

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**DEPARTAMENTO**

**DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN**



**“ANÁLISIS DE UNA NUEVA CAPA BASE CON MATERIAL  
RECICLADO DE LA CAPA DE RODADURA ACTUAL EN LA  
CALLE GABRIEL LUNDA DE SAN LORENZO”**

**Por:**

**ERICK DANIEL ROBLEDO PATTZI**

Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

**SEMESTRE I - 2022**

**TARIJA – BOLIVIA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**DEPARTAMENTO**

**DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN**

**“ANÁLISIS DE UNA NUEVA CAPA BASE CON MATERIAL  
RECICLADO DE LA CAPA DE RODADURA ACTUAL EN LA  
CALLE GABRIEL LUNDA DE SAN LORENZO”**

**Por:**

**ERICK DANIEL ROBLEDO PATTZI**

Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

**SEMESTRE I - 2022**

**TARIJA – BOLIVIA**

### **DEDICATORIAS:**

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a mis padres Juan Carlos Robledo C. y Dany María Pattzi C. por el amor y apoyo incondicional, sobre todos darme las oportunidades de realizar todos los emprendimiento de mi vida.

A mis hermanos Karla, Paola y Juan Carlos por el amor, apoyo y paciencia en mi camino

A Mayra Delgado por el amor, apoyo y ayudarme a retomar mi camino en la vida.

## ÍNDICE

Advertencia
Dedicatoria
Agradecimiento
Pensamiento
Resumen

### CAPÍTULO I

#### INTRODUCCIÓN

	Página
1.1. Introducción .....	1
1.2. Antecedentes de trabajos relacionados.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Planteamiento del problema.....	3
1.4.1. Situación problemática.....	3
1.4.2. Delimitación del tiempo.....	3
1.4.3. Delimitación del espacio .....	3
1.4.4. Formulación del problema .....	3
1.5. Objetivos .....	4
1.5.1. Objetivo general .....	4
1.5.2. Objetivos específicos .....	4
1.6. Hipótesis.....	4
1.7. Conceptualización de las variables .....	4
1.7.1. Variable independiente.....	4
1.7.2. Variable dependiente.....	5

1.8.	Alcance.....	5
------	--------------	---

## **CAPÍTULO II**

### **ESTADO DE CONOCIMIENTO**

	Página
2.1.	Marco conceptual .....7
2.1.1.	Pavimentos .....7
2.1.1.1.	Tipos de pavimentos .....7
2.1.1.1.1.	Pavimento flexible .....8
2.1.2.	Tratamiento superficial ..... 11
2.1.2.1.	Tipos de tratamiento superficial..... 11
2.1.3.	Reciclaje..... 14
2.1.3.1.	Clasificación de las tecnologías de reciclado de los pavimentos flexibles .... 14
2.1.3.1.1.	Reciclado in-situ..... 15
2.1.3.1.2.	Reciclado en planta ..... 15
2.1.4.	Estabilización ..... 15
2.1.4.1.	Estabilización de suelo-suelo ..... 16
2.1.4.2.	Metodología de ejecución in situ de estabilización de suelos..... 17
2.1.4.2.1.	Equipo necesario para la ejecución de las obras ..... 17
2.1.4.2.2.	Ejecución de la obra ..... 17
2.2.	Marco normativo..... 18
2.2.1.	Ensayos de caracterización de suelo ..... 18
2.2.1.1.	Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422 - AASTHO T-27) ..... 18
2.2.1.2.	Determinación del límite líquido (ASTM D4318 -AASHTO T89).....20

2.2.1.3.	Determinación del límite plástico (ASTM D4318 -AASHTO T-90) .....	22
2.2.1.4.	Clasificación del suelo .....	23
2.2.2.	Ensayos de resistencia y deformabilidad de los suelos .....	23
2.2.2.1.	Proctor modificado (método “d” ASTM D422 AASHTO T-180).....	23
2.2.2.2.	CBR de laboratorio (ASTM D1883 AASHTO T-193).....	26
2.2.3.	Ensayos relacionados a asfalto diluidos .....	28
2.2.3.1.	Ensayo de extracción por centrifugación .....	28
2.3.	Análisis de aporte teórico.....	30

