

Análisis comparativo de tres indicadores de contaminación en playas recreativas del litoral de Manzanillo, Colima: Bahía de Santiago y Bahía de Manzanillo.

Tesis de licenciatura
Ana C. Cruz Vázquez
Asesor: Omar Cervantes



**7^{mo} Congreso Nacional
de Investigación en
Cambio Climático**



“Del antropoceno a la sustentabilidad”



Las playas son ecosistemas que por naturaleza tienen la capacidad de soportar gran presión antrópica (Rubio, 2005; Williams y Micallef, 2009).

Esto tiene beneficios socio-económicos ya que se genera una gran derrama económica en la zona. Pero por otra parte, existen grandes problemas que afectan al sistema natural (Botero, Pereira y Cervantes, 2013).

Con el paso del tiempo, la actividad turística ha sido cada vez mayor, hasta el punto de consolidarse un producto denominado “turismo de sol y playa”, o de las 3S por sus siglas en inglés (Sun, sea and sand) (Rangel-Buitrago et al., 2012).



“Del antropoceno a la sustentabilidad”

Microplásticos



Ecología Verde

Los microplásticos o pellets son pequeñas partículas de plásticos proveniente de una gran diversidad de productos derivados del petróleo

Residuos sólidos

Los residuos sólidos en las playas (beach litter) son los productos descartados por el hombre, como resultado de la actividad turística y recreativa que en ellas se desarrolla (Pereira & Conto, 2008).



Andina

Descargas de aguas residuales



Las aguas residuales son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica.

Estas incluyen las aguas usadas domésticas y urbanas, y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados.



“Del antropoceno a la sustentabilidad”

Generación



Riesgos asociados





“Del antropoceno a la sustentabilidad”

