

ANÁLISIS DE MICROPLÁSTICOS EN LAS PLAYAS DE ARROMANCHES, LLAVANERES Y BARCELONA



Martina Casado y

Charline Géléoc

15/05/2025

1. Introducción

Los plásticos son materiales sintéticos, formados principalmente por átomos de carbono e hidrógeno. En nuestro caso estamos estudiando los microplásticos y los mesoplásticos. Los primeros se definen como partículas de plástico con diferentes tamaños, que se generan para usos específicos o por la fragmentación de plásticos más grandes como botellas o neumáticos. Los mesoplásticos son aquellos que se encuentran entre los microplásticos y los macroplásticos. Es tan importante estudiarlos porque si se desechan de manera inadecuada, los residuos plásticos contaminan y dañan el medio ambiente, así siendo uno de los principales causantes del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas.

Nuestros principales objetivos en este estudio son:

- Aprender cómo y de qué manera afectan los plásticos a la biodiversidad.
- Cómo podemos ayudar nosotros para reducir la contaminación plástica.
- Aprender a realizar correctamente un estudio científico.

2. Hipótesis

Nosotras creemos que las playas de Barcelona, Sant Vicenç de Montalt y LLavaneres están mucho más contaminadas que la playa de Arromanches. También pensamos que eso se debe a que las playas de las cuales hemos cogido las muestras de Catalunya, son mucho más turísticas que la de Francia.





3. Material y método

Para poder disponer de las muestras, tuvimos que recogerlas de las dos playas en Arromanches y en Llanereras.

Para poder obtenerlas nos pusimos en la parte alta de la marea y medimos un cuadrado de 50cm x 50cm, con un tarro de cristal y no de plástico cogimos la arena para después analizarla, es imprescindible guardar la muestra en un recipiente de vidrio porque si es de plástico estaríamos contaminando la muestra. Realizamos el mismo procedimiento en la marea baja.

Los instrumentos que utilizamos durante la recogida de muestras fueron:

- Diferentes tarros de vidrio (para no contaminar las muestras).
- Cucharas metálicas.
- Un metro o una cuerda para calcular el cuadrado del que teníamos que recoger las muestras.

Además, en el laboratorio utilizamos material específico para el análisis:

- Vidralla de rosca (recipientes de vidrio con tapa, para conservar las muestras sin contaminarlas).
- Microscopios para observar los microplásticos más pequeños.
- Lupas de aumento para facilitar la identificación visual.
- Brevetas para recoger muestras de agua y analizar si también contenía microplásticos.
- Tamices para separar los plásticos según su tamaño.
- Pinzas metálicas para manipular las partículas sin riesgo de contaminación.

A la hora de contabilizar los plásticos, separamos las dos muestras de cada playa (una muestra de marea alta y otra de marea baja). Primero se analizaban los mesoplásticos (partículas de entre 5 mm y 2,5 cm), y después los microplásticos (partículas de menos de 5 mm), que son más difíciles de detectar.



Los criterios básicos que utilizamos para diferenciar entre micro y mesoplásticos fueron, en primer lugar, que los mesoplásticos se podían ver a simple vista o con la lupa. En cambio, para poder identificar los microplásticos, hacíamos varias pruebas. Una de ellas era la prueba de flotabilidad: el plástico flota, mientras que la arena no.

También utilizábamos vinagre cuando teníamos dudas, ya que si se trataba de un trozo de concha (que contiene calcio), reaccionaba haciendo espuma, cosa que no pasa con los plásticos. Otro criterio que nos ayudaba era el sonido: al apretarlos con las pinzas, los plásticos hacían un pequeño crujido, distinto al de un grano mineral.

Evidentemente, los microplásticos solo los podíamos detectar con la ayuda del microscopio o de la lupa.

