



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES
DIRECCIÓN DE ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS
SUBDIRECCIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y TOXICOLOGÍA

INFORME DE AVANCE:
TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS

Agosto de 2021

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	3
2.1 Recolección de muestra de suelo contaminada	3
2.2 Caracterización de la muestra de suelo	4
2.2.1 Materia orgánica	4
2.2.2 Fósforo soluble	5
2.2.3 Capacidad de campo	6
2.2.4 Humedad	6
2.2.5 Análisis de hidrocarburos	6
2.3 Diseño experimental para el tratamiento de suelo	7
3. RESULTADOS	10
3.1 Caracterización del suelo	10
4. REFERENCIAS	11

extracciones sucesivas, y separando posteriormente el solvente del suelo por centrifugación (Fernandez Linares, y otros, 2006).

Se trituró en mortero 1 g de suelo y 3 g de sulfato de sodio anhidro (Na_2SO_4), para posteriormente depositar la mezcla en un tubo de centrifuga de 15 mL, al que se le adicionaron 5 mL de diclorometano para Hidrocarburos Fracción Media y 5 mL de hexano para Hidrocarburos Fracción Pesada, se agitó en el *vórtex* durante 1 minuto y se centrifugó a 6000 rpm durante 15 minutos. El sobrenadante se colocó en un matraz bola y se repitió el procedimiento dos veces más hasta obtener 10 mL de sobrenadante (extracto orgánico). Por último, el disolvente se evaporó del extracto orgánico en un rotavapor hasta concentrar a sequedad y las concentraciones se obtuvieron por diferencia de peso

2.3 Diseño experimental para el tratamiento de suelo

Para esta etapa del proyecto se decidió aplicar un diseño experimental factorial 2^3 (Fig. 1) para evaluar las condiciones de tratamiento respecto a tres factores: Fuente de inóculo, adición de surfactante y texturizante. Esto con la finalidad de determinar los factores estadísticamente significativos que favorezcan la remoción de hidrocarburos fracción media y pesada en el suelo contaminado.

Tabla 1. Matriz para el diseño experimental factorial 2^3 con variables codificadas, propuesto para la evaluación del tratamiento biológico

TRATAMIENTO	Factores		
	A	B	C
1	-1	-1	-1
2	+1	-1	-1
3	-1	+1	-1
4	+1	+1	-1

5	-1	-1	+1
6	+1	-1	+1
7	-1	+1	+1
8	+1	+1	+1

A= Fuente de inóculo, B= Adición de surfactante y C=Texturizante

Para llevar a cabo los tratamientos se utilizaron como unidades experimentales matraces Erlenmeyer de 250 mL (Fig. 3), en los cuales se colocaron 50 g de suelo y las condiciones de inóculo, surfactante y texturizante de cada tratamiento (Tabla 2). Todos los tratamientos se hicieron por triplicado. Se realizó un ajuste de nutrientes en relación C:N:P (100:10:1) utilizando como fuente de nitrógeno; nitrato de potasio (KNO_3) y como fuente de fósforo; fosfato dipotásico (K_2HPO_4). Además, se realizó un ajuste de humedad al 60% de su capacidad de campo. Se utilizó como grupo control suelo sin adición de inóculo.



Fig. 3. Unidades experimentales