

INDICE

1.- RESUMEN	*	6
2.- INTRODUCCIÓN TEÓRICA		8
2.1.- ORIGEN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS		8
2.2.- ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS RADIATIVOS DE MEDIA Y BAJA ACTIVIDAD		10
2.3.- COMPARACIÓN DE MATRICES INMOVILIZANTES		11
2.3.1.- Cemento		11
2.3.2.- Bitumen		12
2.3.3.- VES (Vinyl ester-styrene)		12
2.3.4.- Vidrio		12
2.4.- MATRICES CEMENTICIAS		13
2.4.1.- Introducción..		13
2.4.2.- Tipos de cementos Portland, sus características y propiedades		13
2.4.2.1.- Composición		13
2.4.2.2.- Reacciones de hidratación, Fraguado y Endurecimiento		15
2.4.2.3.- Propiedades físicas		15
2.4.2.4.- Propiedades reológicas		16
2.4.2.5.- Propiedades químicas		17
2.4.3.- Otros tipos de cementos		17
2.4.3.1.- Cemento de escoria		17
2.4.3.2.- Cemento de alta alúmina		18
2.4.3.3.- Cemento Masonry		18
2.4.3.4.- Cementos especiales		18
2.4.4.- Aditivos		18
2.4.4.1.- Generalidades y efectos		18
2.4.5.- Proceso de cementación		19
2.4.5.1.- Introducción		19
2.4.5.2.- Caracterización y preparación del residuo		19
2.4.5.3.- Diseño de la formulación		20
2.4.5.4.- Características de la mezcla fresca		20
2.4.5.5.- Características del proceso de mezclado		21
2.4.5.6.- Propiedades del producto inmovilizado		21
2.5.- DIFUSIÓN		22
2.5.1.- El proceso de difusión		22
2.5.2.- Hipótesis básicas de la teoría matemática		23
2.5.3.- Difusión en matrices cementicias		23
2.5.4.- Deducción de la ecuación de Fracción Liberada		24
2.6.- MECANISMOS DE LIXIVIACIÓN		26
2.6.1.- Modelos que consideran la difusión con otros procesos		27
2.6.2.- Factores que afectan la lixiviación		29
2.7.- MECANISMOS DE DEGRADACIÓN DE LAS MATRICES CEMENTICIAS		31
2.7.1.- Reacción Alkali-Sílica		31
2.7.2.- Reacción con los sulfatos		32
2.7.3.- Reacción con cloruros		33

2.7.4.- Reacción de carbonatación	34
3.- ANÁLISIS DE LA MATRIZ A ESCALA LABORATORIO	36
3.1.- NORMA ISO 6961	36
3.2.- VALORES OBTENIDOS	37
3.3.- PROYECCIONES UTILIZANDO DATOS DE LABORATORIO	38
4.- DISPOSITIVO DE PRUEBA A ESCALA REAL	41
4.1.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRINCHERAS	41
4.2.- DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO DE PRUEBA A ESCALA REAL	41
4.2.1.- Descripción del bulto conformado	44
4.2.2.- Comparación entre el modelo real y la Norma ISO 6961	46
4.3.- MEDICIONES	47
4.3.1.- Cálculo de la Fracción Liberada Acumulada (CFR)	49
4.3.2.- Cálculo del coeficiente de difusión	53
5.- DATOS DE BIBLIOGRAFÍA	55
6.- COMPARACIÓN DE RESULTADOS	57
7.- CONCLUSIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63