4. Resultados

Barcelona:

		A								
		MESOPLÁSTICOS						MICROPLÁSTICOS		
Pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Barcelona									
2	Barcelona	0	1	0	0	1	0	0	19	0
3	Barcelona	1	3	0	0	0	0	12	0	0
4	Barcelona	0	0	1	0	3	0	18	6	0
5	Barcelona	0	0	0	0	10	2	0	2	0
6	Barcelona	1	4	0	0	0	0	0	32	5
7	Barcelona	0	1	0	0	1	0	13	0	0
8	Barcelona	1	0	0	5	0	0	15	0	0
9	Barcelona	0	0	0	2	0	0	9	0	0
10	Barcelona	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Barcelona	0	0	0	0	0	0	4	2	1
12	Barcelona									
13	Barcelona	0	1	0	0	0	1	0	1	0
		2	10	1	7	15	3	71	62	6

		B								
		MESOPLÁSTICOS					MICROPLÁSTICOS			
Pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Barcelona									
2	Barcelona	0	10	1	0	5	0	0	33	0
3	Barcelona	0	2	0	0	6	0	14	0	0
4	Barcelona	0	0	0	0	0	0	13	9	0
5	Barcelona	0	0	0	0	2	1	0	1	0
6	Barcelona	0	4	1	0	0	0	0	16	10
7	Barcelona	0	0	0	0	2	0	7	0	0
8	Barcelona	0	1	0	0	5	0	0	0	0
9	Barcelona									
10	Barcelona	0	2	0	0	0	0	9	0	0
11	Barcelona	0	0	0	0	0	0	3	2	1
12	Barcelona									
13	Barcelona	0	1	0	1	0	0	0	1	0
		0	16	2	0	15	1	34	59	10

Llavaneres:

		A								
		MESOPLÁSTICOS					MICROPLÁSTICOS			
Pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Llavaneres	0	10	0	3	3	0	1	2	0
2	Llavaneres	0	2	0	0	0	0	0	16	0
3	Llavaneres	0	0	0	0	23	0	9	0	0
4	Llavaneres									
5	Llavaneres									
6	Llavaneres									
7	Llavaneres									
8	Llavaneres									
9	Llavaneres									
10	Llavaneres			2		2		5		
11	Llavaneres	0	0	0	0	0	0	2	1	1
12	Llavaneres									
13	Llavaneres									
		0	12	2	3	28	0	17	19	1

		B								
		MESOPLÁSTICOS					MICROPLÁSTICOS			
pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Llavaneres									
2	Llavaneres	0	0	0	0	0	0	0	21	0
3	Llavaneres	0	0	0	0	3	0	6	0	0
4	Llavaneres									
5	Llavaneres									
6	Llavaneres									
7	Llavaneres									
8	Llavaneres									
9	Llavaneres									
10	Llavaneres							2		
11	Llavaneres		0	0	0	0	0	3	1	1
12	Llavaneres									
13	Llavaneres									
		0	0	0	0	3	0	11	22	1

Sant Vicenç de Montalt:

A										
Pareja	Playa	MESOPLÁSTICOS					MICROPLÁSTICOS			
		colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Sant Vicenç de Montalt									
2	Sant Vicenç de Montalt									
3	Sant Vicenç de Montalt									
4	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	1	3	0
5	Sant Vicenç de Montalt	0	1	0	0	3	0	0	0	0
6	Sant Vicenç de Montalt	1	4	1	0	0	0	0	26	5
7	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	4	0	0
8	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	12	1	
9	Sant Vicenç de Montalt	0	1	0	5	0	0	8		0
10	Sant Vicenç de Montalt									
11	Sant Vicenç de Montalt									
12	Sant Vicenç de Montalt	2	0	2	2	3	1	1	1	2
13	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		3	6	3	7	6	2	26	32	7

B										
Pareja	Playa	MESOPLÁSTICOS					MICROPLÁSTICOS			
		colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Sant Vicenç de Montalt									
2	Sant Vicenç de Montalt									
3	Sant Vicenç de Montalt									
4	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	0	4	0
5	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	4	0	0	0	1
6	Sant Vicenç de Montalt	0	4	1	0	0	0	0	16	10
7	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	3	0	0
8	Sant Vicenç de Montalt							8		
9	Sant Vicenç de Montalt							4		
10	Sant Vicenç de Montalt									
11	Sant Vicenç de Montalt									
12	Sant Vicenç de Montalt	0	1	2	2	2	3	2	2	3
13	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		0	5	3	2	6	3	17	24	14