### **CAPÍTULO III**

#### **CRITERIOS DE RELEVAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

	Página	
3.1.	Criterios de diseño metodológico.....	31
3.1.1.	Unidad de muestra.....	31
3.1.2.	Población.....	31
3.1.3.	Muestra.....	31
3.1.4.	Tamaño de muestra .....	31
3.2.	Antecedentes .....	32
3.2.1.	Localización del tramo de estudio.....	32
3.2.2.	Descripción del proyecto de asfaltado .....	34
3.2.3.	Descripción actual del tramo.....	35
3.3.	Control y validación interna.....	37
3.3.1.	Factores o variables extraña .....	37
3.3.2.	Descripción de los equipos.....	37

3.3.2.1.	Descripción de equipo de obtención de muestra.....	37
3.3.2.2.	Descripción de los materiales usados en los ensayos.....	37
3.3.3.	Parámetros del proyecto de asfaltado de las calles de San Lorenzo .....	38
3.4.	Condiciones y criterios del estudio .....	39
3.5.	Procedimiento de reciclado de la nueva capa base .....	40
3.5.1.	Obtención de muestra.....	40
3.5.2.	Evaluación de las condiciones actuales de los materiales.....	41
3.5.3.	Diseño de la dosificación de la mezcla .....	42
3.5.3.1.	Calculo del espesor de la nueva capa base.....	42
3.5.3.2.	Diseño y preparación de la dosificación de la mezcla .....	43
3.5.4.	Ensayos de la nueva capa base.....	43
3.5.5.	Ejecución en campo .....	44
3.6.	Resultados .....	44
3.6.1.	Resultados de ensayo de la capa base vieja .....	44
3.6.1.1.	Granulometría .....	44
3.6.1.2.	Límites.....	45
3.6.1.3.	Clasificación de suelo .....	45
3.6.1.4.	Compactación.....	46
3.6.1.5.	CBR.....	46
3.6.2.	Resultados de los ensayos del tratamiento superficial doble (2 capas).....	47
3.6.2.1.	Granulometría .....	47
3.6.2.2.	Extracción de asfalto .....	47
3.6.3.	Resultado de estudio de tráfico .....	48
3.6.4.	Resultado de cálculo de espesor de la capa base.....	51

3.6.5.	Diseño de la mezcla .....	52
3.6.6.	Resultado de la capa base nueva .....	54
3.6.6.1.	Granulometría .....	54
3.6.6.2.	Compactación.....	55
3.6.6.3.	CBR.....	55
3.6.7.	Resultados de presupuesto .....	56

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS, PROCESAMIENTO Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS**

	Página	
4.1.	Análisis de resultados.....	58
4.1.1.	Análisis de la granulometría.....	58
4.1.2.	Análisis de los materiales del tratamiento superficial doble.....	90
4.1.3.	Análisis de la densidad.....	92
4.1.4.	Análisis del CBR.....	94
4.1.5.	Análisis de costo .....	101
4.1.6.	Análisis del aporte y composición .....	105
4.2.	Estadística descriptiva.....	105
4.2.1.	CBR al 100 % de la capa base nueva.....	105
4.2.2.	Expansión de la capa base nueva .....	106
4.3.	Establecimiento de medias poblacionales.....	106
4.4.	Paso para la comprobación de hipótesis.....	107
4.4.1.	Prueba de hipótesis.....	107
4.4.1.1.	Prueba de normalidad.....	107



4.4.1.2.	Definición de hipótesis nula e hipótesis alternativa .....	109
4.4.1.3.	Valor de t de student .....	109
4.4.1.4.	Prueba estadística .....	111
4.4.1.5.	Decisión y conclusión .....	111
4.4.2.	Prueba para los datos de expansión.....	111
4.4.2.1.	Prueba de normalidad.....	111
4.4.2.2.	Definición de hipótesis nula e hipótesis alternativa .....	113
4.4.2.3.	Valor de t de student .....	114
4.4.2.4.	Prueba estadística .....	115
4.4.2.5.	Decisión y conclusión .....	115
4.4.3.	Conclusión final .....	115
4.5.	Resumen analítico .....	116
4.6.	Resultados .....	116
4.7.	Especificación técnica del producto terminado.....	117
4.7.1.	Excavación para reciclaje (unidad: m <sup>3</sup> ).....	118
4.7.2.	Capa base reciclada (unidad: m <sup>3</sup> ).....	119

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

		Página
5.1.	Conclusiones .....	123
5.2.	Recomendaciones.....	129

## BIBLIOGRAFÍA

### ANEXOS

- ANEXO I      CARTAS, DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN ASFALTADO CALLES  
MUNICIPIO DE SAN LORENZO PAQUETE 1
  