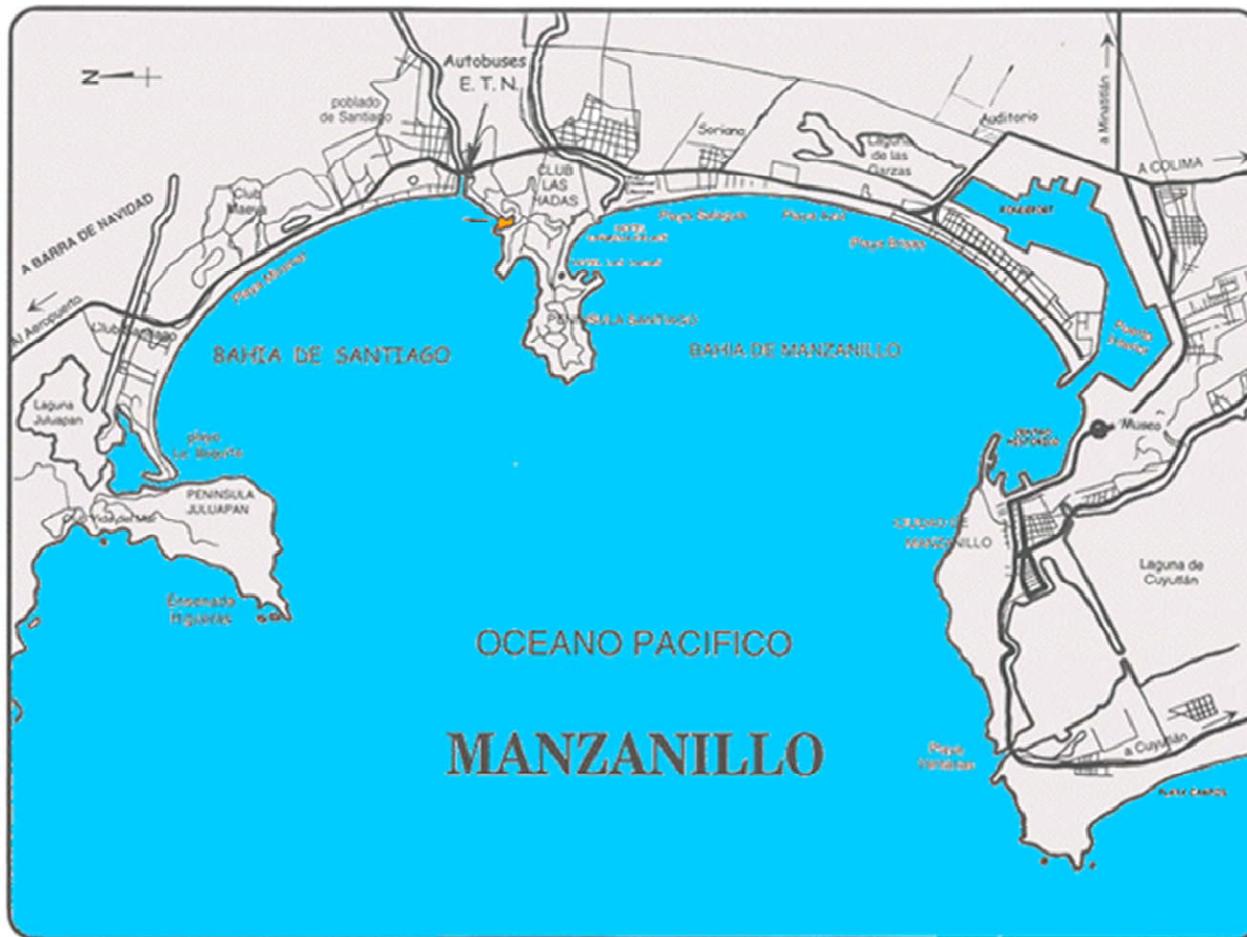


¿Cuál es el estado de los tres indicadores de contaminación: descargas de aguas residuales, residuos sólidos y micro-plásticos, en las playas recreativas comprendidas en las Bahías de Santiago y Manzanillo del estado de Colima?

En este trabajo se realizará un análisis cuantitativo y cualitativo a los parámetros de los tres contaminantes, con el fin de que los resultados se conviertan en un insumo para los tomadores de decisiones relativas a la gestión de la zona costera, y para efectos del diseño de estrategias pertinentes para el mejoramiento y conservación de la zona, e incluso en su momento, para el proceso de certificación de playas.

Zona de estudio

- Manzanillo está situada entre dos de las más grandes bahías del océano pacífico. La bahía de Santiago y la bahía de Manzanillo. Estas dos bahías se dividen por la península de Santiago.



❖ Bahía de Santiago:

- La Boquita
- Delfos
- Miramar
- Playa de Oro
- Olas Altas
- Santiago

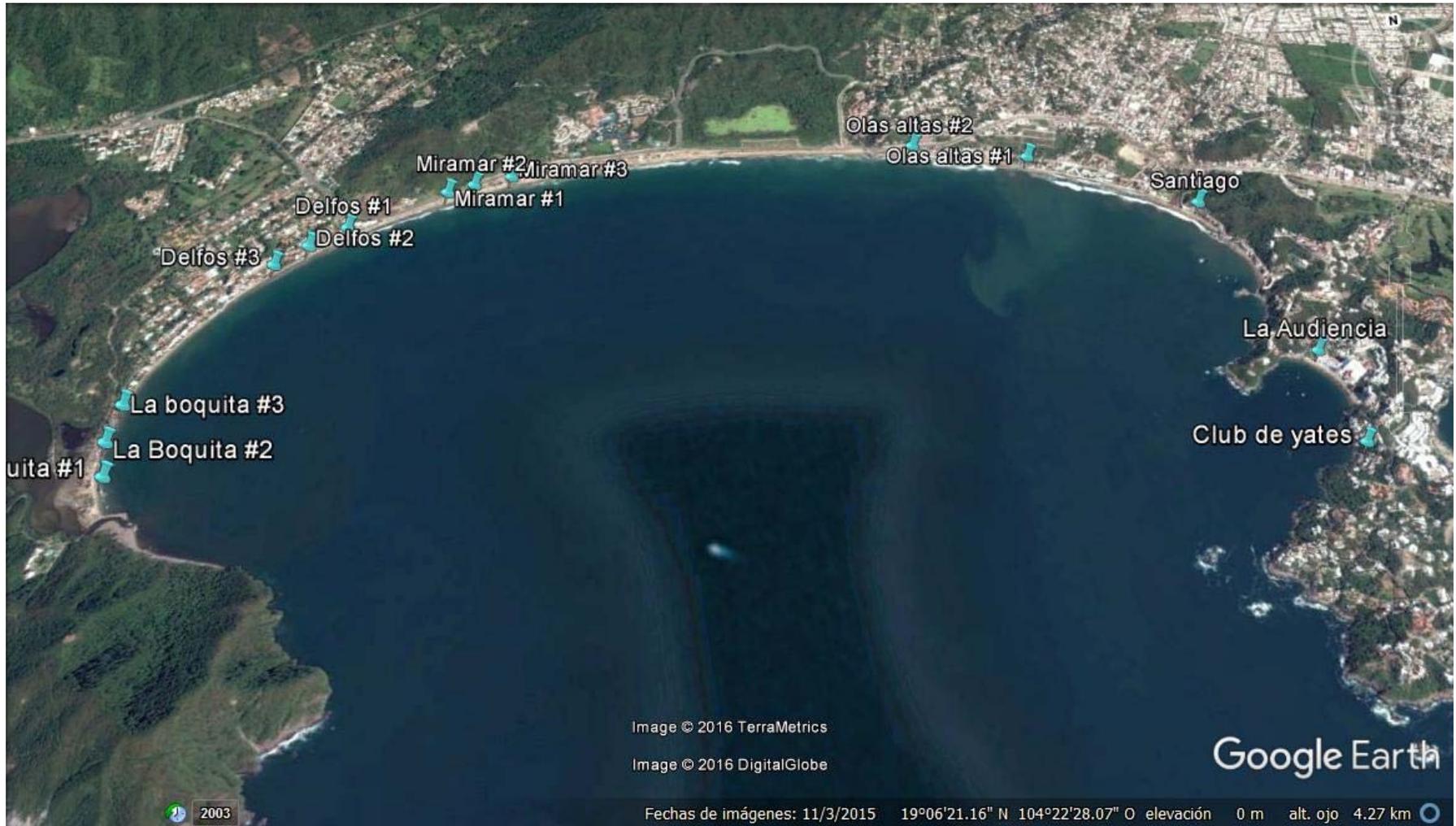
❖ Península de Santiago:

- La Audiencia
- Club de Yates

❖ Bahía de Manzanillo:

- Playa Azul
- Las Brisas

Puntos de muestreo correspondientes a las playas de la Bahía de Santiago.



“Del antropoceno a la sustentabilidad”



Puntos de muestreo correspondientes a las playas de la Bahía de Manzanillo.



“Del antropoceno a la sustentabilidad”



Metodología

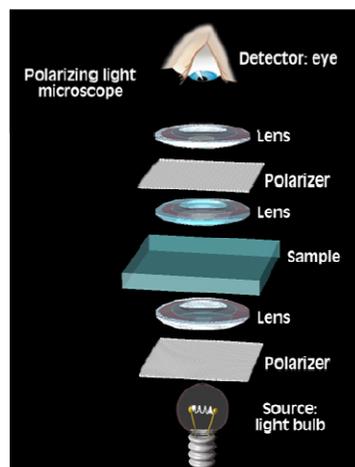
Microplásticos

Horton, et al. (2016)

- Recolección
- Selección
- Secado
- Elección de muestra significativa
- Análisis

Microscopía de polarización

Uso de polarizados para el análisis de la muestra.



Residuos sólidos

NALG

Metodología aplicada en dos fechas: antes y después del periodo vacacional de Semana Santa 2017.

- Selección del punto de acceso.
- Registro del tipo y cantidades de residuos.
 - Papel/cartón
 - Madera
 - Vidrio
 - Aluminio
 - Plástico
 - Unicel
 - Colillas



“Del antropoceno a la sustentabilidad”