		A								
		MESOPLÁSTICOS						MICROPLÁSTICOS		
Pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Llavaneres	0	10	0	3	3	0	1	2	0
2	Llavaneres	0	2	0	0	0	0	0	16	0
3	Llavaneres	0	0	0	0	23	0	9	0	0
4	Llavaneres									
5	Llavaneres									
6	Llavaneres									
7	Llavaneres									
8	Llavaneres									
9	Llavaneres									
10	Llavaneres			2		2		5		
11	Llavaneres	0	0	0	0	0	0	2	1	1
12	Llavaneres									
13	Llavaneres									
		0	12	2	3	28	0	17	19	1

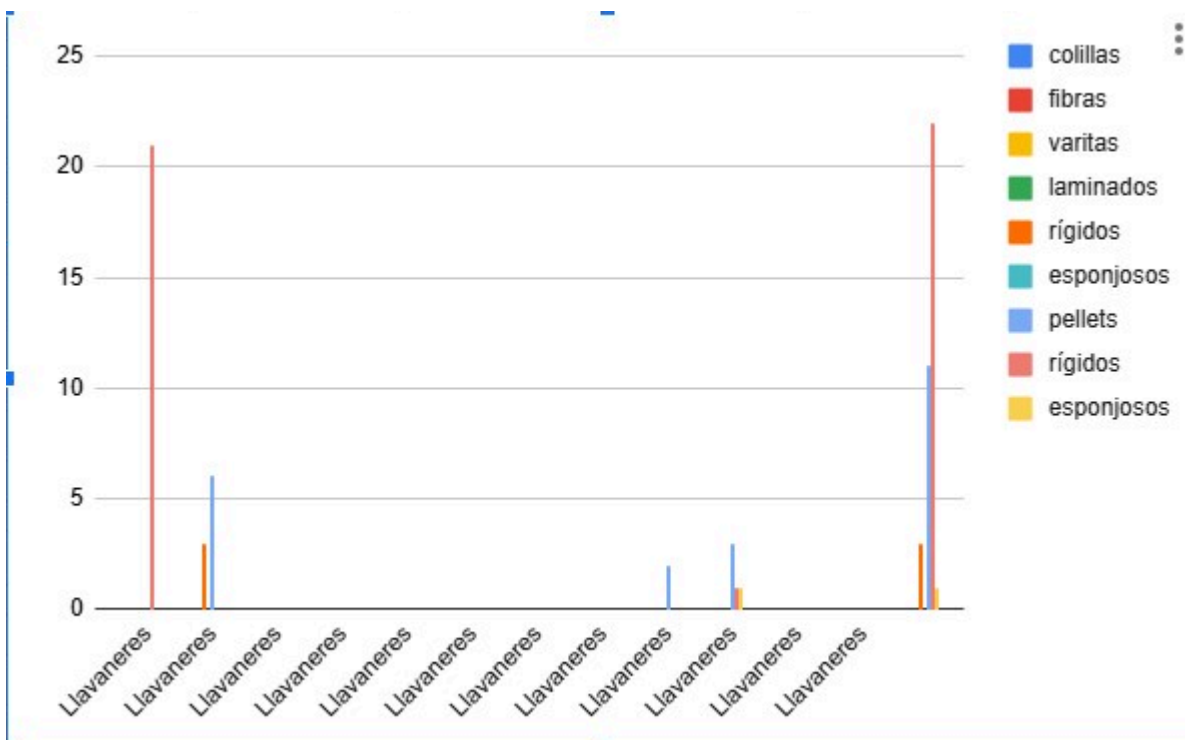