- ANEXO II     PROCEDIMIENTO Y MEMORIA FOTOGRÁFICA
  
- ANEXO III    PLANILLAS DE ENSAYO
  
- ANEXO IV    ESTUDIO DE TRÁFICO
  
- ANEXO V     DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
  
- ANEXO VI    COMPUTO MÉTRICO Y PRECIOS UNITARIOS
  
- ANEXO VII   PLANO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL  
TRAMO DE ESTUDIO

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 2.1. Cantidades aproximadas de material para TSD .....	13
Tabla 2.2. Tamices .....	19
Tabla 2.3. Cantidad mínima de muestra según tamaño máximo absoluto del suelo .....	19
Tabla 2.4. Masa de material de ensayo .....	29
Tabla 3.1. Muestra de ensayos .....	31
Tabla 3.2. Coordenadas de la Calle Gabriel Lunda .....	32
Tabla 3.3. Coordenadas de los puntos del tramo de estudio .....	34
Tabla 3.4. Parámetro de Capa Base .....	38
Tabla 3.5. Granulometría .....	38
Tabla 3.6. Parámetros del TSD .....	39
Tabla 3.7. Pozos .....	40
Tabla 3.8. Granulometría de Capa Base Vieja .....	44
Tabla 3.9. Limite líquido, plástico e índice de plasticidad de Capa Base Vieja .....	45
Tabla 3.10. Clasificación de suelos de Capa Base Vieja .....	45
Tabla 3.11. Densidad máxima y humedad optima de Capa Base Vieja .....	46
Tabla 3.12. CBR de Capa Base Vieja .....	46
Tabla 3.13. Granulometría de TSD (dos capas) .....	47
Tabla 3.14. Extracción de asfalto de TSD (dos capas) .....	47
Tabla 3.15. Intersecciones .....	48
Tabla 3.16. Código y tipo de vehículos .....	48
Tabla 3.17. Composición del Tráfico Promedio Año 2021 .....	48
Tabla 3.18. Tráfico Promedio Horario en base a los conteos realizados .....	49

Tabla 3.19. Tráfico Promedio durante la semana en base a los conteos realizados.....	50
Tabla 3.20. Volúmenes de Tráfico total estimado .....	50
Tabla 3.21. Valor de SN por el método AASHTO 97 en distintas unidades.....	51
Tabla 3.22. SN calculados.....	51
Tabla 3.23. Valores adoptado de espesores para las distintas capas .....	51
Tabla 3.24. Resultados del diseño de la mezcla para la Capa Base Nueva.....	54
Tabla 3.25. Granulometría de Capa Base Nueva .....	54
Tabla 3.26. Densidad y Humedad optima de Capa Base Nueva.....	55
Tabla 3.27. CBR de Capa Base Nueva .....	55
Tabla 3.28. Presupuesto general opción uno.....	56
Tabla 3.29. Presupuesto general opción dos .....	57
Tabla 4.1. Indicador de las Capas Base.....	58
Tabla 4.2. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	58
Tabla 4.3. Comparación de faja A .....	58
Tabla 4.4. Comparación faja B .....	59
Tabla 4.5. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	60
Tabla 4.6. Comparación de faja A .....	60
Tabla 4.7. Comparación faja B .....	61
Tabla 4.8. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	62
Tabla 4.9. Comparación de faja A .....	62
Tabla 4.10. Comparación faja B .....	63
Tabla 4.11. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	64
Tabla 4.12. Comparación de faja A .....	64
Tabla 4.13. Comparación faja B .....	65

Tabla 4.14. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	66
Tabla 4.15. Comparación de faja A .....	66
Tabla 4.16. Comparación faja B .....	67
Tabla 4.17. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	68
Tabla 4.18. Comparación de faja A .....	68
Tabla 4.19. Comparación faja B .....	69
Tabla 4.20. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	70
Tabla 4.21. Comparación de faja A .....	70
Tabla 4.22. Comparación faja B .....	71
Tabla 4.23. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	72
Tabla 4.24. Comparación de faja A .....	72
Tabla 4.25. Comparación faja B .....	73
Tabla 4.26. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	74
Tabla 4.27. Comparación de faja A .....	74
Tabla 4.28. Comparación faja B .....	75
Tabla 4.29. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	76
Tabla 4.30. Comparación de faja A .....	76
Tabla 4.31. Comparación faja B .....	77
Tabla 4.32. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	78
Tabla 4.33. Comparación de faja A .....	78
Tabla 4.34. Comparación faja B .....	79
Tabla 4.35. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	80
Tabla 4.36. Comparación de faja A .....	80
Tabla 4.37. Comparación faja B .....	81

