

ÍNDICE

ÍTEM	PÁGINA
AGRADECIMIENTOS.....	2
DEDICATORIA.....	3
ÍNDICE.....	4
ILUSTRACIONES.....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
ABSTRACT.....	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	10
1.1 INTRODUCCIÓN.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	11
1.2.1 Objetivo general.....	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 HISTORIA Y GENERALIDADES DE LOS ESTABILIZADORES DE SUELOS.....	12
2.2 TIPOS DE ESTABILIZACIONES DE LOS SUELOS.....	13
2.2.1 Física.....	13
2.2.2 Química.....	13
2.2.3 Mecánica.....	14
2.3 TIPOS DE ESTABILIZADORES DE SUELOS.....	14
2.3.1 Estabilizadores disponibles por la naturaleza.....	14
2.3.1.1 Arena y arcilla.....	14
2.3.1.2 Paja y fibras de plantas.....	14
2.3.1.3 Jugos de plantas (savia látex, aceites).....	15
2.3.1.4 Cenizas de madera.....	15
2.3.1.5 Excremento de animal (principalmente estiércol y orina de caballo).....	16
2.3.1.6 Otros productos de animales (sangre, pelo, cola, hormigueros).....	16
2.3.2 Estabilizadores manufacturados.....	17
2.3.2.1 Cal y puzolana.....	17
2.3.2.2 Cemento Portland.....	18
2.3.2.3 Asfalto.....	19
2.3.2.4 Estabilizadores de suelo comerciales.....	20
2.3.2.5 Resinas.....	20
2.3.2.6 Sueros (caseína).....	21
2.3.2.7 Melaza.....	21
2.4 ORÍGENES DE LOS ESTABILIZADORES DE SUELO EN EL MUNDO.....	21
2.5 ORIGEN DE LOS ESTABILIZADORES EN CHILE.....	24
2.6 HISTORIA DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL ESTABILIZADOR GT-24X.....	26

CAPÍTULO III: “MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN Y MEJORA DE SUELOS PARA USO VIAL.”	28
3.1 TÉCNICA	28
3.2 CAPAS DE PROTECCIÓN	29
3.3 CAPE-SEAL	30
3.4 IMPRIMACIÓN REFORZADA	30
3.5 SUPRESOR DE POLVO FITOSOIL FORTE	31
3.6 SELLOS	32
3.7 PROCESO	32
3.8 VERIFICACIÓN	33

CAPÍTULO IV: “ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE SUELOS”..... **34**

4.1 CLASIFICACIÓN DE SUELOS	34
4.2 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	37
4.3 MÉTODO DE ENSAYO DE CBR (RAZÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA)	38
4.3.1 Alcances y Campo de Aplicación.	38
4.3.2 Resumen del Método.....	38
4.3.2 Equipos y Accesorios.....	39
4.3.2.1 Prensa de Ensaye.....	39
4.3.2.2 Moldes.....	39
4.3.2.3 Disco Espaciador.....	39
4.3.2.4 Aparato Medidor de Expansión (Hinchamiento).	39
4.3.2.5 Cargas.....	40
4.3.2.6 Pistón de Penetración.	40
4.3.2.7 Otros equipos y Accesorios.....	40
4.3.3 Muestras.....	40
4.3.4 Presentación de los Resultados.	40
4.3.4.1 Curva de Tensión – Penetración.....	40
4.3.4.2 Razón de Soporte.	41
4.3.4.3 Razón de Soporte - Densidad Seca.	41
4.3.4.4 Informe.....	41
4.4 ESTADOS DE CONSISTENCIA	42
4.4.1 Líquido:	42
4.4.2 Plástico:	42
4.4.3 Semisólido.....	42
4.4.4 Sólido:	42
4.5 MÉTODO PARA DETERMINAR LA RELACIÓN HUMEDAD – DENSIDAD. ENSAYE PROCTOR MODIFICADO.....	43

CAPÍTULO V: “ESTABILIZADORES DE SUELOS USADOS POR EL MOP EN LA VII REGIÓN”

