

ANEXO CUESTIONES – ANÁLISIS Microplásticos Marinos

¿En qué regiones u océanos se detecta la mayor densidad de microplásticos?

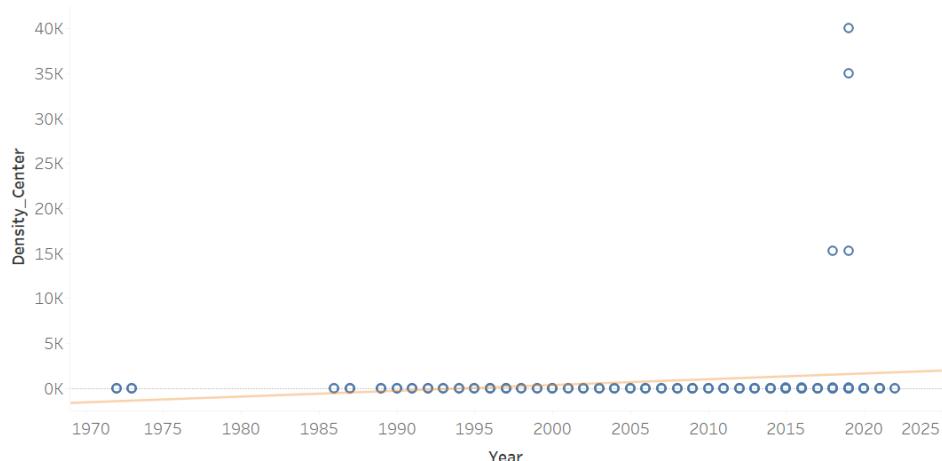
Se ha realizado una consulta a MySQL para contestar a esta pregunta:

```
SELECT oceans, regions, SUM(measurement) AS total_density  
FROM samples  
GROUP BY oceans, regions  
ORDER BY total_density DESC;
```

Se deduce que en el Océano Atlántico es dónde mayor cantidad de microplásticos se han encontrado, aunque no se define la región (dato nulo), con un total de 1521503.37 de promedio de densidad (1397298,78 en pieces/m³ y 124204,59 en pieces kg⁻¹ d.w.). La región donde se detecta mayor densidad de microplásticos es en el Golfo de México (Océano Atlántico) con 336437,84 pieces/m³ y 2510 pieces kg⁻¹ d.w.)

¿Cómo varía la densidad de microplásticos a lo largo del tiempo (años/meses)?

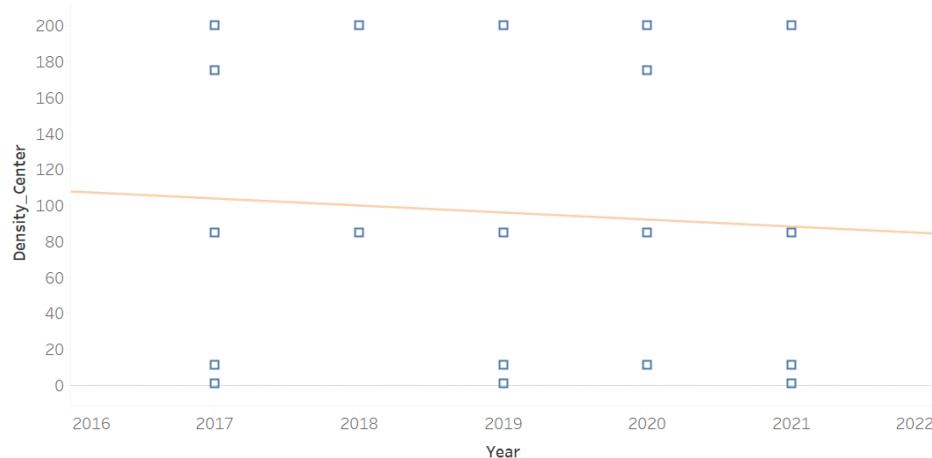
Relación entre años y densidad de microplásticos(centro) para unit = pieces/m³