Tabla 4.38. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	82
Tabla 4.39. Comparación de faja A .....	82
Tabla 4.40. Comparación faja B .....	83
Tabla 4.41. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	84
Tabla 4.42. Comparación de faja A .....	84
Tabla 4.43. Comparación faja B .....	85
Tabla 4.44. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	86
Tabla 4.45. Comparación de faja A .....	86
Tabla 4.46. Comparación faja B .....	87
Tabla 4.47. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	88
Tabla 4.48. Comparación de faja A .....	88
Tabla 4.49. Comparación faja B .....	89
Tabla 4.50. Comparación Densidad y humedad .....	92
Tabla 4.51. Comparación del CBR al 97% .....	94
Tabla 4.52. Comparación del CBR al 98% .....	96
Tabla 4.53. Comparación del CBR al 100% .....	97
Tabla 4.54. Comparación de la Expansión.....	99
Tabla 4.55. Comparación de precios totales .....	101
Tabla 4.56. Comparación por modulos.....	102
Tabla 4.57. Comparación de ítem del módulo 2 .....	103
Tabla 4.58. Aprovechamiento de material .....	105
Tabla 4.59. Estadística descriptiva del CBR.....	105
Tabla 4.60. Estadística descriptiva de la Expansión .....	106
Tabla 4.61. Valores de Media Poblacional ( $\mu$ ).....	107

Tabla 4.62. Datos del CBR al 100% para la prueba de normalidad.....	107
Tabla 4.63. Prueba de normalidad.....	108
Tabla 4.64. Valor de to.....	110
Tabla 4.65. Datos Estadísticos del CBR al 100% .....	111
Tabla 4.66. Datos de la Expansión para la prueba de normalidad .....	112
Tabla 4.67. Prueba de normalidad para la Expansión.....	113
Tabla 4.68. Datos Estadísticos de la Expansión.....	115
Tabla 4.69. Resultados del diseño de la mezcla para la Capa Base Nueva.....	116
Tabla 4.70. Resultados del CBR y Expansión de la Capa Base Nueva .....	117
Tabla 4.71. Resultados del aporte y composición a la base nueva .....	117
Tabla 4.72. Ítems del proyecto .....	118
Tabla 5.1. Dosificación de la mezcla .....	124
Tabla 5.2. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	125
Tabla 5.3. Aporte y composición en la Nueva capa base.....	128

## ÍNDICE DE IMÁGENES

	Página
Imagen 3.1. Localización de la zona de estudio.....	33
Imagen 3.2. Foto satelital de la Calle Gabriel Lunda.....	33
Imagen 3.3. Croquis de la Calle Gabriel Lunda.....	33
Imagen 3.4. Vista satelita del tramo de estudio .....	34
Imagen 3.5. Sección Adoquin y de TSD.....	35
Imagen 3.6. Condición actual del tramo .....	36
Imagen 3.7. Trabajos de mantenimiento por instalaciones domesticas .....	36
Imagen 3.8. Medición de pozos .....	40
Imagen 3.9. Imagen satelital de los pozos.....	41
Imagen 3.10. Extracción de muestra.....	41
Imagen 4.1. Nivel de confianza para el CBR al 100%.....	108
Imagen 4.2. Prueba de normalidad para el CBR al 100% .....	108
Imagen 4.3. Nivel de confianza para la Expansión.....	112
Imagen 4.4. Prueba de normalidad para la Expansión .....	113



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1. Sección transversal de pavimento flexible .....	8
Figura 2.2. Curvas granulométricas recomendadas para material pétreo de capa base ...	10
Figura 2.3. Esquema de un tratamiento superficial simple .....	12
Figura 2.4. Esquema de un tratamiento superficial doble.....	12
Figura 2.5. Esquema de un tratamiento superficial triple .....	14

