

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS



**“REAPROVECHAMIENTO DE B-GLUCANOS DE RESIDUOS
DE LEVADURAS COMO EMULSIFICANTES EN EL TRATAMIENTO
DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS”**

Presentada por:

URSULA FIORELA NAVARRO ABARCA

Tesis para Optar el Título Profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Lima – Perú

2023

**La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)**

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	14%	3%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
2	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	riuat.uat.edu.mx Fuente de Internet	<1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
7	cienciaunemi.unemi.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	www.gob.pe Fuente de Internet	<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“REAPROVECHAMIENTO DE B-GLUCANOS DE RESIDUOS
DE LEVADURAS COMO EMULSIFICANTES EN EL TRATAMIENTO
DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS”**

Presentada por:

URSULA FIORELA NAVARRO ABARCA

Tesis para Optar el Título Profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Dra. Rosemary Vela Cardich
PRESIDENTE

Ph.D. Gretty Katherine Villena Chávez
MIEMBRO

Mg. Sc. Juan Antonio Guerrero Barrantes
MIEMBRO

Ph.D. Lizardo Visitación Figueroa
ASESOR

RESUMEN

En la actualidad en el Perú, aún hay medidas ineficientes para el reaprovechamiento adecuado de residuos sólidos orgánicos. Entre los diversos tipos de tratamiento que existen para la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos, el uso de surfactantes provenientes de residuos parece ser una medida biocompatible, eficiente, y menos contaminante. Se obtuvo un extracto purificado de β -glucano a partir de la levadura residual de panadería *Sccharomyces cerevisiae*, el cual fue utilizado como surfactante para la remoción de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de arenas contaminadas de dos playas afectadas por el derrame de crudo en el mes de enero del 2022 en el norte de Lima, Perú.

Se utilizó 25 kg de levadura residual de panadería para determinar una extracción a escala industrial utilizando técnicas sencillas, fáciles y económicas. La extracción se dio mediante una autólisis inducida en medio neutro y elevación de temperatura, tratamiento con solventes orgánicos y agua, hidrólisis mediante proteasas, así como filtración al vacío. Se determinó la composición química porcentual, propiedades funcionales, características químicas y físicas del extracto purificado de β -glucano para determinar su calidad y eficiencia. Asimismo, se realizó una comparación de la eficiencia de remoción de HTP mediante el uso del surfactante natural y el comercial, Tween-80 mediante análisis estadístico.

El paso de la extracción mediante la metodología simplificada propuesta logró un 5.59% de pureza recuperándose el 48.28 % de extracto purificado de β -glucano (p/p). Se determinó que, aunque la eficiencia del surfactante comercial superó a la del extracto purificado de β -glucano, se logró recuperar aproximadamente un 68 %, 70% y 25% de los hidrocarburos impregnados en las arenas contaminadas de los puntos con concentraciones de HTP iniciales de 25629, 78323 y 114274 mg/Kg de s.s., respectivamente.

Palabras clave: β -glucano, reaprovechamiento, hidrocarburos, arenas.

ABSTRACT

Currently, in Peru, there are still inefficient measures for the adequate reuse of organic solid waste. Among the various types of treatment that exist for the remediation of soils contaminated with hydrocarbons, the use of surfactants from waste seems to be a biocompatible, efficient, and less polluting measure. A purified β -glucan extract was obtained from the residual baker's yeast *Sccharomyces cerevisiae*, which was used as a surfactant for the removal of Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) from contaminated sands of two beaches affected by the oil spill in January 2022 in the North of Lima, Peru.

25 kg of residual baker's yeast was used to determine an industrial-scale extraction using simple, easy, and inexpensive techniques. The extraction was done by induced autolysis in a neutral medium and temperature elevation, treatment with organic solvents and water, hydrolysis by proteases, as well as vacuum filtration. The chemical composition, functional properties, chemical and physical characteristics of the purified β -glucan extract were determined to evaluate its quality and efficiency. Also, a comparison of the removal efficiency of TPH by using the purified β -glucan extract and commercial surfactant, Tween-80 was performed by statistical analysis.

The extraction step using the proposed simplified methodology achieved 5.59 % purity recovering 48.28 % of purified β -glucan extract (w/w). It was determined that, although the efficiency of the commercial surfactant exceeded that of the purified β -glucan extract, approximately 68 %, 70 % and 25 % of the hydrocarbons impregnated in the contaminated sands from the points with initial TPH concentrations of 25629, 78323 and 114274 mg/kg s.s., respectively, were recovered.

Key words: β -glucan, reuse, hydrocarbons, sands.