45	
5.1 ESTABILIZACIÓN CON BISCHOFITA	45
5.2 ESTABILIZACIÓN CON SAL.....	46
5.3 ESTABILIZACIÓN CON CBR PLUS.....	47

CAPÍTULO VI: "ESTUDIOS DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABILIZADORES"	49
6.1 EQUIPOS REQUERIDOS PARA UNA BUENA COLOCACIÓN DE ADITIVO.....	49
6.1.1 Equipo compactador.....	49
6.1.2 Aljibe.....	50
6.1.3 Motoniveladora	51
6.2 PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA ESTABILIZACIÓN CON BISCHOFITA.....	52
6.3 PROCESO CONSTRUCTIVO ESTABILIZACIÓN CON SAL	53
6.4 PROCESO CONSTRUCTIVO ESTABILIZACIÓN CON CBR PLUS.	54
6.5 PROCESO CONSTRUCTIVO ESTABILIZACIÓN CON GT-24X.....	55
CAPÍTULO VII: "PRECIO, RENDIMIENTO Y DURABILIDAD DE LOS ESTABILIZADORES"	57
7.1 PRECIO, RENDIMIENTO Y DURABILIDAD DEL ESTABILIZADOR "BISCHOFITA"	57
7.2 PRECIO, RENDIMIENTO Y DURABILIDAD DEL ESTABILIZADOR "SAL"	58
7.3 PRECIO, RENDIMIENTO DEL ESTABILIZADOR "CBR PLUS"	58
7.4 PRECIO, RENDIMIENTO Y DURABILIDAD DEL ESTABILIZADOR "GT-24X"	59
CAPÍTULO VIII: "SIMULACIÓN DE CAMINO ESTÁNDAR CON LOS DISTINTOS ESTABILIZADORES ESTUDIADOS"	60
8.1 TIPOS DE INTERVENCIONES EN CAMINOS CON SOLUCIÓN BÁSICA.	60
8.1.1 Aplicación de una capa delgada de asfalto.....	60
8.1.2 Estabilizadores/Inhibidores de polvo	61
8.2 CONDICIONES DEL CAMINO ESTÁNDAR DE LA VII REGIÓN.....	61
8.3 APLICACIÓN DE LOS ESTABILIZADORES DE SUELOS EN EL CAMINO ESTÁNDAR.	62
8.3.1 Aplicación de bischofita para estabilizar el camino estándar.....	62
8.3.2 Aplicación de Sal para estabilizar el camino estándar.	64
8.3.3. Aplicación de CBR-Plus para estabilizar el camino estándar.	66
8.3.4 Aplicación de GT-24X para estabilizar el camino estándar.....	68
CAPÍTULO IX: "CUADRO COMPARATIVO DE LOS ESTABILIZADORES"	71
9.1 CUADRO TÉCNICO DE PARTIDAS Y DURABILIDAD DE LOS DIFERENTES ESTABILIZADORES DE SUELO	71
9.2 CUADRO ECONÓMICO DE LOS DIFERENTES ESTABILIZADORES DE SUELO.....	72
9.3 CUADRO RESUMEN DE LOS COSTOS ANUALES DE LOS ESTABILIZADORES DE SUELO	73
CAPÍTULO X: "ANÁLISIS DE RESULTADOS"	74
CAPÍTULO XI: "CONCLUSIONES"	77
BIBLIOGRAFÍA	79

ILUSTRACIONES

ÍTEM	PÁGINA
N° 1: "Carpeta con capas de protección".....	29
N° 2: "Carpeta con Cape-Seal"	30
N° 3: "Carpeta con Imprimación reforzada"	30
N° 4: "Carpeta granular con Fitosoil Forte"	31
N° 5: "Carpeta con Sellos"	32
N° 6: "Sistemas de clasificación de suelos"	34
N° 7: "Estados de consistencia de un suelo"	43
N° 8: "Carpeta granular con Bischofita"	46
N° 9: "Carpeta granular con sal"	47
N° 10: "Carpeta granular con CBR-Plus"	48
N° 11: "Compactador de llantas Caterpillar PS-159"	50
N° 12: "Camión aljibe Volvo modelo VM310"	50
N° 13: "Motoniveladora Cat 140G"	51