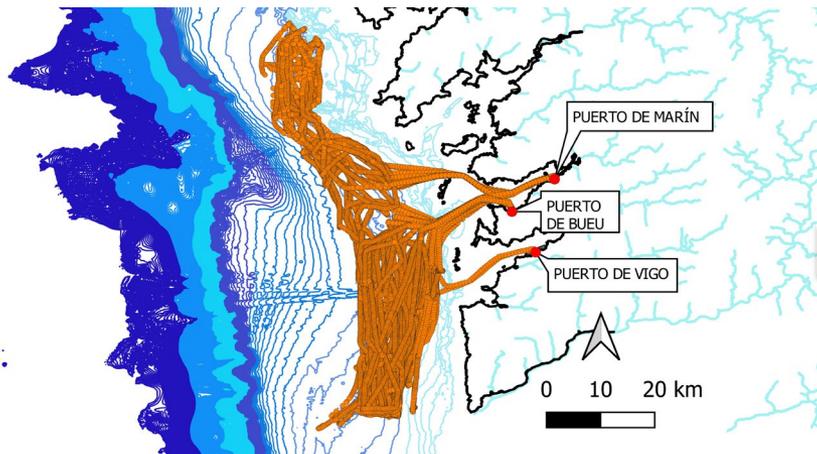
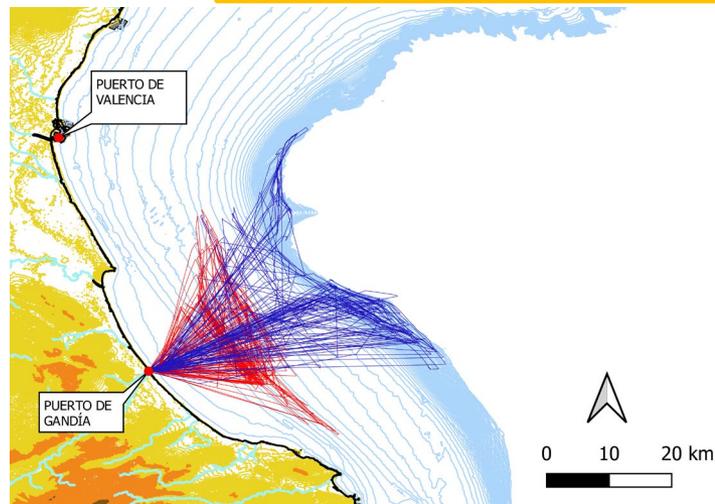
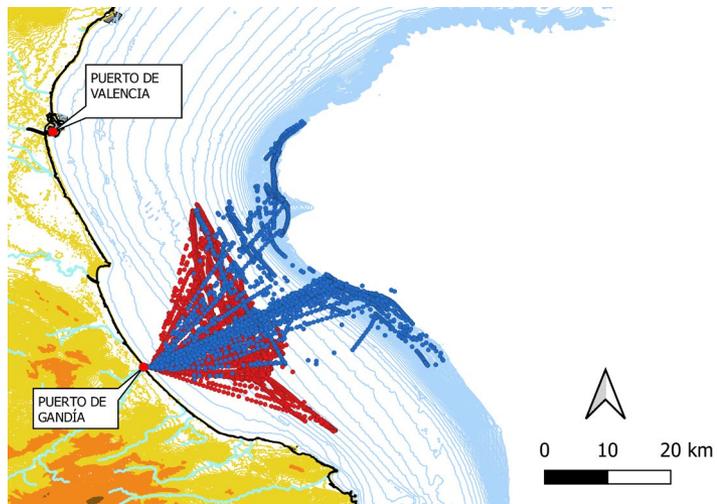


3.b. Zonas de extracción de las basuras marinas (densidades y ubicación).

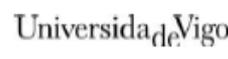
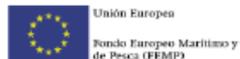
Con la colaboración de:

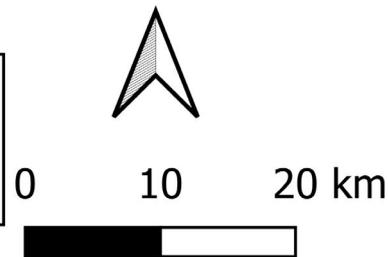
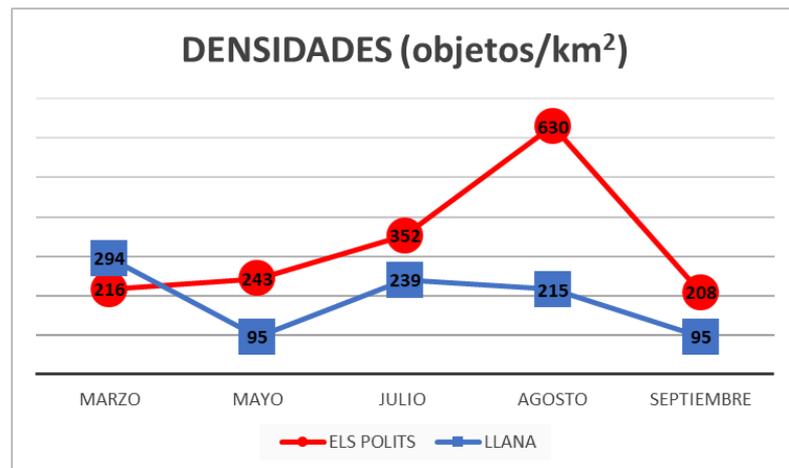
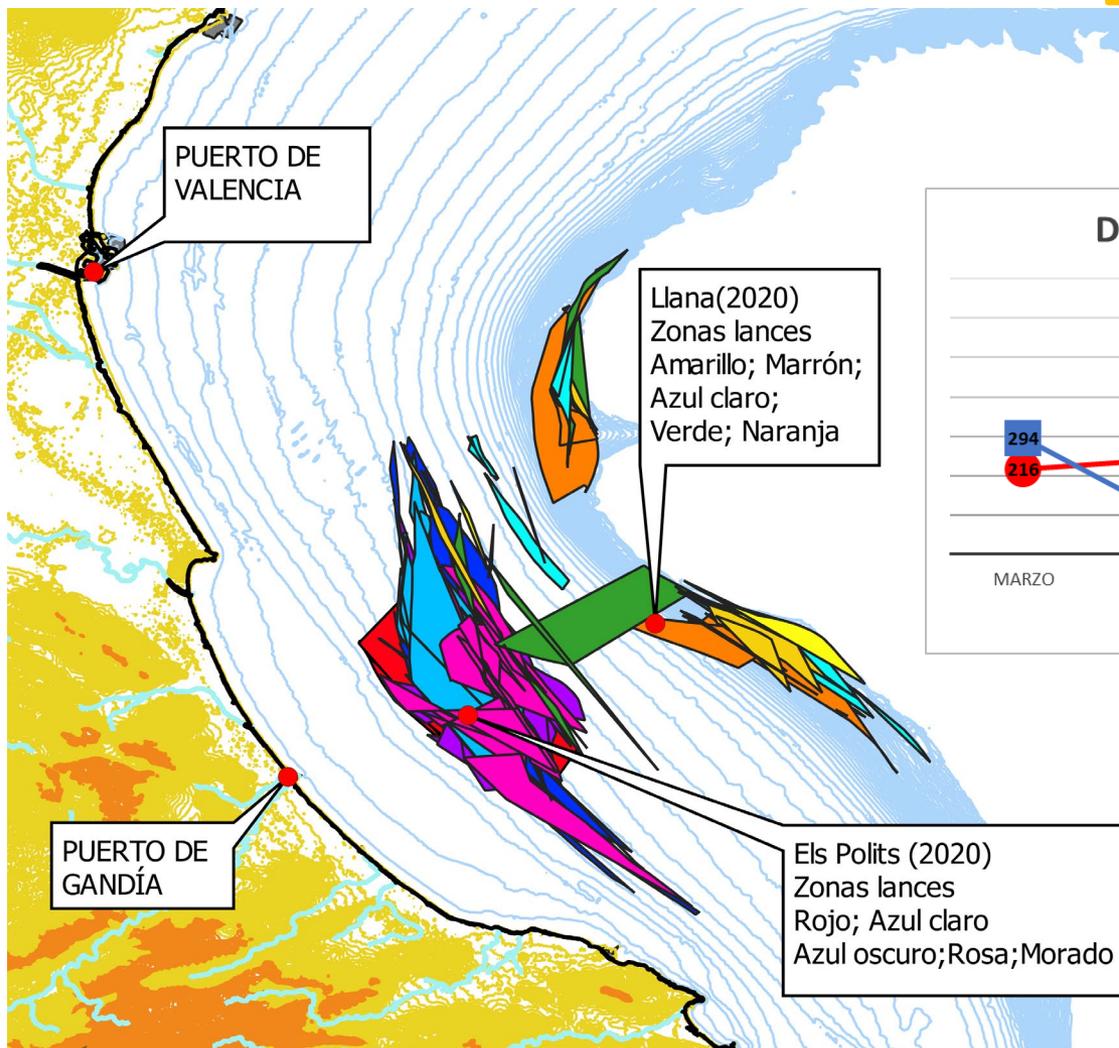