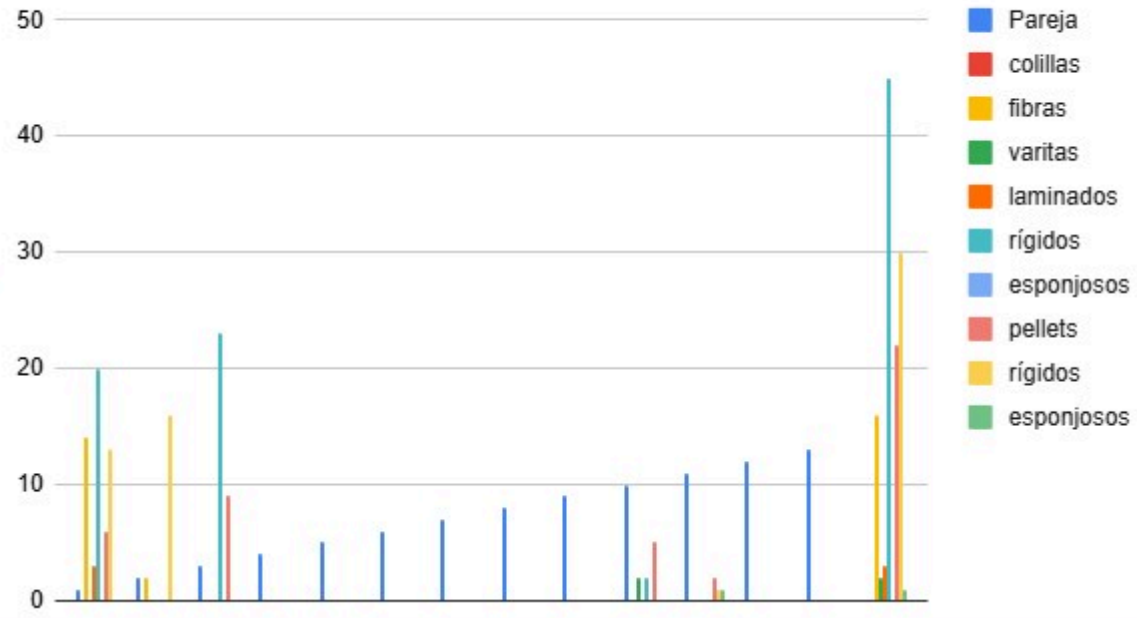
		B								
		MESOPLÁSTICOS						MICROPLÁSTICOS		
pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Llavaneres									
2	Llavaneres	0	0	0	0	0	0	0	21	0
3	Llavaneres	0	0	0	0	3	0	6	0	0
4	Llavaneres									
5	Llavaneres									
6	Llavaneres									
7	Llavaneres									
8	Llavaneres									
9	Llavaneres									
10	Llavaneres							2		
11	Llavaneres		0	0	0	0	0	3	1	1
12	Llavaneres									
13	Llavaneres									
		0	0	0	0	3	0	11	22	1