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
Gráfica 3.1. Histograma de las variaciones horarias del tráfico vehicular.....	49
Gráfica 3.2. Histograma de las variaciones diarias del tráfico.....	50
Gráfica 4.1. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	58
Gráfica 4.2. Comparación de faja A.....	59
Gráfica 4.3. Comparación de faja B.....	59
Gráfica 4.4. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	60
Gráfica 4.5. Comparación de faja A.....	61
Gráfica 4.6. Comparación de faja B.....	61
Gráfica 4.7. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	62
Gráfica 4.8. Comparación de faja A.....	63
Gráfica 4.9. Comparación de faja B.....	63
Gráfica 4.10. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	64
Gráfica 4.11. Comparación de faja A.....	65
Gráfica 4.12. Comparación de faja B.....	65
Gráfica 4.13. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	66
Gráfica 4.14. Comparación de faja A.....	67
Gráfica 4.15. Comparación de faja B.....	67
Gráfica 4.16. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	68
Gráfica 4.17. Comparación de faja A.....	69
Gráfica 4.18. Comparación de faja B.....	69
Gráfica 4.19. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	70
Gráfica 4.20. Comparación de faja A.....	71

Gráfica 4.21. Comparación de faja B.....	71
Gráfica 4.22. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	72
Gráfica 4.23. Comparación de faja A.....	73
Gráfica 4.24. Comparación de faja B.....	73
Gráfica 4.25. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	74
Gráfica 4.26. Comparación de faja A.....	75
Gráfica 4.27. Comparación de faja B.....	75
Gráfica 4.28. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	76
Gráfica 4.29. Comparación de faja A.....	77
Gráfica 4.30. Comparación de faja B.....	77
Gráfica 4.31. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	78
Gráfica 4.32. Comparación de faja A.....	79
Gráfica 4.33. Comparación de faja B.....	79
Gráfica 4.34. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	80
Gráfica 4.35. Comparación de faja A.....	81
Gráfica 4.36. Comparación de faja B.....	81
Gráfica 4.37. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	82
Gráfica 4.38. Comparación de faja A.....	83
Gráfica 4.39. Comparación de faja B.....	83
Gráfica 4.40. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	84
Gráfica 4.41. Comparación de faja A.....	85
Gráfica 4.42. Comparación de faja B.....	85
Gráfica 4.43. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	86
Gráfica 4.44. Comparación de faja A.....	87

Gráfica 4.45. Comparación de faja B.....	87
Gráfica 4.46. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	88
Gráfica 4.47. Comparación de faja A.....	89
Gráfica 4.48. Comparación de faja B.....	89
Gráfica 4.49. Granulometría promedia del TSD.....	90
Gráfica 4.50. Contenido de asfalto del TSD.....	91
Gráfica 4.51. Comparación de Densidades.....	92
Gráfica 4.52. Aumento de la Densidad máxima.....	93
Gráfica 4.53. Comparación de la humedad optima.....	93
Gráfica 4.54. Descenso de la humedad optima.....	94
Gráfica 4.55. Comparación del CBR al 97%.....	95
Gráfica 4.56. Aumento del CBR al 97%.....	95
Gráfica 4.57. Comparación del CBR al 98%.....	96
Gráfica 4.58. Aumento del CBR al 98%.....	97
Gráfica 4.59. Comparación del CBR al 100%.....	98
Gráfica 4.60. Aumento del CBR al 100%.....	98
Gráfica 4.61. Comparación de la Expansión.....	100
Gráfica 4.62. Descenso de la Expansión.....	100
Gráfica 4.63. Comparación de precios totales.....	101
Gráfica 4.64. Comparación por módulos.....	102
Gráfica 4.65. Comparación de ítem del módulo 2.....	103
Gráfica 4.66. Distribución normal para zona de rechazo para el CBR al 100%.....	110
Gráfica 4.67. Distribución normal para zona de rechazo para la Expansión.....	114
Gráfica 5.1. CBR al 100% de la nueva capa base reciclada.....	123

Gráfica 5.2. CBR al 100% de la capa base vieja.....	123
Gráfica 5.3. Granulometría promedio del tratamiento superficial doble .....	124
Gráfica 5.4. Comparación de Granulometría de C.B. vieja y nueva.....	125
Gráfica 5.5. Promedio de la granulometría de la Capa Base Nueva Faja A .....	125
Gráfica 5.6. Promedio de la granulometría de la Capa Base Nueva Faja B .....	126
Gráfica 5.7. Aumento de la Densidad máxima .....	126
Gráfica 5.8. Descenso de la humedad optima .....	127
Gráfica 5.9. CBR al 100% de la Capa Base y su aumento porcentual.....	127
Gráfica 5.10. Costos referenciales .....	128