Zonas pesca y retirada basuras marinas

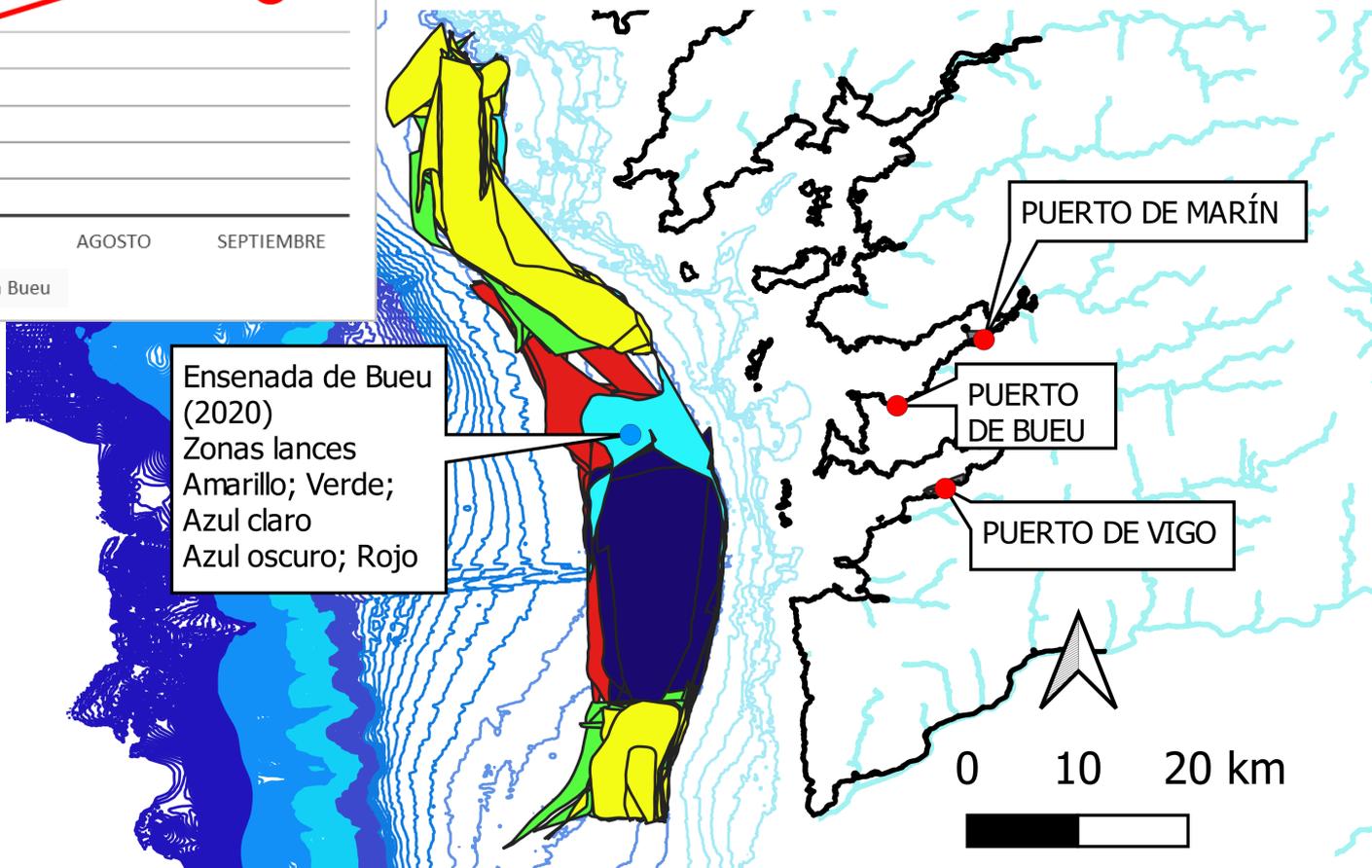
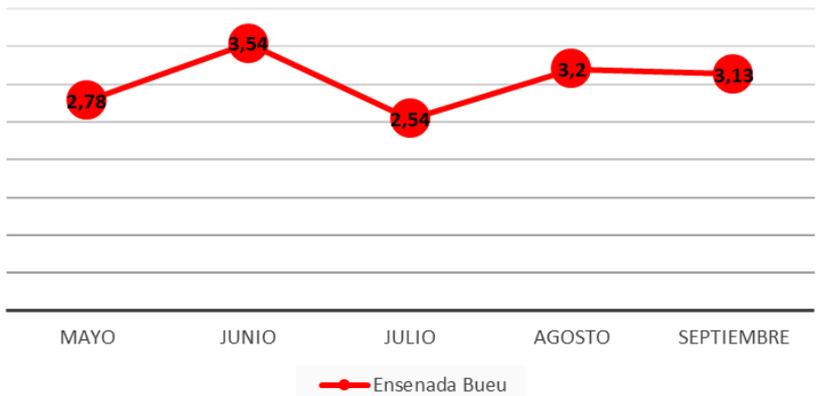