7^{mo} Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático

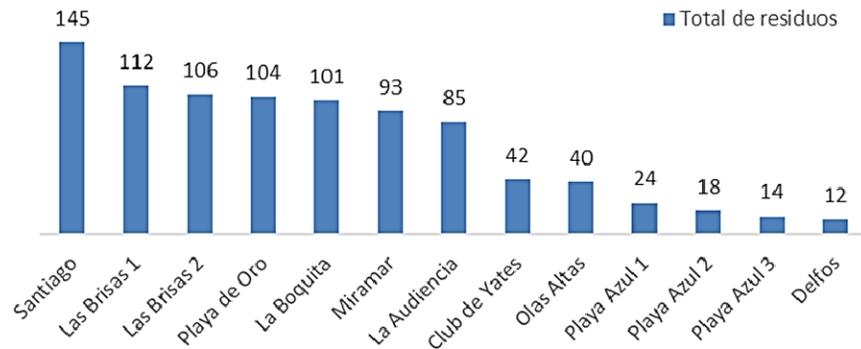


Resultados

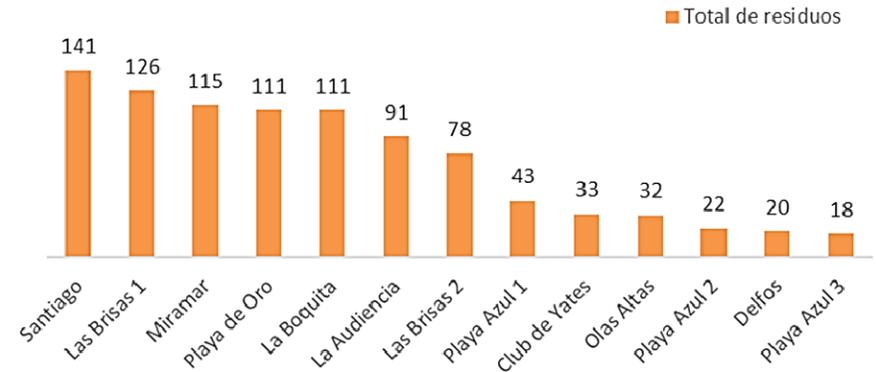
- Se analizaron y recolectaron un total de 24 muestras de arena para el análisis de microplásticos, ubicadas dentro de las Bahías de Santiago y Manzanillo, las cuales fueron debidamente identificadas con el nombre de la playa y las coordenadas del punto donde se tomó.
- Para el caso de los residuos sólidos se aplicó la metodología del NALG en 8 puntos dentro de la Bahía de Santiago, y 5 puntos dentro de la Bahía de Manzanillo.
- No se encontraron descargas directas de aguas residuales en ninguna de las playas. Así como tampoco se identificaron tuberías clandestinas de descargas por parte de hoteles, al menos en la zona próxima a la playa, que pudieran afectar las características físico-químicas del agua o el paisaje.

Residuos sólidos

Total de residuos encontrados en cada una de las playas en el primer muestro



Total de residuos encontrados en cada una de las playas en el segundo muestro



- La playa de Santiago presentó las cantidades de residuos sólidos más altas, seguida por Las Brisas 1, en los dos muestreos.
- Playa de Oro, La Boquita, Miramar y La Audiencia se mantuvieron dentro de las 7 playas con mayor cantidad de residuos.
- En la zona de playa correspondiente a Las Brisas 2 se encontró una importante cantidad de residuos (3er lugar) en el primer muestreo, sin embargo, para el segundo muestreo ya no estaba dentro de las 7 playas con mayor cantidad de residuos.



“Del antropoceno a la sustentabilidad”

Microplásticos

- Los resultados obtenidos hasta el momento han permitido establecer una clasificación según el tipo y la forma de los microplásticos encontrados en las muestras de arena.

Fibras, laminas, pellets.

- Otra clasificación, de acuerdo al tamaño de los microplásticos (Horton *et al*, 2016).

PPMP: > 1 mm

GPMP : 1 – 5 mm

- Partículas con tamaño promedio de 7 mm.

Muestra	Total de microplásticos encontrados
La Audiencia	1636
Olas altas 2	1543
Las Brisas 3	1376
Miramar 3	1346
La Boquita 2	1324
Las Brisas 4	1282
La Boquita 1	1276
La Boquita 3	1245
Playa Azul 1	1174
Miramar 2	1154
Miramar 1	1134
Playa Azul 3	1094
Playa Azul 2	978
Club de Yates	389



