



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“MICROPLÁSTICOS EN SEDIMENTOS FLUVIALES EN DOS
QUEBRADAS ALEDAÑAS AL CENTRO POBLADO DE MADEÁN,
DISTRITO DE MADEÁN, PROVINCIA DE YAUYOS, REGIÓN
LIMA, PERÚ”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Presentado por:

Franklin Ignacio Canchari Madueño (0000-0002-2598-8583)

Asesor:

José Alberto Iannacone Oliver (0000-0003-3699-4732)

Lima – Perú

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 03 de junio del 2022.

Los integrantes del Jurado de tesis:

| |
|---|
| Presidente: Mg. Blgo. Dámaso Wilfredo Ramirez Huaroto |
| Miembro: Mg. Ing. Roxana Yanett Diaz Vega |
| Miembro: Dra. Ing. Sara Regina Purca Cuicapusa |

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“MICROPLÁSTICOS EN SEDIMENTOS FLUVIALES EN DOS QUEBRADAS ALEDAÑAS AL CENTRO POBLADO DE MADEÁN, DISTRITO DE MADEÁN, PROVINCIA DE YAUYOS, REGIÓN LIMA, PERÚ”

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Franklin Ignacio Canchari Madueño**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Dr. Jose Alberto Iannacone Oliver

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen por mayoría simple (X) calificar a:

| | | | |
|--|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Tesis: Franklin Ignacio Canchari Madueño | | Nota (en letras): 19 (Diecinueve) | |
| Aprobado () | Aprobado - Muy buena () | Aprobado - Sobresaliente (X) | Desaprobado () |

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Blgo. Dámaso Wilfredo Ramirez Huaroto
Presidente



Mg. Ing. Roxana Yanett Diaz Vega
Miembro 1



Dra. Ing. Sara Regina Purca Cuicapusa
Miembro 2



Dr. Jose Alberto Iannacone Oliver
Asesor

DEDICATORIA

A mis padres por todo el esfuerzo que hicieron para darme una buena educación, a mis hermanos y abuelita por el soporte moral en todo momento, a mis tíos(as) y primos(as) quienes estuvieron pendientes de mis logros, a mis maestros por la enseñanza brindada, a mis amigos de la universidad por los gratos momentos compartidos y a mi asesor por su apoyo en todo el proceso de la tesis.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue realizado gracias al apoyo parcial (análisis Raman de MPs) de la Municipalidad distrital de Madeán (alcalde Aníbal Arturo Díaz Reynoso y regidores). Al laboratorio LEBA (Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal) de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) por brindar las facilidades para realizar el experimento.

RESUMEN

Los microplásticos (MPs) están omnipresentes en el ambiente, por ejemplo, las quebradas intermitentes aledañas al centro poblado de Madeán son usadas como botaderos, en el cual hay presencia de plásticos y por ende la probabilidad de encontrar MPs. El objetivo de este estudio fue determinar la abundancia, tipos y características (tamaño, morfología y color) de MPs en sedimentos superficiales en dos quebradas. Se recolectaron muestras de sedimento superficial en las dos quebradas: quebrada Ishoj (11 sitios de muestreo) y Uyru Rume (8 sitios de muestreo), se realizó la separación por densidad mediante el uso de solución salina de alta densidad (cloruro de cinc, $ZnCl_2$) con densidad 1,7 Kg/L para separar los MPs del sedimento. Se recuperó los MPs mayores a 6 μm (tamaño de poro del filtro usado en filtración con bomba de vacío). La abundancia de MPs osciló en el rango 0 - 2216 ítems/Kg (quebrada Ishoj) y 0 - 6383 ítems/Kg (quebrada Uyru Rume). En ambas quebradas la máxima concentración de MPs fue en los sitios ubicados cercanos a los botaderos (acopio de residuos sólidos, aguas abajo) y en los sitios ubicados en la zona alta se encontró el mínimo valor. El tamaño, morfología y color predominante en ambas quebradas fueron menores a 1 mm, fragmento y transparente, respectivamente. No se encontró MPs en forma de pellet. El PP (polipropileno) fue el MPs predominante en el análisis Raman. Las quebradas con botaderos fueron zonas con altas concentraciones de MPs. Todos los MPs fueron secundarios. Este es uno de los primeros estudios que muestra la contaminación por MPs en quebradas.

Palabras claves: Microplásticos, quebradas intermitentes, sedimentos, botaderos, Madeán.

SUMMARY

Microplastics (PMs) are omnipresent in the environment, for example, the intermittent stream near the populated center of Madeán are used as dumps, in which there is a presence of plastics and therefore the probability of finding MPs. The objective of this study was to determine the abundance, types and characteristics (size, morphology and color) of MPs in surface sediments in two streams. Surface sediment samples were collected in the two streams: Ishoj stream (11 sampling sites) and Uyrú Rume stream (8 sampling sites), density separation was performed using high-density saline solution (zinc chloride, $ZnCl_2$) with a density of 1.7 Kg/L to separate the MPs from the sediment. MPs greater than 6 μm (pore size of the filter used in vacuum pump filtration) were recovered. The abundance of MPs ranged from 0 - 2216 items/Kg (Ishoj creek) and 0 - 6383 items/Kg (Uyrú Rume creek). In both streams, the maximum concentration of MPs was in the sites located near the dumps (solid waste collection, downstream) and the minimum value was found in the sites located in the upper zone. The size, morphology and predominant color in both streams were less than 1 mm, fragment and transparent, respectively. No MPs were found in pellet form. PP (polypropylene) was the predominant MPs in Raman analysis. The streams with dumps were areas with high concentrations of PMs. All MPs were secondary. This is one of the first studies showing contamination by PMs in streams.

Keywords: Microplastics, intermittent streams, sediments, dumps, Madeán.