Con la colaboración de:





Densidades (objetos/km²)



Con la colaboración de:

➤ **Se han superado los objetivos iniciales:**

- ❑ 3.000 kg de basuras marinas retiradas en las 3 zonas (Canarias; Galicia; Valencia)

Se han retirado **4.218 kg de basuras marinas**

- ❑ Alrededor de 8.000 objetos procedentes de la basura marina caracterizados

Se han **contabilizado 8.475 objetos** durante las caracterizaciones

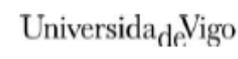
➤ **Arrastre:** se repiten 7 de las tipologías de objetos encontrados en las dos Demarcaciones del proyecto con buques de arrastre, levantino-balear y noratlántica : **bolsas de plástico; embalajes industriales-láminas de plástico; botellas de plástico; cabos y cuerdas; latas de bebida; ropa y telas; botellas y fragmentos de vidrio.** Pero existen grandes **diferencias de tamaño, número y peso del residuo**

➤ **Artes Menores:** se repiten sólo 3 tipos de objetos encontrados, tanto en la Demarcación canaria como en la levantino-balear, mostrándose claras diferencias entre lo recogido en cada Demarcación: **embalajes industriales-láminas de plástico; redes y piezas de redes: marañas; nasas y alcatruces de pulpo; botellas de bebidas.** También se aprecian **diferencias en el número, peso y tamaño del residuo**

➤ Se han analizado **tres zonas de pesca y retirada de residuos** correspondientes a los tres barcos arrastreros que tienen una mayor regularidad en depositar residuos en los puertos participantes. Estas zonas se han diferenciado en 5 zonas de recogida correspondientes a 5 meses. Se observan claras diferencias en la densidad de residuos entre la Demarcación noratlántica (menor densidad) y la levantino-balear (mayor densidad)

3.c. Caracterización por naturaleza.

Con la colaboración de:



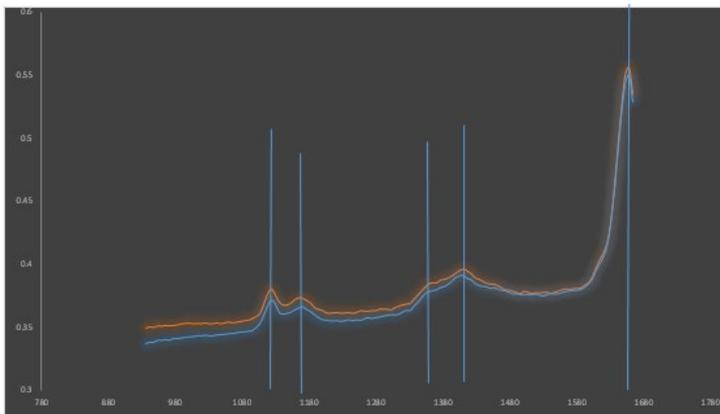
Desarrollo de los trabajos durante el proyecto

Caracterizaciones por naturaleza (AIMPLAS)		
Origen		Fecha:
Parámetros de Control	Peso (Kg)	Cantidad (%)
PLÁSTICOS		
PET		
PEAD		
PEBD		
PA		
PVC		
PP		
PS		
Otros		
TOTAL PLÁSTICOS		
NO PLÁSTICO		
Textil		
Brik		
Metales		
Materia orgánica		
Papel/Cartón No Etiqueta		
Otras Impurezas		
Total Otros		
TOTAL		