Sant Vicens

		A								
		MESOPLÁSTICOS						MICROPLÁSTICOS		
Pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Sant Vicenç de Montalt									
2	Sant Vicenç de Montalt									
3	Sant Vicenç de Montalt									
4	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	1	3	0
5	Sant Vicenç de Montalt	0	1	0	0	3	0	0	0	0
6	Sant Vicenç de Montalt	1	4	1	0	0	0	0	26	5
7	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	4	0	0
8	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	12	1	
9	Sant Vicenç de Montalt	0	1	0	5	0	0	8		0
10	Sant Vicenç de Montalt									
11	Sant Vicenç de Montalt									
12	Sant Vicenç de Montalt	2	0	2	2	3	1	1	1	2
13	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		3	6	3	7	6	2	26	32	7

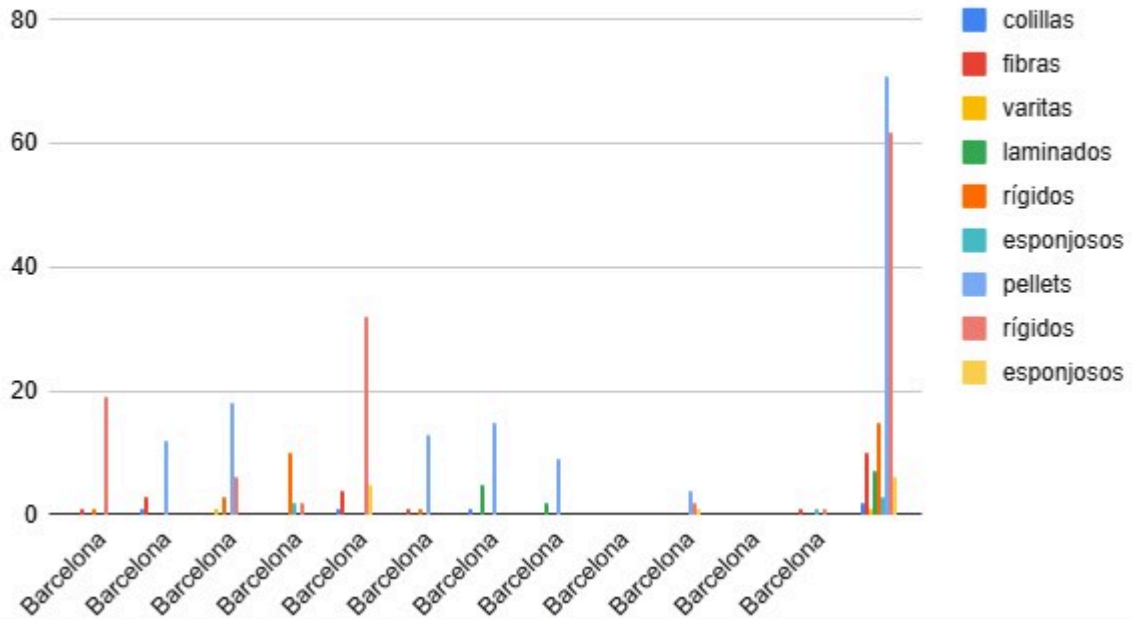
		B								
		MESOPLÁSTICOS						MICROPLÁSTICOS		
Pareja	Playa	colillas	fibras	varitas	laminados	rígidos	esponjosos	pellets	rígidos	esponjosos
1	Sant Vicenç de Montalt									
2	Sant Vicenç de Montalt									
3	Sant Vicenç de Montalt									
4	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	0	4	0
5	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	4	0	0	0	1
6	Sant Vicenç de Montalt	0	4	1	0	0	0	0	16	10
7	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	3	0	0
8	Sant Vicenç de Montalt							8		
9	Sant Vicenç de Montalt							4		
10	Sant Vicenç de Montalt									
11	Sant Vicenç de Montalt									
12	Sant Vicenç de Montalt	0	1	2	2	2	3	2	2	3
13	Sant Vicenç de Montalt	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		0	5	3	2	6	3	17	24	14