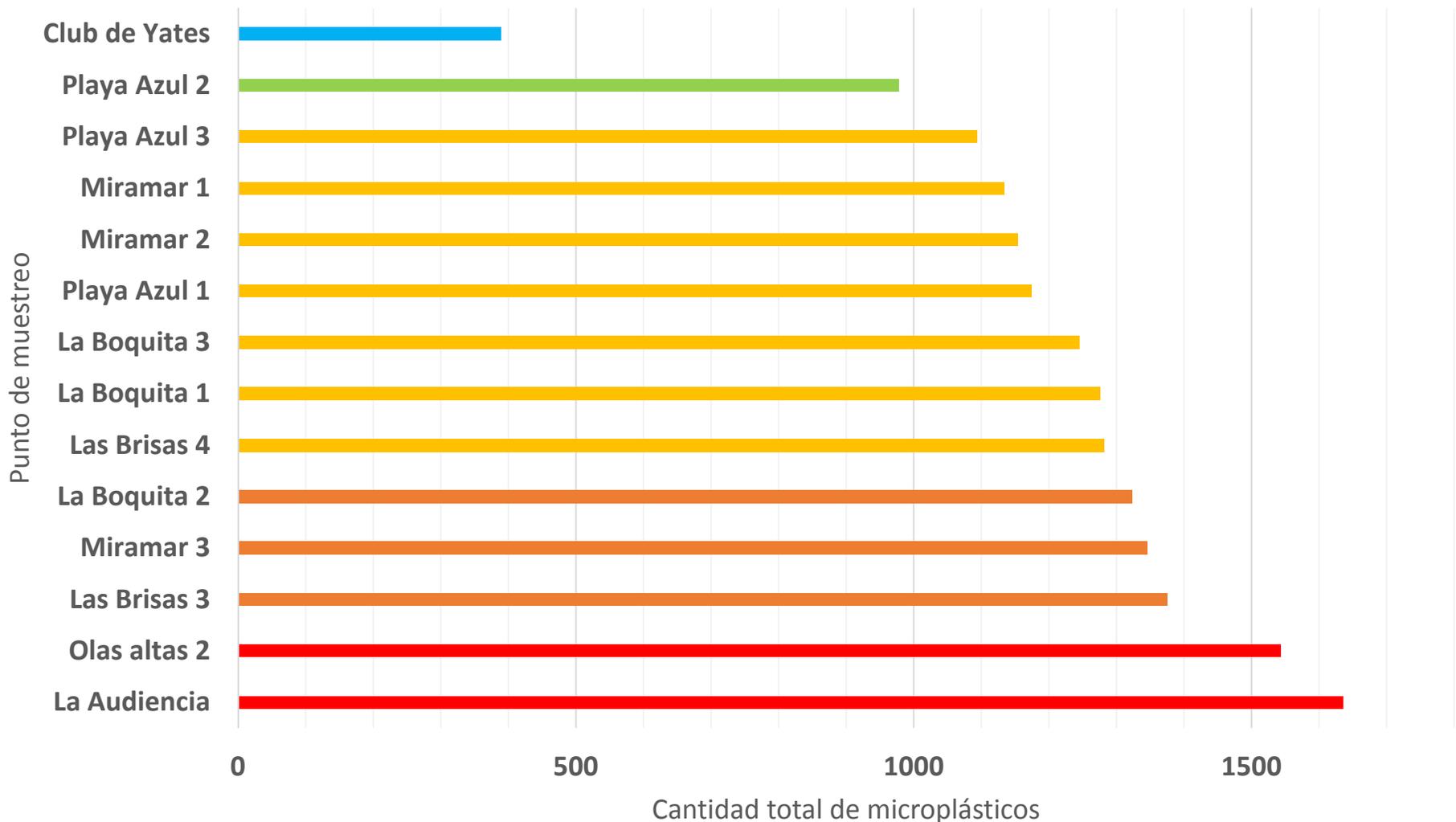
“Del antropoceno a la sustentabilidad”