En esta gráfica, se puede observar la relación temporal de los microplásticos (en piezas/m³), obteniendo una línea de tendencia que refleja un p-valor <= 0,05, refleja que la densidad ha cambiado

significativamente a lo largo de los años. Aunque existe una relación real, **esa relación no es fuerte ni útil para predicción o explicación robusta**. Probablemente hay **otros factores más importantes** que influyen en la variable dependiente, por que el r² resultante es 0,0282, eso significa que **solo el 2.82% de la variabilidad** en la variable densidad de microplásticos se explica por la variable independiente año.

Relación entre años y densidad de microplásticos(center) para unit = pieces kg-1 d.w.



Aunque la tendencia parece ir bajando, tenemos un pvalor de 0,7, no podemos asegurar con evidencia estadística que exista una verdadera relación negativa entre las variables. Esto puede ser debido a que tenemos muy pocos datos con esas unidades (sólo el 1,34% de nuestros datos).

¿Hay diferencias significativas en la densidad de microplásticos según el método de muestreo utilizado?

Analysis Of Variance

(en español: *análisis de la varianza*)

Es una prueba estadística que se utiliza para comparar las medias de 3 o más grupos y saber si al menos uno es significativamente diferente de los demás.

*from scipy.stats →*Es un módulo de Python que forma parte de la biblioteca *scipy*, y contiene funciones estadísticas para:

- *distribuciones de probabilidad,*

- *pruebas estadísticas (como t-test, ANOVA, chi-cuadrado, etc.),*
- *correlaciones,*
- *análisis de varianza, entre otros.*

`import f_oneway` → `f_oneway` es una función que realiza una prueba ANOVA de un solo factor (One-Way ANOVA), que sirve para responder:

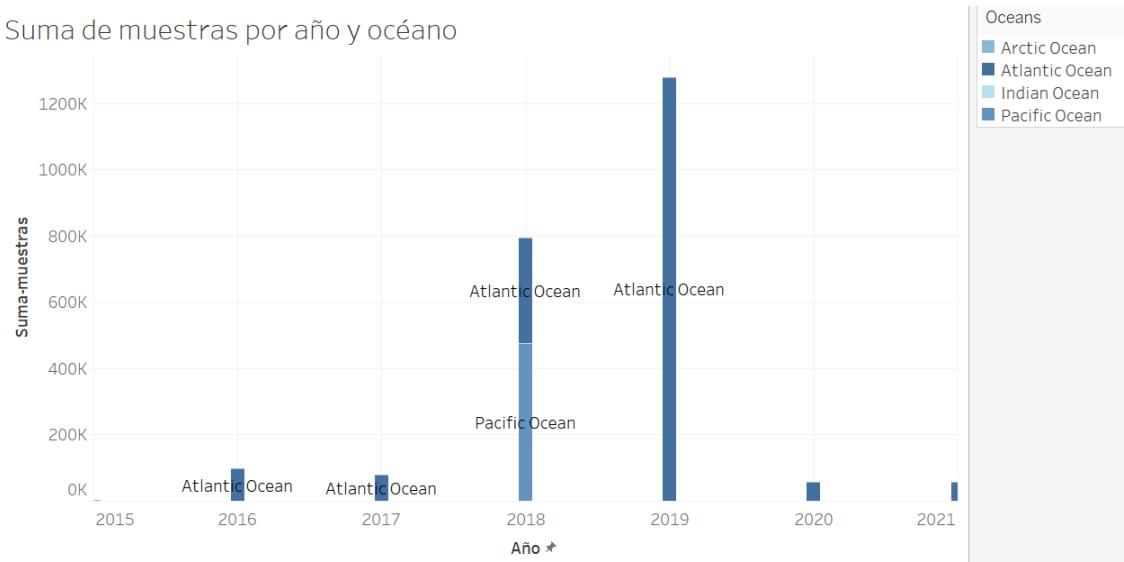
Estadístico F: 4196.86, p-valor: 0.0000

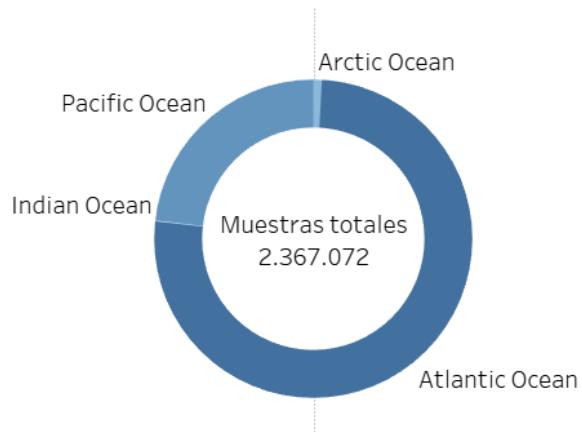
→ Hay diferencias significativas entre los métodos de muestreo.

Sí, hay diferencias significativas en la densidad de microplásticos según el método de muestreo.

Esto significa que el método de recolección **influye directamente** en la cantidad de microplásticos que se detectan. Es un hallazgo muy importante, sobre todo si se busca comparar datos de distintos estudios o regiones.

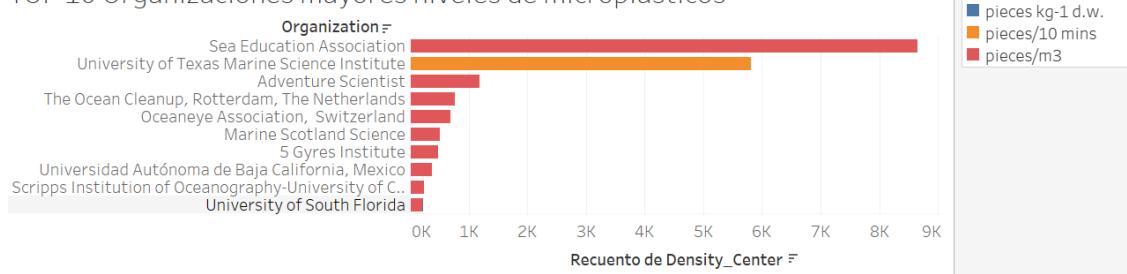
¿Qué océanos están mostrando un mayor aumento de contaminación en los últimos años?





¿Qué organizaciones han registrado los mayores niveles de microplásticos?

