

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**“ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DE
CAPA DE RODADURA COMO TIPOS DE MEJORA
SUPERFICIAL APLICADO EN EL TRAMO DE LA
COMUNIDAD DE OBRAJES”**

Por:

CHAMBI GARECA GUSTAVO JAVIER

Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar por el grado académico de licenciatura en ingeniería civil.

GESTIÓN 2014

TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA
Y VÍAS DE COMUNICACIÓN.

**“ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS DE
CAPA DE RODADURA COMO TIPOS DE MEJORA
SUPERFICIAL APLICADO EN EL TRAMO DE LA
COMUNIDAD DE OBRAJES”**

Por:

CHAMBI GARECA GUSTAVO JAVIER

GESTIÓN 2014
TARIJA – BOLIVIA

.....
M.Sc. Ing. Ernesto R. Álvarez Gozalvez.
**DECANO FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....
M.Sc. Ing. Silvana S. Paz Ramírez.
**VICE DECANO FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

TRIBUNAL:

.....
Ing. Moisés Díaz Ayarde

.....
Ing. Trinidad Baldiviezo Montalvo

.....
Ing. Fernando Mur Lagraba

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida, por permitirme cumplir una más de mis grandes metas.

A mi tutor de ingeniería ing. Mabel Zambrana, por los consejos brindados y la constante ayuda para culminar mi proyecto.

Al ing. Luis Alberto Yurquina jefe del Departamento de Topografía y Vías de Comunicación, por su colaboración.

A mis compañeros y amigos, por todos los buenos momentos que compartidos.

PENSAMIENTO

“Quien sólo conoce de la teoría de la Mecánica de Suelos y carece de experiencia práctica puede ser un peligro público”

Karl Terzaghi

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTOS.....	
PENSAMIENTO.....	
RESUMEN.....	

CAPITULO I INTRODUCCION

	Página
INTRODUCCION.....	1
JUSTIFICACION.....	2
1. DISEÑO TEORICO.....	4
1.1. SITUACION PROBLEMICA.....	4
1.2. PROBLEMA.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL:.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	5
1.4. HIPOTESIS.....	5
1.5. DEFINICION DE VARIABLES.....	6
2. DISEÑO METODOLOGICO.....	7
2.1. UNIDAD DE ESTUDIO Y DECISION MUESTRAL.....	7
2.2. METODOS TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	8
2.3. PREPARACION PARA LA APLICACION DE INSTRUMENTOS.....	9
2.4. TRATAMIENTOS ESTADISTICOS.....	9

2.5. ALCANCE DEL PROYECTO	9
---------------------------	---

CAPITULO II

MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

2.1. MEZCLAS ASFÁLTICAS	11
2.2. TIPOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	11
2.2.1. MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE	11
2.2.2. MEZCLAS ASFÁLTICAS EN FRÍO	13
2.2.3. TIPOS DE RIEGO	13
2.3. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	14
2.3.1. TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE	21
2.3.2. TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE	21
2.3.3. TRATAMIENTO SUPERFICIAL MÚLTIPLE	21
2.4. MATERIALES PARA TRATAMIENTOS	21
2.4.1. ÁRIDO	21
2.4.2. ASFALTO	22
2.5. IMPRIMACION REFORZADA	23
2.5.1. OBJETIVOS DE LA IMPRIMACION REFORZADA	23
2.5.2. DISEÑO DE MEZCLAS PARA IMPRIMACION REFORZADA	23
2.5.3. CEMENTO ASFÁLTICO PARA PARA LA IMPRIMACIÓN REFORZADA	24
2.5.4. TAMAÑO DE LOS AGREGADOS	25
2.6. EL RIPLADO	31
2.6.1. MATERIALES	31
2.6.2. EQUIPO	32

2.6.3 EJECUCION.....	32
----------------------	----

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE CAPA DE RODADURA

3.1. UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO.....	35
3.2. EXTRACCION DE MUESTRA DE LA SUBRASANTE DE LA CALZADA.....	36
3.3. CARACTERIZACION DE LA SUBRASANTE.....	41
3.4. UBICACION DEL BANCO DE PRESTAMO.....	53
3.4.1. EXTRACCION DEL MATERIAL DE BANCO.....	54
3.4.2. CLASIFICACION DEL MATERIAL DE BANCO.....	55
3.4.3. CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE BANCO PARA CAPA BASE.....	57
3.4.4. DIMENSION DE LA CAPA BASE.....	58
3.4.5. PROCESAMIENTO DEL MATERIAL DE BANCO PARA TRATAMIENTO SUPERFICIAL, IMPRIMACION REFORZADA Y EL RIPIADO.....	61
3.5. CARACTERIZACION DEL ASFALTO.....	62
3.5.1. VISCOSIDAD.....	62
3.5.2. PENETRACION.....	66
3.5.3. PUNTO DE IGNICION.....	70
3.5.4. PUNTO DE ABLANDAMIENTO.....	73
3.5.5. PESO ESPECIFICO.....	75
3.6. DISEÑO DEL TRATAMIENTO.....	78
3.7. DISEÑO DE LA IMPRIMACION REFORZADA.....	89
3.8. DISEÑO DE EL RIPIADO.....	98

3.9. ENSAYOS DE TRATAMIENTOS SUPERFICIALES E IMPRIMACION REFORZADA EN EL MOLDE.....	102
3.10. COMPARACION ECONOMICA ENTRE AMBAS ALTERNATIVAS TRATAMIENTO SUPERFICIAL, IMPRIMACION REFORZADA Y EL RIPLADO.....	110

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.....	113
RECOMENDACIONES.....	115

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA.....	117
-------------------	-----