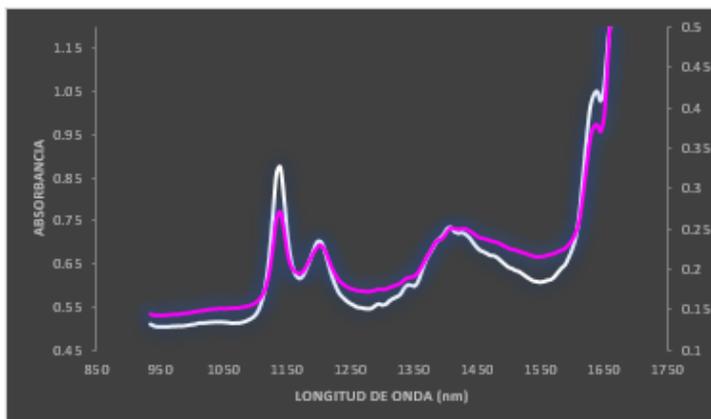


Con la colaboración de:

Desarrollo de los trabajos durante el proyecto



Pese a que el PET BM está más degradado, su espectro coincide con el bibliográfico.



Entre PS POST CONSUMO BM y el bibliográfico apenas hay diferencias.

Resultados obtenidos

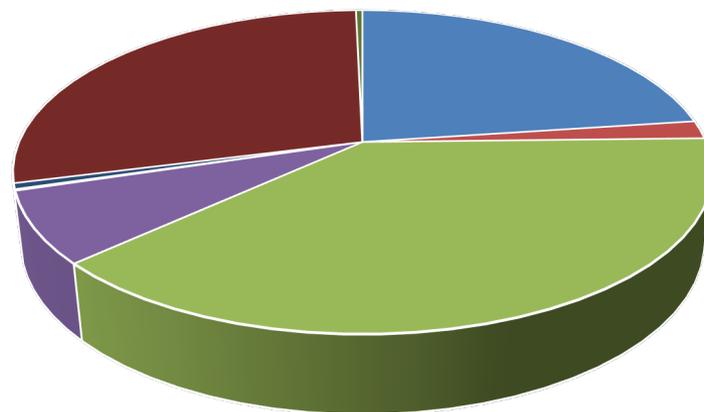
Parámetros de Control	Cantidad (%)						TOTAL
PLÁSTICOS							
PET	18,61	26,76	27,56	31,56	31,01	1,47	22,83
PEAD	3,88	3,05	1,90	1,29	0,61	0,00	1,79
PEBD	40,16	44,25	36,38	18,64	36,61	54,82	38,48
PA	7,30	17,14	0,00	18,40	0,00	0,00	7,14
PVC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PP	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
PS	1,07	0,47	0,66	1,13	0,00	0,12	0,58
Otros	27,38	8,33	33,20	28,97	31,77	42,49	28,69
TOTAL PLÁSTICOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO PLÁSTICO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Textil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brik	0,74	0,00	0,31	0,00	0,00	1,10	0,36
Metales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materia orgánica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papel/Cartón No Etiqueta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otras Impurezas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Otros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	100,00						

Con la colaboración de:

Resultados obtenidos

PLÁSTICOS	%
PET	22,83
PEAD	1,79
PEBD	38,48
PA	7,14
PVC	0,00
PP	0,15
PS	0,58
Otros	28,69
Brik	0,36

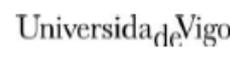
Distribución plásticos (%)



■ PET ■ PEAD ■ PEBD ■ PA ■ PVC ■ PP ■ PS ■ Otros ■ Brik

Total de 146,66 kg

Con la colaboración de:

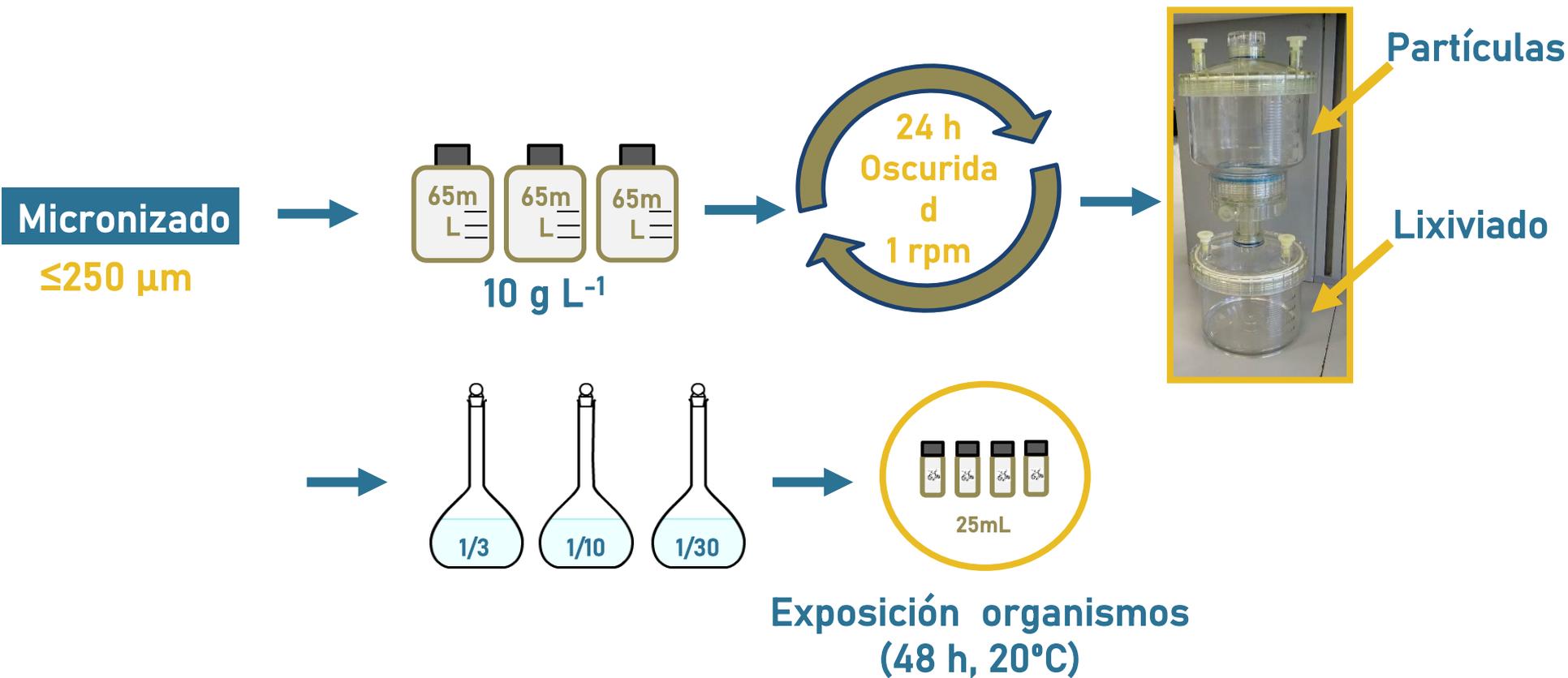


3.d. Ensayos ecotoxicológicos.

Con la colaboración de:



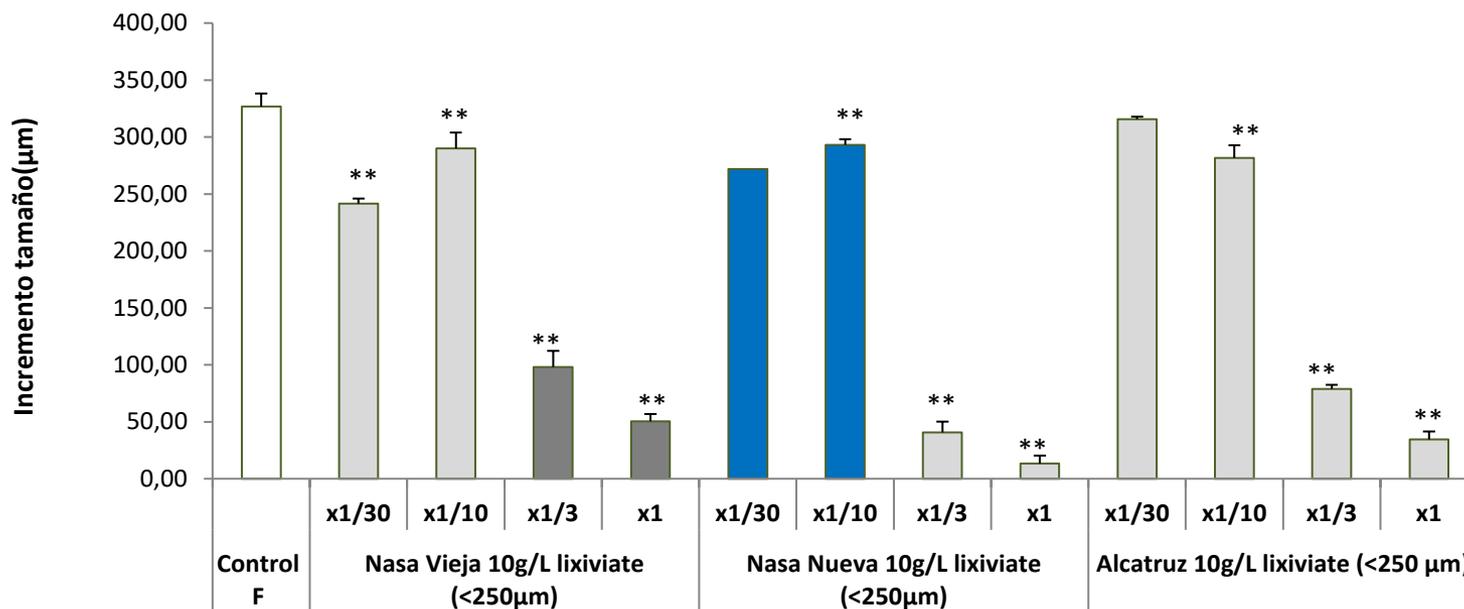
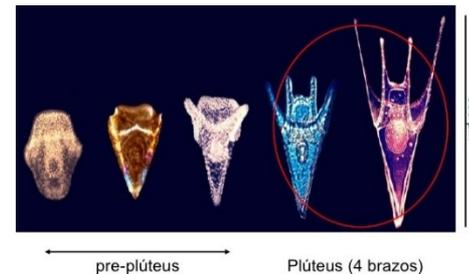
Desarrollo de los trabajos durante el proyecto