TOP 10 Organizaciones mayores niveles de microplásticos

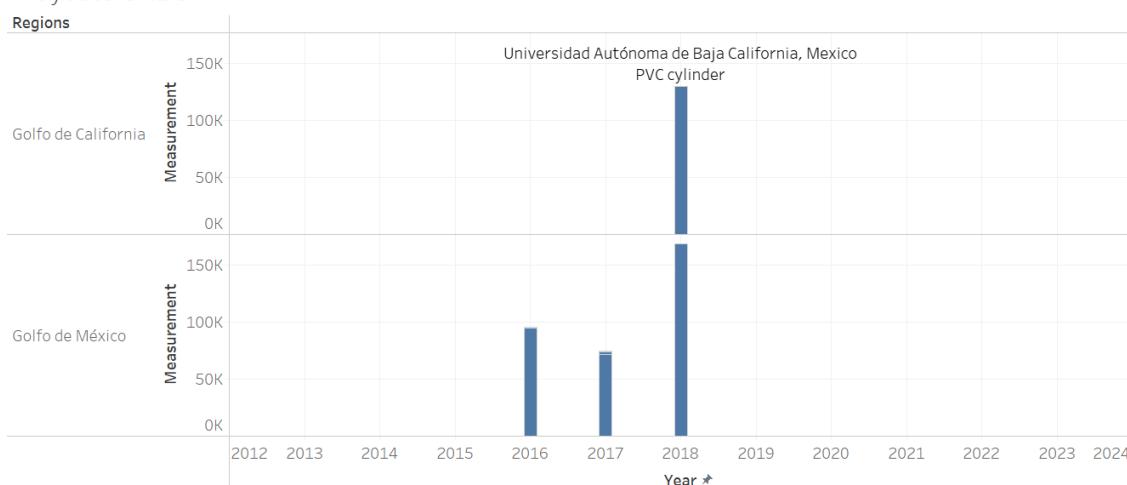


En 2018, existe un importante registro por parte de la UABC realizando el muestreo con PCV cylinder, debido a un proyecto de investigación en esas zonas concretas:

Referencia:

<https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/4034e2f0-f711-49ec-aae4-d4b109d02cef/content>

Proyecto UABC



¿Qué limitaciones tiene este dataset para un análisis global de microplásticos?

1. Limitaciones del dataset para un análisis global de microplásticos

1. Falta de información espacial precisa

- Regions no imputado correctamente: impide entender bien la distribución geográfica de los datos a nivel regional.
- Subregions con 92% de valores nulos: limita el análisis fino por zonas específicas como cuencas, zonas costeras, o áreas oceánicas más detalladas.
-  Consecuencia: reduce la capacidad de hacer mapas detallados o de analizar patrones regionales, lo cual es fundamental para estudios ambientales a escala global.

2. Métodos de muestreo con baja sensibilidad

- Hand/picking (pieces/10 min):
 - Aunque hay muchos datos con este método, su sensibilidad es baja.
 - Es más cualitativo que cuantitativo.
 - Puede subestimar la presencia de microplásticos pequeños o suspendidos en el agua.
-  Consecuencia: sesgo en los resultados globales, al mezclarse con métodos más precisos (como neuston nets o bombas de muestreo).

3. Unidades de medición no uniformes

- Algunas mediciones están en pieces/m³, otras en pieces/10min, etc.
-  Consecuencia: hace difícil comparar datos directamente sin una estandarización o conversión previa.

4. Distribución desigual en el tiempo

- Si los datos no están bien repartidos entre años o estaciones, podrían reflejar tendencias falsas.
- **+** ¿Está todo concentrado en ciertos años, meses o eventos específicos?

Recomendaciones

1. Imputar o mejorar la columna Regions y explorar fuentes alternativas para completar Subregions.
2. Aplicar una normalización o estandarización de unidades.
3. Separar o ajustar el análisis por tipo de método de muestreo.
4. Realizar un análisis de cobertura geográfica y temporal antes de generalizar resultados.

¿Qué otras variables te gustaría tener para mejorar la calidad del análisis?

-Variables ambientales: Condiciones de oleaje y viento, corrientes, temperatura.

-Variables muestrales: profundidad del muestreo, identificación del tipo de plástico

Podrían integrarse bases de datos de biodiversidad marina, rutas de embarcaciones o zonas urbanas costeras, que tengan suficiente sensibilidad con la posición geográfica, para hacer una comparación fiable. Podría usarse QGIS o mapas en Tableau. Para esto, es importante:

- Georreferenciar todos los datos: Asegúrate de que tanto las ubicaciones de las muestras de microplásticos como las rutas de embarcaciones, áreas urbanas y biodiversidad estén representadas con una coordenada geográfica precisa.
- Sincronizar escalas temporales: Si estás analizando datos durante un periodo de tiempo, asegúrate de que las fuentes externas (como el tráfico marítimo o eventos de biodiversidad) coincidan con el intervalo temporal de los datos de microplásticos.

ENLACE REPOSITORIO ESTUDIO COMPLETO:

https://github.com/isamanero/MyPortfolio/tree/main/Data_Analytics/Microplastics

ENLACE TABLEAU PUBLIC:

https://public.tableau.com/app/profile/isabel.ma.ero.dominguez/viz/Marine_Microplastics/Dashboard_gulfmexico?publish=yes