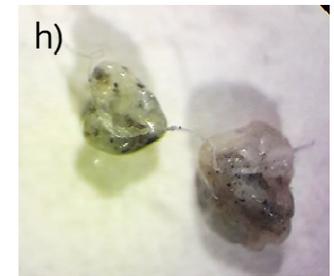
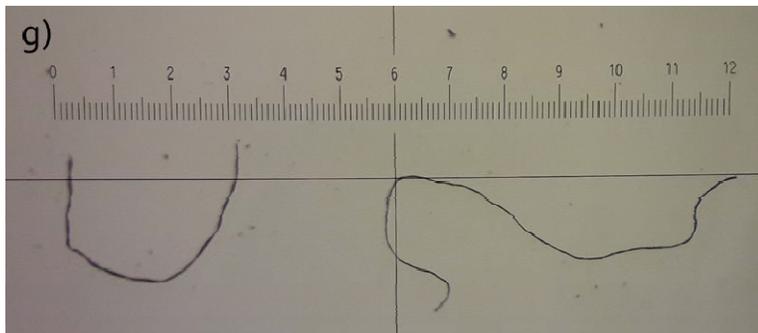
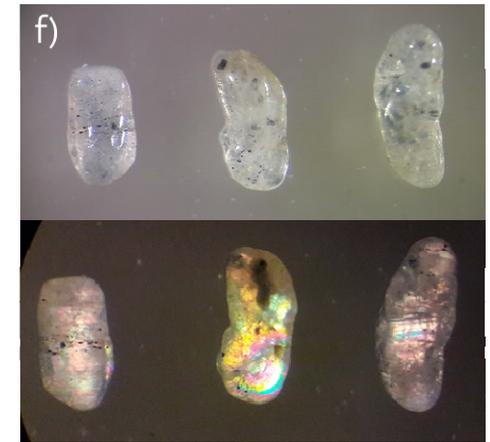
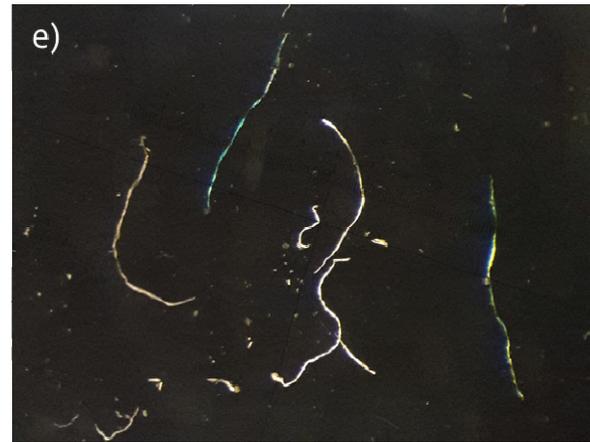
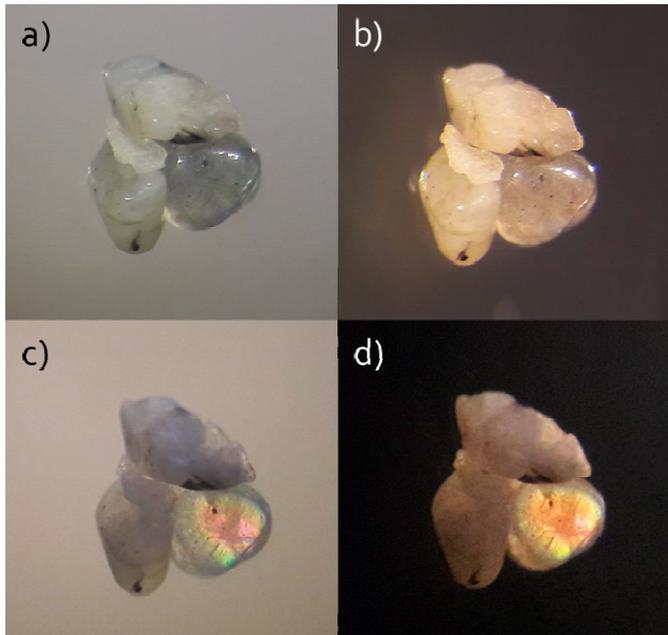


“Del antropoceno a la sustentabilidad”



Cantidad total de microplásticos encontrados en cada punto de muestreo





- a) Luz directa sin polarizado (250 x)
- b) Luz directa con polarizado (250 x)
- c) Luz reflejada sin polarizado (250 x)
- d) Luz reflejada con polarizado (250 x)
- e) Fotografía de fibras, con polarizado y luz reflejada (310 x)
- f) Microplásticos **alargados** (310 x)
- g) **Fibras** con medidas de referencia (100 x)
- h) Dos microplásticos **aformes** pegados con una **fibra**.



“Del antropoceno a la sustentabilidad”



Conclusiones

- Este análisis nos muestra que las playas recreativas comprendidas en las dos bahías tienen un problema serio de contaminación debido al uso inconsciente por parte del ser humano.
- Aún en playas certificadas existe presencia de residuos. Esto reflejan la deficiencia existente en la vigilancia del cumplimiento de normas establecidas por el proceso de certificación.
- Es importante que se tome en cuenta el parámetro de microplásticos dentro del proceso de certificación de playas limpias, pues aún en las playas menos concurridas por el ser humano, existen cantidades elevadas de estos.
- Se debe tener en cuenta que los principales causantes del problema somos los seres humanos. Por lo tanto, mientras no exista conciencia y no se adopten prácticas de uso adecuado de las playas recreativas, el problema persistirá e irá incrementando con el paso del tiempo.



¡GRACIAS!