LLABANERES A

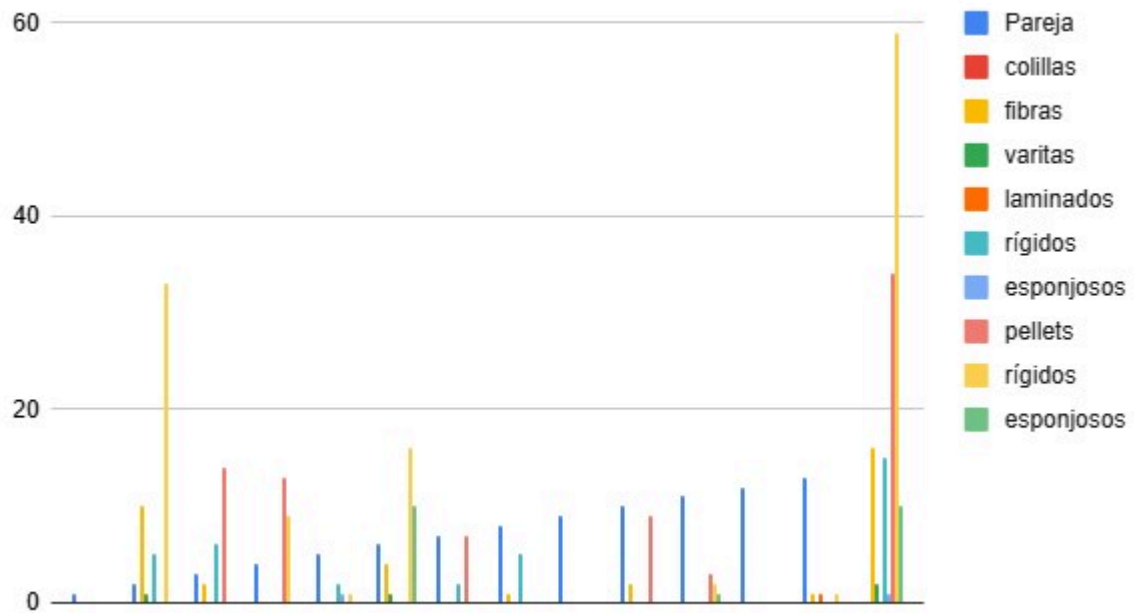




BARCELONA A



BARCELONA B





5. Análisis de los resultados y conclusiones

Las diferencias entre las playas fueron muy evidentes. Observamos una mayor cantidad de microplásticos y mesoplásticos en las playas de Barcelona, concretamente en Llavaneres, que en las playas de Francia, en Arromanches. Creemos que esto se debe a varios factores. Por un lado, las playas francesas donde recogimos las muestras no eran tan turísticas ni tan frecuentadas como las catalanas. Además, en la zona de Francia en la que estuvimos, como Caen, suele hacer mal tiempo la mayor parte del año, por lo que la afluencia de gente a las playas es menor.

En cambio, las playas de Cataluña son mucho más concurridas y reciben más visitantes, lo que se traduce en una mayor presencia de residuos y contaminación. Un dato muy relevante que nos explicó una bióloga con la que hablamos en Barcelona fue que se ha detectado más contaminación por microplásticos justo delante del hotel Vela, que en algunas de las zonas del llamado “océano de plástico”. Esto se debe, en parte, a las corrientes marinas, que transportan los residuos hasta ciertas zonas concretas del litoral.

Nuestra hipótesis inicial era que encontraríamos una mayor cantidad de plásticos en Barcelona que en Francia, y los resultados lo han confirmado. Tal y como puede observarse en los gráficos del apartado anterior, la presencia de plásticos —tanto micro como mesoplásticos— en Barcelona se dispara en comparación con las muestras recogidas en Francia.

Los factores que explican estas diferencias pueden ser:

- Las corrientes marinas, que arrastran los plásticos hacia determinadas zonas costeras.
- El turismo masivo y la urbanización de las playas catalanas.
- El uso humano más intenso en las playas de Barcelona frente a las francesas.
- La infraestructura y limpieza de las playas, que puede variar mucho de una zona a otra.



Posibles errores o limitaciones del estudio

Uno de los errores o limitaciones que detectamos fue que el muestreo realizado en Francia no fue idéntico al de Cataluña, ya que en Barcelona contábamos con más medios para asegurarnos de que lo que encontrábamos era plástico y no un grano de arena u otro material. Por ejemplo, la identificación de los pellets (pequeñas bolitas de plástico) es muy difícil si no se hacen ciertas pruebas, como la de flotabilidad. Además, en cada país trabajamos con una bióloga distinta, y aunque ambas eran expertas en el tema, cada profesional tiene su propio método de trabajo, lo cual pudo influir en los resultados.

Otra posible limitación fue el tiempo disponible para analizar las muestras con detalle, especialmente en Francia, donde algunas de las pruebas más precisas no se pudieron realizar por falta de material o tiempo. También puede haber pequeños errores durante la identificación y clasificación de las partículas, especialmente en el caso de los microplásticos, que son muy difíciles de ver a simple vista.

Los resultados obtenidos en este proyecto nos permiten confirmar la hipótesis de partida y muestran claramente la diferencia en la contaminación por plásticos entre dos zonas costeras de Europa. Este análisis pone de manifiesto la gravedad del problema, especialmente en zonas urbanas y turísticas como el litoral catalán. Además, destaca la importancia de las corrientes oceánicas y marinas como vía de transporte de residuos, lo que convierte la contaminación plástica en un problema global, más allá de la actividad humana local. Entender cómo funcionan estas corrientes marinas es esencial para conocer el recorrido que siguen los plásticos sobre la superficie del mar y, por tanto, para anticipar los puntos de acumulación. Si sabemos cómo se mueven los plásticos, podremos diseñar estrategias de recogida más efectivas (por ejemplo, sistemas de barreras flotantes o dispositivos interceptores situados en rutas de transporte específicas) o incluso implementar acciones preventivas en los lugares donde las corrientes tienden a concentrar los residuos.

representan la totalidad de los residuos encontrados, pero sí sirven con visual y apoyo a la fiabilidad de los resultados obtenidos.

Las fotografías documentan tanto microplásticos como mesoplásticos recogidos en diferentes puntos de muestreo, y ayudan a mostrar la diversidad de formas, tamaños y colores de los plásticos presentes en las playas analizadas.