*Beiras, R., Tato, T., & López-Ibáñez, S. (2019). A 2-Tier standard method to test the toxicity of microplastics in marine water using *Paracentrotus lividus* and *Acartia clausi* larvae. Environmental toxicology and chemistry, 38(3), 630-637*

Resultados obtenidos

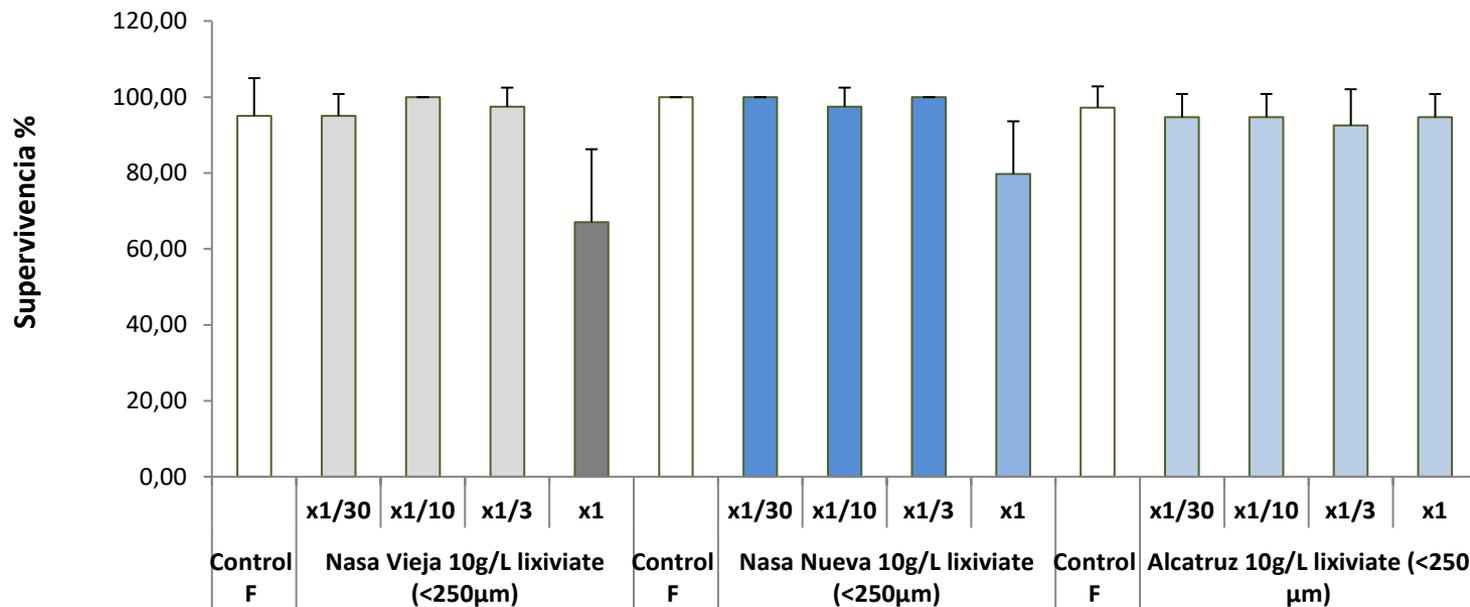
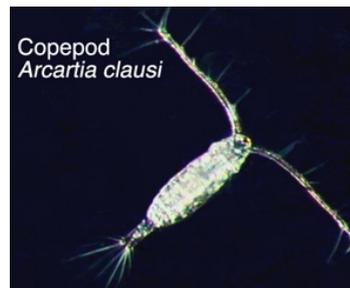
ERIZO (*Paracentrotus lividus*)



Resultados obtenidos

COPÉPODO

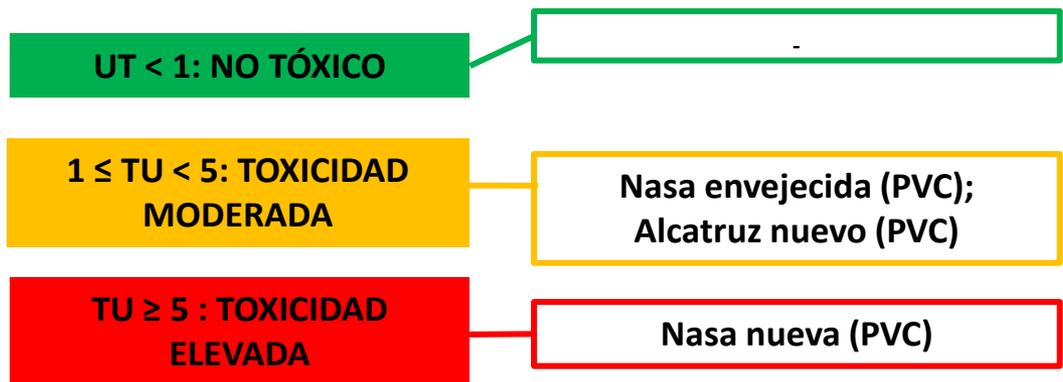
(*Acartia clausi*)



Resultados obtenidos

Objeto	Erizo (<i>P. lividus</i>)		Copépodo (<i>A. clausi</i>)		UT
	CE10	CE50	CL10	CL50	
Nasa envejecida (PVC)	1/37.3	1/4.8	n.c.	n.c.	4.8
Nasa nueva (PVC)	1/15.8	1/5.5	n.c.	n.c.	5.5
Alcatruz nuevo (PVC)	1/15.5	1/4.4	n.c.	n.c.	4.4

Se observa que el bioensayo de erizo fue más sensible, donde los tres materiales que testamos fueron tóxicos, con toxicidad moderada a aguda. Sin embargo, en el caso de copépodos no fueron tóxicos.



4. Valorización de las basuras marinas. Posibilidades y retos.



Con la colaboración de:

Desarrollo de los trabajos durante el proyecto

Estudios de **valorización** de los materiales recolectados y búsqueda de **aplicación final**.



Con la colaboración de:

Desarrollo de los trabajos durante el proyecto



Obtención de demostradores finales.



Procesado y mezclado con otros materiales plásticos post-consumo.

Resultados obtenidos



Obtención de producto final y comercializable.



Material procedente de BM (60%) y otras fuentes de material reciclado (40%).



Con la colaboración de:

Viabilidad técnico-económica de tratamiento de las basuras marinas en plantas industriales

- I. Diferenciar en tipos de basuras marinas.
- II. Tener en cuenta la posibilidad de utilización de las instalaciones actuales.
- III. Tratamiento en las plantas de selección como un flujo independiente.



En el reactor pirolítico se introdujo una mezcla de 45% wt. de residuos plásticos marinos junto con un 55% wt. de poliestireno reciclado procedente de envases alimentarios.

Fracción sólida → síntesis de carbón activo o negro de humo

Líquido pirolítico → valorizado como combustible o para la obtención de monómeros

Fracción gaseosa → abastecimiento energético del mismo proceso



5. Difusión.



Con la colaboración de:



6. Próximos pasos.



Con la colaboración de:



- Soporte legislativo → que trate a las BM como un flujo independiente para su buena gestión.
- Involucración de toda la cadena de valor del sector.
- Estudiar in-situ (plantas a nivel industrial) el comportamiento de los residuos para el aporte de la viabilidad e implementación de las mismas.

¡Muchas gracias!

“Con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa pleamar, cofinanciado por el FEMP”

Con la colaboración de:

