



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**Título del proyecto:**

“DETERMINACION DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO  
ARTICULADO DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL SECTOR  
CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA PARA LA  
ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL”

**Autores:**

Santiago Israel Novillo Ramos

Juan Pablo Aguirre Amaguaya

**Director: Ing. Oscar Paredes**

Riobamba – Ecuador

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

*Lo expuesto en el presente Proyecto de Graduación, corresponde a:*

*Aguirre Amaguaya Juan Pablo, Novillo Ramos Santiago Israel, e Ing. Oscar Paredes, y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.*

### **Firmas:**

**Aguirre Juan Pablo**

**Autor del proyecto**

**C.I: 060399435-1**

---

**Firma**

**Novillo Santiago**

**Autor del proyecto**

**C.I: 060418117-2**

---

**Firma**

## **AGRADECIMIENTO**

*Aguirre Amaguaya Juan Pablo*

*Agradezco principalmente a la Universidad Nacional de Chimborazo, por permitirme ser parte de su valioso y exitoso proceso académico, agradezco también a mi familia quienes con su completo apoyo y motivación contribuyeron con mi formación personal.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Novillo Ramos Santiago Israel:*

*A la Escuela de Ingeniería Civil y Facultad de Ingeniería en general, de la Universidad Nacional de Chimborazo, por haberme permitido realizar el presente trabajo de investigación.,*

*A los docentes que a lo largo de toda la carrera supieron transmitir conceptos que fueron muy útiles y beneficiosos en la elaboración de este proyecto.*

*Y de manera especial agradezco al director, presidente y miembro del tribunal de tesis, Ing. Oscar Paredes Peñaherrera, Ing. Víctor Velásquez e Ing. Alexis Martínez por su paciencia y valiosa dirección, en el desarrollo de este proyecto.*

## **DEDICATORIA**

**Aguirre Amaguaya Juan Pablo:**

*Dedico el presente proyecto de investigación con mucho cariño y amor, a mi querida madre quien ha sido un pilar fundamental en la consecución de todas mis metas, y mi ejemplo de vida en los momentos de debilidad y alegría.*

*Dedico también con mucho amor a mi futura esposa Karina quien ha sido un apoyo fundamental en mi vida, y en mi proceso académico.*

## **DEDICATORIA**

**Novillo Ramos Santiago Israel:**

*El presente proyecto de investigación se lo dedico a Dios por las bendiciones derramadas en mí, por guiarme siempre por el camino del bien y por darme esta gran oportunidad de avanzar hacia una nueva etapa como profesional.*

*A mis padres, mis hermanos y mi familia en general por ser el pilar fundamental de mi vida, quienes me han apoyado en todo momento, brindándome su amor incondicional, sus consejos y los recursos necesarios para culminar una etapa más de mi vida.*

*A mi futura esposa Narumi, por haberme apoyado en los buenos y malos momentos en el transcurso de mis estudios universitarios.*

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	VI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
RESUMEN.....	XIII
SUMMARY .....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	4
1.    MARCO REFERENCIAL.....	4
1.1.    TÍTULO DEL PROYECTO.....	4
1.2.    PROBLEMATIZACIÓN .....	4
1.3.    ANÁLISIS CRÍTICO.....	5
1.4.    PROGNOSIS.....	6
1.5.    DELIMITACIÓN.....	6
1.6.    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
1.7.    OBJETIVOS.....	6
1.8.    JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPITULO II .....	9
2.    FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.1.    ANTECEDENTES.....	9
2.2.    DELIMITACION DE CENTRO HISTÓRICO.....	10
2.3.    PAVIMENTOS .....	11
2.4.    ESTRUCTURA BÁSICA DEL PAVIMENTO .....	13
2.5.    EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE PAVIMENTOS .....	15
2.6.    MANTENIMIENTO DE VIAS O CARRETERAS .....	16
2.7.    IDENTIFICACIÓN DE FALLAS .....	27
CAPITULO III.....	29
3.    METODOLOGÍA DE ESTUDIO.....	29
3.1.    TIPO DE ESTUDIO.....	29
3.2.    POBLACIÓN Y MUESTRA .....	29
3.3.    HIPOTESIS.....	30
3.4.    IDENTIFICACION DE VARIABLES .....	30
3.5.    OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	31
3.6.    PROCEDIMIENTOS .....	33
3.7.    PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS. ....	39
3.8.    CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO DE TRÁNSITO. ....	39
3.9.    TIPO DE VEHÍCULOS .....	40
3.10.    DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL.....	40
3.11.    SISTEMA DE DRENAJE EN LA CALLE 10 DE AGOSTO .....	66
3.12.    SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL.....	68

3.13.	CÁLCULO DEL ICP DE LAS CALLES. ....	73
3.14.	REGISTRO FOTOGRÁFICO VÍA 10 DE AGOSTO. ....	115
3.15.	REGISTRO FOTOGRÁFICO GUAYAQUIL.....	119
CAPITULO IV.....		123
4.	RESULTADOS .....	123
4.1.	RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL Y DEL ENSAYO DEL ADOQUÍN DE PIEDRA. ....	123
4.2.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL TPDA ACTUAL. ....	124
4.3.	RESULTADOS OBTENIDOS POR EL MÉTODO PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO.....	125
CAPITULO V .....		128
5.	DISCUSIÓN .....	128
CAPITULO VI.....		131
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	131
6.1.	CONCLUSIONES .....	131
6.2.	RECOMENDACIONES .....	132
CAPÍTULO VII .....		134
7.	PROPUESTA.....	134
7.1.	INTRODUCCIÓN.....	134
7.2.	TÍTULO DE LA PROPUESTA. ....	134
7.3.	DATOS INFORMATIVOS.....	134
7.4.	ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	135
7.5.	JUSTIFICACION.....	137
7.6.	METAS Y OBJETIVOS. ....	138
7.7.	OBJETIVOS.....	138
7.8.	IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL. ....	139
7.9.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA-TÉCNICA.....	139
7.10.	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA. ....	141
7.11.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA. ....	142
7.12.	ANÁLISIS DE LA VIA POR EL METODO PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO. ....	143
7.13.	PRIORIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE ACTIVIDADES. ....	149
7.14.	DEFINICION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL. ....	164
7.15.	ANALISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTO REFERENCIAL. ....	165
7.16.	PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL MANTENIMIENTO REQUERIDO ....	166
7.17.	PROGRAMACIÓN DE OBRA TRIMESTRAL PARA EL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL. ....	171
7.18.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS. ....	173



7.19.	FINANCIAMIENTO .....	173
7.20.	ESQUEMA DEL PLAN DE ANUAL DE MANTENIMIENTO VIAL.....	179
7.21.	MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.....	179
7.22.	DISEÑO ORGANIZACIONAL. ....	180
7.23.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	182
7.24.	CONCLUSIONES .....	182
7.25.	RECOMENDACIONES .....	185
CAPÍTULO VIII.....		186
8.	BIBLIOGRAFÍA .....	186
CAPÍTULO IX.....		189
9.	ANEXOS.....	189
9.1.	ANEXO 1. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS EN CAMPO PARA DETERMINAR EL TIPO DE FALLA, SEVERIDAD Y ÁREA. ....	189
9.2.	ANEXO 2. FICHA DE CONTEO VEHICULAR.....	211
9.3.	ANEXO 3. METODOLOGÍA ICP “PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO” TIPO Y FACTOR DE INFLUENCIA POR CLASE.....	212
9.4.	ANEXO 4. MATRIZ PARA EL CÁLCULO DEL ICP.....	212
9.5.	ANEXO 5. FACTOR DE PENALIZACIÓN ICE .....	212
9.6.	ANEXO 6. FACTOR DE PENALIZACIÓN ICF.....	213
9.7.	ANEXO 7. FICHA DE BSERVACIÓN DESUMIDEROS. ....	213
9.8.	ANEXO 8. FICHA DE DESCRIPCION FOTOGRAFICA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....	213
9.9.	ANEXO 10. FICHA DE RESULTADOS DE CÁLCULO DE ICP. ....	214
9.10.	ANEXOS 11. FICHA DE ANÁLISIS PARA EL MANTENIMIENTO DE UNA VÍA DE PAVIMENTO ARTICULADO.....	215
9.11.	ANEXO 12. FICHA PARAMANTENIMIENGO RUTINARIO. ....	215
9.12.	ANEXO 13. RESULTADOS DEL PRESUPUESTO TOTAL TRIMESTRAL DE LA PRIMERA ETAPA. ....	215
9.13.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIO DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL. ....	216
9.14.	ANEXOS 14. PROGRAMACIÓN DE OBRA TRIMESTRAL PARA EL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL...266	
9.15.	ANEXO 15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y VALORADO DE LA CALLE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL. ....	288
9.16.	ANEXO 16. SEVERIDADES Y REPARACION DE FALLAS DEL MÉTODO PATOLOGÍAS DE PAVIMENTOS ARTICULADOS. ....	289
9.17.	ANEXO 17. PLANOS DETALLES DE SUMIDEROS, POZOS, PERFIL TRANSVERSAL DE LAS CALLES Y ETAPAS DE MANTENIMIENTO. ....	290
9.18.	CERTIFICADOS E INFORMACION RECOLECTADA.....	291

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de las calles 10 de Agosto y Guayaquil .....	10
Ilustración 2. Estructura del pavimento.....	13
Ilustración 3. Comportamiento de los pavimentos .....	18
Ilustración 4. Implicaciones económicas de diferir inversiones de rehabilitación .....	19
Ilustración 5. Implicaciones de diferentes estrategias en la condición del pavimento .....	20
Ilustración 6. Sistema de Administración para determinar el ICP.....	27
Ilustración 7. Plano de las calles 10 de Agosto y Guayaquil.....	30
Ilustración 8. Inspección visual de la estructura del pavimento de la calle so de Agosto y Guayaquil .....	36
Ilustración 9. Proceso del Ensayo de Abrasión en la máquina de los Ángeles.....	38
Ilustración 10. Señalización vertical (Rótulo Prohibido vehiculos pesados).....	68
Ilustración 11. Rótulos: parada de buses, estacionamiento, y velocidad permitida.....	69
Ilustración 12. Rótulos: sentido de Calle, Paso peatonal, SEROT, Señalización informativa. ....	70
Ilustración 13. Señalización zona de parqueo para discapacitados, zona no marcada de paso peatonal .....	71
Ilustración 14. Rótulo de no estacionar .....	72
Ilustración 15. Rótulo de Cruce Peatonal.....	72
Ilustración 16. Rótulo de Semáforo a 50 metros .....	72
Ilustración 17. Señalización horizontal zona de paso peatonal .....	73
Ilustración 18. Vegetación, severidad media.....	115
Ilustración 19. Juntas abiertas, severidad .....	115
Ilustración 20. Abultamiento, severidad alta .....	115
Ilustración 21. Depresión, severidad media .....	115
Ilustración 22. Fractura, severidad baja.....	115
Ilustración 23. Perdida de arena, severidad alta .....	115
Ilustración 24. Vegetación, severidad media.....	116
Ilustración 25. Juntas abiertas, severidad alta .....	116
Ilustración 26. Abultamiento, severidad alta.....	116
Ilustración 27. Depresión, severidad media .....	116
Ilustración 28. Fractura, severidad baja.....	116
Ilustración 29. Perdida de arena, severidad alta .....	116
Ilustración 30. Fractura, severidad baja.....	117
Ilustración 31. Confinamiento Interno, severidad alta .....	117
Ilustración 32. Vegetación, severidad media.....	118
Ilustración 33. Juntas abiertas, severidad alta .....	118
Ilustración 34. Abultamiento, severidad alta.....	118
Ilustración 35. Depresión, severidad baja.....	118
Ilustración 36. Fractura, severidad baja.....	118
Ilustración 37. Confinamiento, severidad alta.....	118
Ilustración 38. Vegetación, severidad media.....	119
Ilustración 39. Juntas abiertas, severidad alta .....	119
Ilustración 40. Abultamiento, severidad media .....	119
Ilustración 41. Depresión, severidad media .....	119
Ilustración 42. Fractura, severidad media.....	119
Ilustración 43. Perdida de arena, severidad alta .....	119
Ilustración 44. Vegetación, severidad media.....	120
Ilustración 45. Juntas abiertas, severidad media .....	120
Ilustración 46. Abultamiento, severidad media .....	120
Ilustración 47. Depresión, severidad media .....	120
Ilustración 48. Fractura, severidad media.....	120
Ilustración 49. Confinamiento interno, severidad media.....	120
Ilustración 50. Abultamiento, severidad baja.....	121
Ilustración 51. Depresión, severidad alta .....	121
Ilustración 52. Juntas abiertas, severidad media .....	121
Ilustración 53. Perdida de arena, severidad media .....	121
Ilustración 54. Fractura, severidad media.....	121
Ilustración 55. Confinamiento interno, severidad media.....	121
Ilustración 56. Abultamiento, severidad baja .....	122

Ilustración 57. Depresión, severidad alta .....	122
Ilustración 58. Confinamiento interno, severidad baja.....	122
Ilustración 59. Perdida de arena, severidad media .....	122
Ilustración 60. Fractura, severidad baja.....	122
Ilustración 61. Calles 10 de Agosto y Guayaquil .....	135
Ilustración 62. Planos de la primera etapa.....	152
Ilustración 63. Planos de la segundo etapa.....	153
Ilustración 64. Plano de la tercera etapa.....	154
Ilustración 65. Plano de la cuarta etapa.....	155
Ilustración 66. Planos de la primera etapa.....	159
Ilustración 67. Planos de la segundo etapa.....	160
Ilustración 68. Plano de la tercera etapa.....	161
Ilustración 69. Plano de la cuarta etapa.....	162
Ilustración 70. Esquema de Plan de Mantenimiento Vial .....	179
Ilustración 71. Diseño Organizacional .....	181

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM de ubicación de las calles en estudio .....	10
Tabla 2. Rango de calificación de ICP .....	16
Tabla 3. Clasificación de tipo de fallas en los pavimentos articulados .....	22
Tabla 4. Tipo y factor de influencia por clase .....	23
Tabla 5. Factores de penalización para el Índice de Condición Estructural (ICE) .....	25
Tabla 6. Factores de penalización para el Índice de Condición Funcional (ICF) .....	25
Tabla 7. Matriz de Cálculo del ICP .....	26
Tabla 8. Nivel de servicio y categorías de acción del ICP .....	27
Tabla 9. Cuadro de operacionalización de variables .....	31
Tabla 10. Cuadro de operacionalización de variables .....	32
Tabla 11. Tabla de retención de agregados del ensayo de abrasión. ....	37
Tabla 12. Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil .....	43
Tabla 13. Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil .....	43
Tabla 14. Cuadro de conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	44
Tabla 15. Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil .....	44
Tabla 16. Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil .....	45
Tabla 17. Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil .....	45
Tabla 18. Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil .....	46
Tabla 19. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	46
Tabla 20. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	47
Tabla 21. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	47
Tabla 22. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	48
Tabla 23. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	48
Tabla 24. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	49
Tabla 25. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	49
Tabla 26. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	50
Tabla 27. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	50
Tabla 28. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	51
Tabla 29. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil .....	52
Tabla 30. Cuadro de tráfico por hora .....	53
Tabla 31. Cuadro de Tráfico de Promedio Diario .....	53
Tabla 32. Cuadro de Tráfico Promedio Diario Anual .....	53
Tabla 33. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	54
Tabla 34. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	54
Tabla 35. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	55
Tabla 36. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	55
Tabla 37. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	56
Tabla 38. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	56
Tabla 39. Cuadro de Conteo de Tráfico de la calle 10 de Agosto .....	57
Tabla 40. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	57
Tabla 41. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	58
Tabla 42. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	58
Tabla 43. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	59
Tabla 44. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	59
Tabla 45. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	60
Tabla 46. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	60
Tabla 47. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	61
Tabla 48. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	61
Tabla 49. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	62
Tabla 50. Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto .....	63
Tabla 51. Cuadro de tráfico por hora .....	64
Tabla 52. Cuadro de Valor de factor horario .....	64
Tabla 53. Cuadro de tráfico Promedio Diario .....	64
Tabla 54. Cuadro de TPD, TPS y Tráfico Promedio Diario Anual .....	65
Tabla 55. Cuadro general del Tráfico Promedio Diario Anual de las calles .....	65
Tabla 56. Cuadro cálculo de TPDA 2005 proyectado a 2015 .....	65
Tabla 57. Cuadro de comparación de TPDA (2005 proyectado) y TPDA 2015 real .....	66

Tabla 58. Cantidad de sumideros según abscisas .....	66
Tabla 59. Cantidad de sumideros según abscisas .....	67
Tabla 60. TPDA actual de las calles 10 de Agosto y Guayaquil .....	125
Tabla 61. Tramos analizados en las calles.....	126
Tabla 62. Cuadro de resumen del ICP.....	127
Tabla 63. Cuadro de resumen del ICP.....	127
Tabla 64. Coordenadas UTM de ubicación de las calles en estudio.....	135
Tabla 65. Tabla de calificación del ICP .....	144
Tabla 66. Tabla de rango según su severidad.....	149
Tabla 67. Cuadro de calificación de ICP.....	150
Tabla 68. Cuadro del Primer trimestre .....	152
Tabla 69. Cuadro del segundo trimestre.....	153
Tabla 70. Cuadro del tercer trimestre.....	154
Tabla 71. Cuadro del cuarto trimestre .....	155
Tabla 72. Cuadro de calificación de ICP.....	157
Tabla 73. Cuadro del Primer trimestre .....	159
Tabla 74. Cuadro del segundo trimestre.....	160
Tabla 75. Cuadro del tercer trimestre .....	161
Tabla 76. Cuadro del cuarto trimestre .....	162
Tabla 77. Actividades de mantenimiento Rutinario .....	165
Tabla 78. Presupuesto referencial de la primera etapa para el mantenimiento de la calle 10 de Agosto .....	167
Tabla 79. Presupuesto referencial de la primera etapa para el mantenimiento de la calle 10 de Agosto .....	168
Tabla 80. Presupuesto referencial de la segunda etapa para el mantenimiento vial de la calle Guayaquil .....	169
Tabla 81. Presupuesto referencial de la segunda etapa para el mantenimiento vial de la calle Guayaquil .....	170
Tabla 82. Volúmenes de obra de la calle 10 de Agosto .....	171
Tabla 83. Volúmenes de obra de la calle Guayaquil .....	172
Tabla 84. Cuadro del costo total del mantenimiento de la primera etapa de las calles en estudio	173
Tabla 85. Esquema de plan de mantenimiento Anual. ....	176
Tabla 86. Cuadro de cálculo de contribución especial de mejoras.....	178
Tabla 87. Cronograma de mantenimiento integral .....	180

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo determinar el estado actual en el que se encuentra el pavimento articulado de las calles 10 de Agosto y Guayaquil, del sector centro histórico de la ciudad de Riobamba, para poder elaborar un plan de mantenimiento que permita restablecer en condiciones óptimas al pavimento de las calles antes mencionadas, respetando sus materiales de los cuales está diseñado el pavimento articulado en esta zona, teniendo en cuenta que son consideradas parte del patrimonio cultural de la urbe.

La metodología utilizada para este tipo de investigación será: Exploratoria, Descriptiva, Explicativa. A través del presente proyecto se han evaluado las dos calles con un total de 1985.50 m o 1,98 km, la calle 10 de Agosto: con una longitud de 996,00 m iniciando desde la calle Alvarado hasta la calle Carabobo y calle Guayaquil: con una longitud de 989,50m iniciando desde la calle Alvarado hasta la calle Carabobo.

En la zona evaluada se ha obtenido, empleando el método de Patologías de pavimentos articulados, que la calle 10 de Agosto se encuentra en una condición general de MALO y en la calle Guayaquil REGULAR.

Por lo antes expuesto es necesario realizar un plan de mantenimiento vial que permita la conservación de la capa de rodadura, evitando el total deterioro del pavimento en estas calles, ya que no han recibido anteriormente ninguna clase de mantenimiento desde su rehabilitación. Cabe agregar que esta propuesta se sustentara por los análisis de precios unitarios, presupuestos y cronogramas para las diferentes etapas de mantenimiento en el transcurso de un año establecido en esta investigación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CENTRO DE IDIOMAS**



**Lic. Lorena Gallegos**

**29 de febrero de 2016**

**SUMMARY**

This research aims to determine the current state in which is articulated pavement of the streets on 10 de Agosto and Guayaquil, the historic downtown area of the city of Riobamba, to develop a maintenance plan that will restore in good condition the pavement of the aforementioned streets, respecting their materials which is designed articulated pavement in this area, considering that are considered part of the cultural heritage of the city.

The methodology used for this research is exploratory, descriptive, explanatory. Through this project we have evaluated the two streets with a total of 1985.50 m. 1.98 km, 10 August Street: with a length of 996,00 m starting from Alvarado Street to the street and street Carabobo Guayaquil: with 989,50m length starting from Alvarado street to Carabobo street.

In the evaluated area has been obtained using the method of Pathologies articulated pavement, the street on August 10 is in a general BAD condition and street Guayaquil REGULAR condition.

For the above it is necessary to perform a road maintenance plan that allows the conservation of the road surface, avoiding the total deterioration of the pavement in the streets because they have not previously received any kind of maintenance from their rehabilitation. It added that this proposal will be supported by analysis of unit prices, budgets and schedules for different stages of maintenance in the course of a year established in this investigation.

## INTRODUCCIÓN

La infraestructura vial como parte importante en el desarrollo, social y económico de un país, que permite la comunicación y el libre traslado de varios poblados para el intercambio de servicios, bienes con una relación directa a los usuarios.

El pavimento siendo la estructura de mayor relevancia en una infraestructura vial, debe ofrecer un cómodo rodaje para el usuario, sin olvidar de lado una circulación segura y económica.

En la actualidad el mantenimiento de una vía se considera como parte importante en la vida útil de la misma, evitando incurrir en gastos innecesarios como en reparaciones o en rediseños; por esta razón se realizan los estudios del estado en el que se encuentra los pavimentos y sus complementos.

La ciudad de Riobamba desde su asentamiento después del terremoto en el año 1797, tuvo un crecimiento partiendo de dos calles que han sido el centro de desarrollo moderno y económico.

Con estas consideraciones existe la necesidad realizar un estudio para determinar el estado actual en el que se encuentra el pavimento articulado de las calles 10 de Agosto y Guayaquil, y conjunto con esto desarrollar un plan de mantenimiento vial que cumpla con las especificaciones técnicas regidas por el MTOP, las ordenanzas municipales y las impuestas por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador. Además que se tomara en cuenta el costo de mantenimiento en estas calles ya que cabe recalcar que es un valor mínimo para alargar la vida útil del pavimento articulado.

La presente investigación posee 7 capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

**El primer capítulo**



“Marco referencial”, donde se encuentra toda la información previa al desarrollo del estudio de investigación que consta en el mismo el título del proyecto, problematización, delimitación, objetivos y otros aspectos importantes que son de gran relevancia en la conclusión de la misma.

### **El segundo capítulo**

“Fundamentación Teórica”, se enfoca en los tipos de pavimentos y específicamente en el que está construido en las calles 10 de Agosto y Guayaquil, además las causas que producen el apareamiento de las fallas en pavimentos articulados tomando en cuenta la clasificación de los tipos de fallas que pueden estar presentes en dichas calles las mismas que tienen un rol importante en la evaluación del estado actual del pavimento; con un objetivo principal de determinar las condiciones en las que se encuentra estas vías, para poder implementar una solución integral y fluidez al usuario, comodidad y seguridad, la determinación del ICP, así como también de los modelos de mantenimiento vial para una óptima conservación vial, con el objeto de encaminar a tener una guía para poder reunir los conceptos y formar un modelo aplicable a la realidad de la provincia.

### **El tercer capítulo**

“metodología de estudio”, en este capítulo se explica los niveles y tipos de investigación utilizados; tomando en cuenta la población y muestra, tales como; el área de estudio, para elaborar el plan de mantenimiento vial.

### **El cuarto capítulo**

“resultados”, se describe todos los tramos tomados en las calles 10 de Agosto y Guayaquil, con sus respectivos análisis y calculo según el tipo de falla.

### **El quinto capítulo**

“discusión”, explica los modelos de mantenimiento vial aplicado en las calles de pavimento articulado, permitiendo la conservación de la capa de rodadura, con los resultados obtenidos en el estudio de investigación.

**El sexto capítulo,**

“conclusiones y recomendaciones”, expone el estado actual de la capa de rodadura en base al cálculo y análisis del ICP de las calles para establecer el tipo de Mantenimiento vial que se debe aplicar.

**El séptimo capítulo**

“propuesta”, Esta investigación permite establecer los parámetros básicos para poder elaborar un plan de mantenimiento en las calles 10 de Agosto y Guayaquil.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

#### **1.1. TÍTULO DEL PROYECTO**

“DETERMINACION DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL SECTOR CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA PARA LA ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL”

#### **1.2. PROBLEMATIZACIÓN**

La ciudad de Riobamba ha tenido un crecimiento en su parque automotor en los últimos años, según datos de vehículos matriculados, información proporcionada por el INEC, con un número aproximado de 40.000 vehículos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012, pág. 27)

Estos vehículos transitan a través de las arterias principales para desplazarse de norte a sur de la urbe, en las horas pico la congestión vehicular se aglomera en las calles del denominado centro histórico de la ciudad de Riobamba, tales como; Guayaquil, 10 de Agosto, 1ra constituyente, Veloz y Orozco; lo que ha generado el deterioro del pavimento del sector más vulnerable considerado como patrimonio de la ciudad, el presente estudio se ha centrado principalmente en la determinación y obtención de una cuantificación de deterioro del pavimento articulado del cual está construido una parte de estas calles comenzando desde la calla Alvarado hasta la Carabobo y con la información recolectada generar un plan de mantenimiento vial optimo que ayude a mantener y corregir futuros problemas debido a los factores principales que generan el deterioro de una vía , se ha sectorizado específicamente tomando como referente a dos calles con mayor flujo vehicular como la Guayaquil y 10 de agosto. Tomar en cuenta que el

municipio de Riobamba invirtió una cantidad considerable de dinero en la rehabilitación de las calles principales del centro histórico.

### **1.2.1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La ciudadanía de Riobamba en general y especialmente los propietarios de vehículos se sienten inconformes por las condiciones en las que se encuentra el pavimento articulado del centro histórico de la ciudad de Riobamba, por el escaso mantenimiento que estas calles han recibido de parte de los autoridades de la municipalidad, los factores que pueden deteriorar al pavimento de las calles Guayaquil y 10 de Agosto son: el tráfico, el drenaje y el espesor insuficiente de las capas de la estructura del pavimento, por otro lado; se ha podido identificar que los trabajos del plan maestro de agua potable y arreglos en el alcantarillado que comenzaron desde el periodo 2010 hasta el 2014 dejaron mal conformada la superficie de rodadura, esto se ha tomado en cuenta como un factor que afectó directamente al pavimento de las calles mencionadas anteriormente.

Las condiciones en las que se encuentran las calles Guayaquil y 10 de Agosto no han sido sujetas a una evolución para determinar su ICP actual, tampoco se ha obtenido un TPDA en el sector que permita determinar las acciones pertinentes en el caso de un aumento vehicular, así como la estructura actual en la que se encuentra actualmente el pavimento articulado de las calles en estudio.

### **1.3. ANÁLISIS CRÍTICO**

El GAD Municipalidad de Riobamba no cuenta con una ordenanza para desarrollar un plan de mantenimiento vial que permita recuperar las calles de pavimento articulado, esto se ha visto reflejado en el deterioro de la calzada en el sector del centro histórico, tomando en cuenta que todo tipo de pavimento requiere de un mantenimiento en base a su afectación, conservando su

uniformidad, sus materiales y su estructura, ya que es considerado como parte del patrimonio de la ciudad de Riobamba según el INPC (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004)

#### **1.4. PROGNOSIS**

Con el presente estudio de esta investigación se visualizará e identificarán las posibles causas que generan el deterioro en estas dos calles en este sector, a su vez se enfocará en las soluciones para generar parámetros de un plan de mantenimiento con la información y datos recopilados en el tiempo que se ejecución del proyecto, además; que se analizará en base a los resultados obtenidos una alternativa factible, que beneficiará a los usuarios de los vehículos, transeúntes, moradores del sector y el GAD Municipal de Riobamba.

#### **1.5. DELIMITACIÓN**

La investigación se limitará solo en las calles longitudinales Guayaquil y 10 de Agosto, la zona en estudio será desde la calle Alvarado hasta la calle Carabobo, este sector considerado como centro histórico de la urbe que comprenden los barrios: La Estación, La Merced y San Francisco.

#### **1.6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En la ciudad de Riobamba se desconoce cuáles son las condiciones en las que se encuentra toda la estructura, su TPDA, ICP, del pavimento de las calles Guayaquil y 10 de Agosto, no se tiene datos o información de haberse ejecutado un plan mantenimiento en dichas vías.

#### **1.7. OBJETIVOS**

##### **1.7.1. GENERAL**

- Determinar el estado actual en el que se encuentra el pavimento articulado en las calles Guayaquil y 10 de Agosto, para establecer un plan de mantenimiento vial que mejore las condiciones en las que se encuentra.

### **1.7.2. ESPECÍFICOS**

- Recopilar la información histórica y actual obtenida a través del departamento de obras públicas del G.A.D Municipal de Riobamba sobre planes de mantenimiento vial de las calles Guayaquil y 10 de Agosto.
- Obtener los datos en campo tales como: el TPDA, el tipo de estructura del que está conformado el pavimento y el drenaje.
- Analizar y procesar los datos obtenidos en campo y en laboratorio características del adoquín de piedra.
- Identificar y determinar el tipo de fallas, su porcentaje y su severidad, tales como: funcionales y estructurales.
- Calcular el Índice de Condición de Pavimento (ICP) con el método para evaluar pavimentos articulados, para conocer su estado actual.
- Elaborar un plan de mantenimiento vial con la información analizada.

### **1.8. JUSTIFICACIÓN**

La ciudad de Riobamba se ha visto aglomerada por el aumento vehicular de su parque automotor, conforme al pasar del tiempo se ha visto reflejado por un deterioro en sus calles emblemáticas que atraviesan el centro histórico tales como; la calle 10 de Agosto y Guayaquil, que la falta de una rehabilitación y mantenimiento ha sufrido daños en la estructura del pavimento articulado, lo que conlleva a realizar un estudio en su arterias principales para determinar las condiciones en las que se encuentra el pavimento articulado de estas zonas, ya que no posee registros de un mantenimiento en los últimos cuatro años por parte del

GAD del municipio de Riobamba, esto se puede evidenciar visualmente por las fallas estructurales, funcionales y de drenaje que existen a lo largo de estas calles, que afectarán a largo plazo a la circulación normal vehicular, por esas razones la presente investigación tiene como objetivo la elaboración de un Plan de Mantenimiento vial para las calles antes mencionadas, que permita reponer o establecer sus condiciones óptimas, brindando seguridad, comodidad, confort.

El fin de la presente investigación es plantear una solución viable para generar un plan de mantenimiento vial con los datos recolectados, procesados y analizados; siendo beneficiarios el GAD municipal de Riobamba, profesionales en la rama de ingeniería civil los moradores de la zona, peatones y usuarios de vehículos.

El estudio se basará de métodos y aplicaciones respetando las normas técnicas establecidas por: el MTOP (normas NEVI), los reglamentos del INPC y el método de Patología de Pavimentos Articulado para determinar el ICP.

El diseño de Modelo para el Mantenimiento vial será de mucha importancia que a través de los datos obtenidos, encaminar y orienta a las instituciones que tienen la competencia para que formen parte de este estudio y realizarlo de una manera integral, la construcción, mantenimiento vial o una rehabilitación si es el caso para las calles de la ciudad de Riobamba.

## **CAPITULO II**

### **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

#### **2.1. ANTECEDENTES.**

La conservación vial como actividad de preservación del patrimonio de la ciudad, es de naturaleza claramente tipificada como gastos ordinarios, aplicados a la necesidad de proporcionar un nivel de servicio operativo optimizado en el concepto económico, que en cualquier caso debe significar una condición de transpirabilidad continua, cómoda y segura.

La conservación vial puede definirse como el conjunto de actividades de obras de ingeniería vial, que requieren realizarse de manera preventiva para evitar el deterioro prematuro de los elementos que conforman la vía. Por esta causa, el monitoreo diario de las calles en forma visual, es la actividad de rutina básica de la conservación vial; y da su nombre de "conservación rutinaria" al conjunto de actividades de corrección inmediata de defectos. La segunda parte denominada "conservación periódica", está conformada por obras que acumulan aspectos que no pueden ser de reparación inmediata, pero que si son visibles y en base a la experiencia y demanda del tráfico, son programables para ser realizadas por tramos viales, cuya prioridad se certifica en el campo en función de los registros de estado de las calles.

A su vez necesario conocer el estado actual que poseen las calles 10 de Agosto y Guayaquil de la ciudad de Riobamba para aplicar un método que mejore las condiciones del pavimento de dichas calles.

La administración de vías se debe considerar una gestión de una manera eficiente y eficaz, teniendo como objetivos la comodidad, fluidez, seguridad y económicamente sustentable para la ciudad.



Las actividades que engloban los objetivos de una administración vial son:

- **Actividades de vialidad y movilidad**
- **Actividades de conservación ordinaria.**
- **Actividades de rehabilitación y mejora de los elementos.**
- **Actividades de mejora de las condiciones funcionales.**

**Área de estudio.-** La presente investigación se lo realizo en la ciudad de Riobamba en las calles principales de la urbe, que demográficamente están en el corazón de la capital de la provincia de Chimborazo (grafico 1), con las siguientes coordenadas y áreas (Tabla 1)

No.	CALLES	LONGITUD (M)	COORDENADAS UTM	
			INICIAL	FINAL
1	10 DE AGOSTO	996	762048.76; 9814389.14	761298.54; 9815038.35
2	GUAYAQUIL	989.50	761993.73; 9814324.70	761244.38; 9814973.22

**Tabla 1.** Coordenadas UTM de ubicación de las calles en estudio

**Fuente:** Información de los autores

#### Zona demarcada por el estudio de las calles



**Ilustración 1.** Ubicación de las calles 10 de Agosto y Guayaquil

**Fuente:** Planos del uso del suelo proporcionado por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC)

## 2.2. DELIMITACION DE CENTRO HISTÓRICO.

La ciudad de Riobamba cuenta con una zona demarcada considerada como centro histórico que en la actualidad es reconocido por el Instituto Nacional de

Patrimonio Cultural del Ecuador, donde señala en el artículo 7 de la ley orgánica del patrimonio de la Nación.

*“Cuando se trate de bienes inmuebles se considerará que pertenece al Patrimonio Cultural del Estado el bien mismo, su entorno ambiental y paisajístico necesario para proporcionarle una visibilidad adecuada; debiendo conservar las condiciones de ambientación e integridad en que fueron construidos. Corresponde al Instituto de Patrimonio Cultural delimitar esta área de influencia.”* (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004)

Las calles 10 de agosto y Guayaquil están en esta zona que el INPC considera patrimonio de la ciudad.

### **2.3. PAVIMENTOS.**

Se denomina pavimento a la estructura que conforma la calzada de una vía compuesta por varias capas de material granular compactadas, tales como base, sub base y una capa de rodadura ya sea flexible, rígida o articulada; todas estas sirven para soportar solicitaciones de cargas vehiculares y peatonales.

#### **2.3.1. CLASES DE PAVIMENTOS.**

Existen varios tipos de pavimentos los más usados son:

- Flexibles.
- Rígidos
- Articulados

#### **2.3.2. PAVIMENTO FLEXIBLE.**

Poseen este nombre porque pueden flexionarse o dicho de otra manera son maleables. Estos pavimentos se encuentran sostenidos sobre un par de capas flexibles y de base granular. Este resulta muy costoso, tanto en la construcción,

como en el mantenimiento. Es utilizado en zonas donde hay mucho tránsito, como calles, parques de estacionamiento, veredas, entre otros (www.tiposde.org, 2012-2016)

Con una vida útil de aproximadamente entre 10-15 años con mantenimiento periódico, conformado por una base, sub base y su capa de asfalto, que permite ser impermeable a la humedad y las condiciones climáticas extremas, tales como el frío y el calor.

### **2.3.3. PAVIMENTO RÍGIDO**

Está sostenido sobre capas de material, que está dotado de una losa de cemento hidráulica. Estos tienen la capacidad de soportar cargas pesadas gracias a su base de concreto. Estos tipos de pavimento son bastante económicos, sobre todo a la hora del mantenimiento. Además al ser muy resistente puede ser utilizado durante mucho tiempo, son fáciles para construir. Existen diversas clases de éste, algunos de ellos son reforzados, simple, pre esforzado, entre otros. Son muy utilizados en las ciudades y fábricas de trabajo industrial. Con una vida útil estimada de 20-40 años de con mantenimiento en la vía (www.tiposde.org, 2012-2016).

### **2.3.4. PAVIMENTO ARTICULADO.**

Posee una capa de hormigón que se caracteriza por ser muy resistente y flexible. Además se le agregan varios elementos como el cemento. Todos los materiales deben ser colocados da tal manera que resulten homogéneos. Puede ser utilizado durante largos períodos de tiempo ya que resulta muy resistente ante el desgaste y el agua. Es muy utilizado para la circulación de vehículos, además para que el agua no se acumule (www.tiposde.org, 2012-2016).

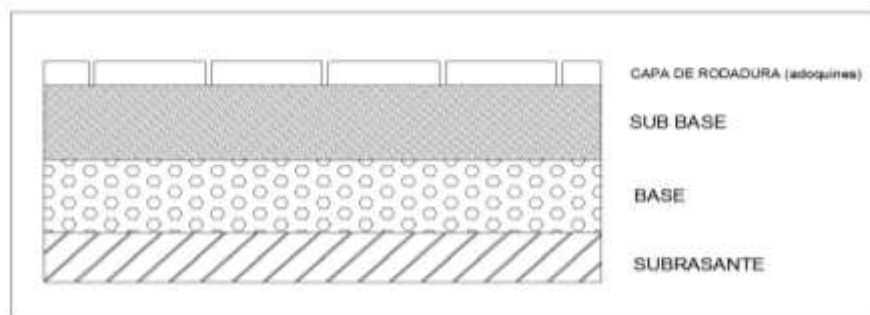
“Un gran inconveniente que es normal que se produzca en este tipo de pavimentos, se relaciona con la falla de la base. En este caso el arreglo puede resultar muy costoso” (www.tiposde.org, 2012-2016).

## 2.4. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PAVIMENTO

El pavimento está compuesto en su estructura por capas que son:

- Base
- Sub base
- capa de rodadura

La zona de fundación o mejoramiento del suelo es la rasante que también es una parte importante de la estructura del pavimento.



**Ilustración 2.** Estructura del pavimento

**Fuente:** Autores del Proyecto

Los pavimentos articulados están diseñados para soportar cargas repetitivas de vehículos, con una resistencia a la compresión de 350 kg/cm<sup>2</sup> hasta 500kg/cm<sup>2</sup> (Hormipisos, 2016). La capa de rodadura varía dependiendo la forma según sus aristas y en su entramado dejando realizar un sin número de diseños decorativos en la vía, su estructura es igual a la de los otros pavimentos anteriormente mencionados, tomando como importante la capa de la subrasante, la base, sub base, una capa de arena que sirve de colchón para el adoquín ya sea de piedra o de hormigón; soportan deformaciones por cargas repetitivas.

Su capa de rodadura soportara las cargas determinadas en un estudio de tráfico, con esos valores se puede determinar cuál adoquín que puede cumplir con las solicitudes de diseño.

#### **2.4.1. MOTIVOS POR EL APARECIMIENTO DE LAS FALLAS**

Durante la vida útil de un pavimento siempre estará expuesto aun sin número de condiciones, ya sean climáticas o solicitudes de cargas; las cuales causan las fallas ya sean superficialmente o estructuralmente.

Como causas principales tenemos:

1. Ausencia de mantenimiento rutinario y periódico.
2. Aumento del flujo vehicular no previsto en el diseño del pavimento.
3. Calidad de materiales.
4. Factores climáticos (lluvias extraordinarias)
5. Espesores de capas insuficientes
6. Falta de drenaje
7. Mala compactación en reparaciones de alcantarillado y de agua potable u otros motivos.

#### **2.4.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS**

Los pavimentos se evalúan de manera estructural y funcional, dependiendo de su tipo, se realizan diferentes tipos de estudios de su estructura.

Los factores que influyen en el desgaste de los pavimentos son:

- ✓ Agua
- ✓ Tráfico
- ✓ Clima

Drenaje insuficiente o una mala concepción del mismo, las cargas repetitivas del tráfico.

La evaluación de un pavimento consta de tres formas:

1. Inspección Visual
2. Ensayos no destructivos
3. Ensayos destructivos.

Este estudio se centrara en el punto 1 que es la inspección visual y el método sugerido que es “PATOLOGIA DE PAVIMENTOS ARTICULADOS” (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010).

## **2.5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE PAVIMENTOS**

El ICP conocido como el Índice de Condición del Pavimento es la metodología más completa para la evaluación y calificación de pavimentos, que en la actualidad se utiliza. La metodología es de fácil consideración al momento de evaluar una vía como se presenta a continuación:

Se organizan por daños o afectaciones a lo largo de una vía determinando sus densidades que eventualmente sirven para reflejar el porcentaje de daño que existe en una vía, además que el criterio de evaluación es indispensable ya que se debe considerar severidades que varía la apreciación dependiendo del técnico que evalué la vía o carretera (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010).

### **2.5.1. ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (ICP)**

El ICP se determina por su área de afectación, su severidad y su densidad posteriormente con análisis dependiendo el método de evaluación se determinara el daño y el estado en el que se encuentre la vía.

En la actualidad existen dos formas de obtener los valores del ICP de una vía, obtención de datos por medio visual donde un técnico especializado en la

identificación de fallas y cálculos determinaran y considerara el método más apropiado para determinar el ICP de una vía, también existe el uso de cámaras que van instaladas en una maquinaria que a través de software avanzados pueden determinar el índice de condición del pavimentos escaneando todo el trayecto que se desea analizar.

Existen rangos que definen la aceptabilidad de una vía según su ICP:

Rango	Clasificación
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

**Tabla 2.** Rango de calificación de ICP  
Fuente: Método PCI ASTM 1983.

Los rangos según la tabla N°2 expresa la clasificación según el rango encontrado en su ICP.

## **2.6. MANTENIMIENTO DE VIAS O CARRETERAS**

### **2.6.1. CONCEPTO DE MANTENIMIENTO.**

El “mantenimiento vial”, en general, es el conjunto de actividades que se realizan para conservar el pavimento y dejarlo en buen estado, con las condiciones físicas de los diferentes elementos del cual lo constituyen, de esta manera, se puede garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico. En la práctica lo que se busca es preservar el capital ya invertido en el vías y evitar su deterioro físico prematuro (Ministerio de Transportes y Comunicaciones de la República del Perú, 2007, pág. 20).

Las actividades de mantenimiento se clasifican, usualmente, por la frecuencia como se repiten: rutinarias y periódicas. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones de la República del Perú, 2007, pág. 20)

## 2.6.2. GENERALIDADES SOBRE EL MANTENIMIENTO VIAL

La condición de una red vial es fundamental para el producto interno bruto de una nación, si existen vías con buenas condiciones el desarrollo de un país es acelerado, mientras que a diferencia de países con mala calidad de redes viales no tienen expectativa de crecimiento social y economía, además que en términos de rentabilidad el mantenimiento es el costo de menor inversión que alarga la vida útil de una vía.

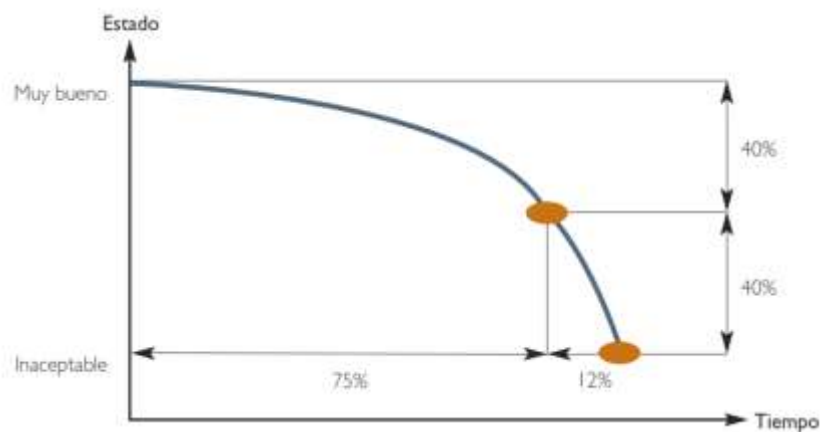
También consiste en un control en mantenimientos periódicos y rutinarios. La Importancia del deterioro de una red vial afecta directamente en la economía de cada pueblo que sea responsable de su utilización, teniendo en cuenta que es parte notable para el desarrollo de una nación o región, el pavimento en general sigue una curva desde su construcción hasta el deterioro, sin cumplir su vida útil, con una relación Estado-Tiempo. En el mantenimiento de una vía, existen varios tipos que se cita a continuación:

- **Mantenimiento Rutinario.-** es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo del camino y que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía (Ferreyra-Pereyra, 2012, pág. 13).
- **Mantenimiento Periódico.-** es el conjunto de actividades que se ejecutan en períodos, en general, de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos defectos puntuales mayores (Ferreyra-Pereyra, 2012, pág. 13).

### 2.6.2.1.COMPORTAMIENTO DEL PAVIMENTO

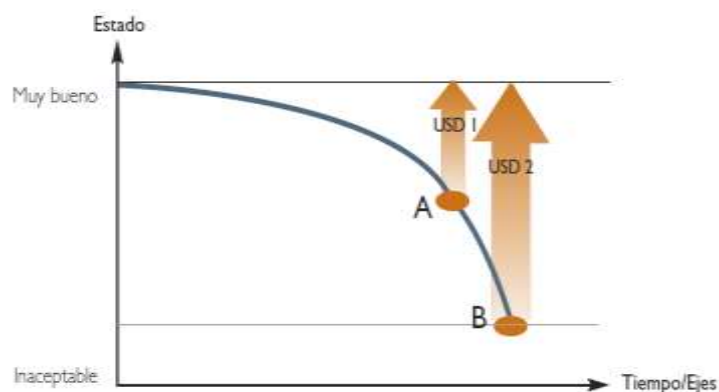


Como se puede observar en la imagen, en la relación Estado-Tiempo cuando una vía no posee un plan de mantenimiento se acorta su vida útil deteriorándose rápidamente, en términos de cuantificación se puede decir que desde la puesta al servicio llega al 40% de su estado de deterioro en un 75% de su vida útil, mientras que desde ese punto se incrementa un 40% para un tiempo de 12%, dejando como resultado que el deterioro se cumple en un 80% en relación de 87% del tiempo, esto afecta principalmente en la economía en el momento de realizarse un mantenimiento vial, ya que existen serios gasto para volver a obtener un estado aceptable y así cumpla el 100% de su vida útil estipulada en las normas de diseño de pavimentos. (Sosa & Wulff, 2010, pág. 9).



**Ilustración 3.** Comportamiento de los pavimentos  
**Fuente:** CAF (Sosa & Wulff, 2010, pág. 9).

Según un análisis estimado según el INFORME SECTORIAL (CAF), hay una relación entre rehabilitación y mantenimiento se puede denotar que el costo de cada una de ellas es mayor el uno al otro, teniendo en cuenta que el costo de mantenimiento ya sea periódico o rutinario es de menor al costo por una rehabilitación de una vía, como expresa a continuación en el grafico N°4 (Sosa & Wulff, 2010, pág. 10).



**Ilustración 4.** Implicaciones económicas de diferir inversiones de rehabilitación  
**Fuente:** CAF (Sosa & Wulff, 2010, pág. 10)

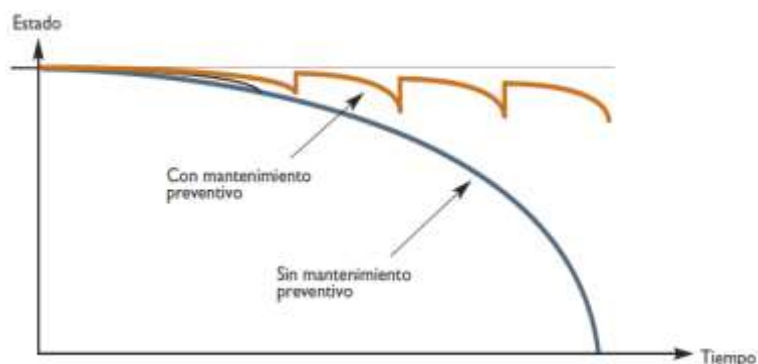
Como se puede observar en el gráfico N°4, una vía sin rehabilitación vial produce mayor cantidad de gasto para su rehabilitación afectando su vida útil, sin embargo cuando se realiza un estudio previo a la apertura de esta vía con un plan de mantenimiento vial se puede tener diferentes curvas que prolongan su tiempo de servicio estipulado en el diseño de la estructura del pavimento (Sosa & Wulff, 2010, pág. 10).

Del mismo modo, la estrategia de mantenimiento la rehabilitación seleccionada tiene consecuencias directas en el nivel de servicio que el camino brindará al usuario durante su vida útil (Sosa & Wulff, 2010, pág. 10).

### **2.6.3. IMPLICACIONES DE DIFERENTES ESTRATEGIAS EN LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO.**

En el gráfico N°5, se puede diferenciar las curvas que se realizan cuando existe un mantenimiento vial elevando su estado no al 100% pero si a condiciones óptimas para la libre circulación vehicular, mientras la curva sin mantenimiento previo no llega al 100% de su tiempo de diseño y para recuperar su estado aceptable es económicamente costoso (Sosa & Wulff, 2010, pág. 11).

Entonces como resultado se puede decir que el mantenimiento vial es la recuperación de una vía que prolonga su vida útil y en términos económicos es la opción más conveniente para la región encargada de la vía en estudio (Sosa & Wulff, 2010, pág. 11).



**Ilustración 5.** Implicaciones de diferentes estrategias en la condición del pavimento  
**Fuente:** CAF (Sosa & Wulff, 2010, pág. 11)

## **2.6.4. EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS ARTICULADOS.**

### **2.6.4.1. PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO.**

Desarrollado como un artículo que presenta resultados de un proyecto de investigación de grado sobre la patología de pavimentos articulados, elaborado los Ingenieros, Carlos Hernando Higuera Sandoval, Óscar Fabián Pacheco Merchán. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010).

Este estudio tiene como propósito realizar la recolección de los deterioros típicos de los pavimentos articulados construidos con adoquines de piedra, concreto o de ladrillo; y de esta forma, elaborar un inventario de fallas para este tipo de pavimentos que facilitará la identificación y cuantificación de los deterioros en una inspección visual (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010).

El segundo propósito de este proyecto, es la formulación de una metodología de evaluación que permita determinar el Índice de Condición de las

estructuras de pavimentos articulados. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

El ICP es un objetivo, un método de graduación repetible para identificar la condición presente del pavimento (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010).

Hecha la revisión del estado del pavimento se encontró que en el mundo es muy escasa la literatura sobre metodologías para la determinación del índice de condición de los pavimentos articulados. Algunas metodologías de referencias son las propuestas por la ICPI (Interlocking Concrete Pavement Institute) la American Association of State Highway Transportation Oficial – AASHTO y algunas entidades encargadas de difundir los avances en los sistemas de gestión de carreteras. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 77 ).

#### 2.6.4.2.METODOLOGÍA

Para la elaboración de este catálogo fue de gran apoyo el libro Nociones sobre evaluación y rehabilitación de estructuras de pavimentos. A continuación en la tabla N°3, se muestra una agrupación general de los deterioros., el nivel de severidad (**Bajo, Mediano, Alto**) (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

Se tomará en cuenta los deterioros ya sea funcional o estructural y se evaluara en cada una de ellas dependiendo su tipo de falla.

Clase	Tipo de deterioro	Símbolo	Unidad
<b>Deformaciones</b>	Abultamiento	BA	m2
	Ahuellamiento	AH	m2
	Depresiones	DA	m2
<b>Desprendimientos</b>	Desgaste superficial	DS	m2
	Perdida de arena	PA	m2
<b>Desplazamientos</b>	Desplazamiento de borde	DB	m2
	Desplazamientos de juntas	DJ	m2
<b>Fracturamientos</b>	Fracturamiento	FA	m2
	Fracturamiento de confinamientos externos	CE	m2
	Fracturamiento de confinamiento interno	CI	m2
<b>Otros deterioros</b>	Escalonamiento entre adoquines	EA	m2
	Escalonamiento entre adoquines y confinamiento	EC	m2
	Juntas abiertas	JA	m2

**Tabla 3.** Clasificación de tipo de fallas en los pavimentos articulados

**Fuente:** Patología de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág.77)

**Nota:** Severidades de las fallas esta en el anexo 9.16

### 2.6.4.3. INVENTARIO DE DETERIOROS.

El inventario de deterioros es el primer paso para el establecimiento de la condición de un pavimento. Con la información del inventario de deterioro se procede a realizar la calificación y cuantificación de la serviciabilidad del pavimento o de su condición funcional (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 87).

### 2.6.4.4. IDENTIFICACIÓN DEL TIPO Y GRADO DE INFLUENCIA DE LOS DETERIOROS POR CLASE, FC.

En la tabla N°4, se muestra cada tipo de deterioro y si éste afecta estructural y/o funcionalmente el pavimento y también se muestran los factores de influencia de los deterioros según su clase (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 87).

Clase	Tipo de deterioro	Afecta parámetro		INFLUENCIA POR CLASE, FC	
		Estructural	Funcional	Estructural	Funcional
<b>Deformaciones</b>	Abultamiento	U	U	48	48
	Ahuellamiento	U	U		
	Depresiones	U	U		
<b>Desprendimientos</b>	Desgaste superficial		U	6	9
	Perdida de arena	U	U		
<b>Desplazamientos</b>	Desplazamiento de borde	U	U	10	10
	Desplazamientos de juntas		U		
<b>Fracturamientos</b>	Fracturamiento	U		28	10
	Fracturamiento de confinamientos externos	U	U		
	Fracturamiento de confinamiento interno	U	U		
<b>Otros deterioros</b>	Escalonamiento entre adoquines	U	U	8	23
	Escalonamiento entre adoquines y confinamiento		U		
	Juntas abiertas		U		
	Vegetación en la calzada	U	U		
		Sumatoria		100	100

**Tabla 4.** Tipo y factor de influencia por clase  
**Fuente:** Patología de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 87)

#### **2.6.4.5. CÁLCULO DEL ÁREA TOTAL (AT) Y EL PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA (%Aa)**

Para el cálculo del área total ( $A_T$ ) de cada tramo, se recomienda tomar tramos de cien metros de longitud y se multiplican por su ancho de calzada. El porcentaje de área afectada (%Aa) para un deterioro se calcula haciendo la relación entre el área afectada por el deterioro y el área total (formula 1)

$$\%Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100 \quad (1)$$

Donde:

**%Aa:** porcentaje de área afectada por el deterioro i

**Aa:** Área afectada por el deterioro i

**AT:** Área total de tramo

**i:** Deterioro

Para el caso de los deterioros cuantificados por magnitud y con el fin de mantener unidades consistentes, esa magnitud se va a multiplicar por un ancho de referencia de 0,6 m (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág 86-87).

#### **2.6.4.6. DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE PENALIZACIÓN.**

Según el grado de influencia que cada deterioro ocasione por su clase, su severidad y extensión en los parámetros de tipo estructural y/o funcional, se les han asignado pesos y valores de penalización; entre mayores sean estos valores, indican que su efecto negativo es mayor. En las tablas N°5 y 6 se muestran factores de penalización (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 88).

### **2.6.4.7. CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE ÁREA EQUIVALENTE AFECTADA, %Ae**

El porcentaje de área equivalente afectada (%Ae) es la combinación de tres factores (formula 2).

$$\%Ae_i = \sum (PI \times \%Ae_j \times FNS_j) \quad (2)$$

Dónde: %Ae: Porcentaje de área equivalente afectada para los deterioros de clase i

i: Clase de deterioro

PI: Peso del deterioro j en su clase i

%Aa: Porcentaje de área afectada por el deterioro j

FNS: Factor de penalización por el nivel de severidad del deterioro j

j: deterioro

El porcentaje de área equivalente afectada es un porcentaje igual o mayor que cero ( $\%Ae \geq 0.0\%$ ) y cuando éste dé más del 15%, simplemente se debe anotar que dio mayor al 15% ( $\%Ae > 15\%$ ) (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 88).

### **2.6.4.8. CALCULO DEL FACTOR DE PENALIZACIÓN POR ÁREA AFECTADA, FA**

Este factor es el grado de afectación que causó la combinación de los deterioros de la misma clase al porcentaje de influencia de esa clase de deterioros en los parámetros estructurales y funcionales.

Para hallar el factor de penalización por área afectada (FA), se utiliza la tabla 5 para el ICE y la tabla 6 para el ICF. En estas tablas, es necesario interpolar

entre los rangos el porcentaje de área equivalente afectada (%Ae) (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 88).

Clase	Deterioro	Peso en su clase, PI	Nivel severidad, FNS			% Área equivalente afectada, FA				
			Bajo	Medio	Alto	0	5	10	15	>5
Deformaciones	Abultamiento	1,2	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Ahuellamiento	1,2	1,00	1,15	1,30					
	Depresiones	1,0	1,00	1,10	1,20					
Desprendimientos	Pérdida de arena	1,00	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1,0	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Fracturamiento	1,1	1,00	1,10	1,20					
	Fracturamiento de confinamientos externos	1,2	1,00	1,15	1,30					
Fracturamientos	Fracturamiento de confinamientos internos	1,00	1,00	1,10	1,20	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Otros deterioros	Vegetación en la calzada	1,0	0,80	1,00					

**Tabla 5.** Factores de penalización para el Índice de Condición Estructural (ICE)

**Fuente:** Patología de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 88)

Clase	Deterioro	Peso en su clase, PI	Nivel severidad, FNS			% Área equivalente afectada, FA				
			Bajo	Medio	Alto	0	5	10	15	>5
Deformaciones	Abultamiento	1,2	1,00	1,25	1,50	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Ahuellamiento	1,2	1,00	1,15	1,30					
	Depresiones	1,0	1,00	1,20	1,40					
Desprendimientos	Desgaste superficial	1,1	1,00	1,20	1,40	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Pérdida de arena	1,00	1,00	1,15	1,30					
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1,0	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Desplazamiento de juntas	1,0	1,0	1,10	1,20					
Fracturamientos	Fracturamiento de confinamientos externos	1,2	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Fracturamiento de confinamientos internos	1,00	1,00	1,10	1,20					
Otros deterioros	Escalamiento entre adoquines	1,2	1,00	1,25	1,50	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Escalamiento entre adoquines y confinamientos	1,1	1,00	1,15	1,30					
	Juntas abiertas	1,0	1,00	1,15	1,30					
	Vegetación en la calzada	1,1	1,00	1,15	1,30					

**Tabla 6.** Factores de penalización para el Índice de Condición Funcional (ICF)

**Fuente:** Patología de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 89).

### 2.6.4.9. CÁLCULO DE LOS ÍNDICES (ICE Y ICF)

Para calcular el ICE y el ICF se utilizan los modelos matemáticos que están en función del factor de influencia por clase del deterioro (FC) y del factor de penalización por área afectada (FA). El resultado debe redondearse al número entero.

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i) \quad (3)$$

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i) \quad (4)$$



Donde:

ICE: Índice de condición estructural

ICF: Índice de condición funcional

FC: Factor de influencia por clase de deterioro en el índice

FA: Factor de penalización por área afectada

Los índices varían en una escala de 0 a 100. Siendo cero para un pavimento fallado o en pésimo estado y cien para un pavimento en excelentes condiciones (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 88).

#### **2.6.4.10. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, ICP**

El índice de condición del pavimento (ICP) es la combinación del índice de condición estructural (ICE) y el índice de condición funcional (ICF).

Su valor es un número entero que varía en una escala de uno a cinco. Para el cálculo del índice de condición del pavimento (ICP) se utiliza la matriz correspondiente a la tabla 7 (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 89).

Calificación del ICP		Rangos del ICF				
		86-100	71-85	41-70	21-40	0-20
Rangos del ICE	86-100	5	4	4	3	2
	71-85	4	4	3	3	2
	41-70	4	3	3	2	1
	21-40	3	3	2	2	1
	0-20	2	2	1	1	1

**Tabla 7.** Matriz de Cálculo del ICP

**Fuente:** Patología de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 89)

#### **2.6.4.11. ESCALA DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, ICP.**

Obtenida la calificación del índice de condición del pavimento (ICP), en la tabla 6 se determina el nivel de servicio y las acciones de actuación necesarias (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 89).

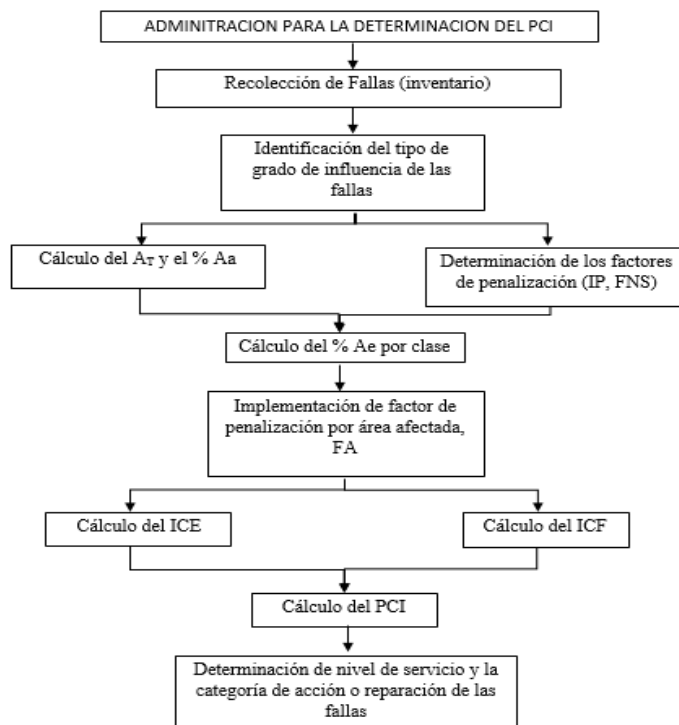
Calificación ICP	Nivel de servicio	Categoría de acción	Descripción
5	Muy bueno	Mantenimiento rutinario	Pavimento en condición muy buena. El nivel de comodidad y seguridad percibido por los usuarios es satisfactorio. Ocasionalmente se presentan pequeños daños que no afectan significativamente la circulación y pueden ser evitados o corregidos en el mantenimiento rutinario.
4	Bueno	Mantenimiento rutinario y recurrente	Pavimento en condición buena, la circulación es cómoda. Se presentan daños localizados en etapa de iniciación.
3	Regular	Refuerzo - mantenimiento rutinario	Pavimento en estado regular, en donde la circulación deja de ser cómoda. Se presentan daños de manera constantemente en etapas avanzadas.
2	Malo	Rehabilitación	Pavimento en condición mala, la circulación es muy incómoda. Se presentan daños en etapas muy desarrolladas.
1	Muy malo	Reconstrucción	Pavimento en condición muy mala, la vía se vuelve intransitable. Los deterioros están muy desarrollados y son irreversibles. El pavimento está totalmente degradado.

**Tabla 8.** Nivel de servicio y categorías de acción del ICP

**Fuente:** Patología de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010, Pág. 90)

## 2.7. IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

### SISTEMA DE ADMINISTRACION PARA DETERMINAR EL ICP



**Ilustración 6.** Sistema de Administración para determinar el ICP

**Fuente:** Autores del Proyecto

### **2.7.1. ENFOQUE DE MEDIANO Y LARGO PLAZO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.**

El mantenimiento vial requiere un enfoque de mediano y largo plazo. Por lo tanto, resulta imprescindible que los organismos viales posean capacidades adecuadas para la planificación a largo plazo, y permitan prever las necesidades en materia de inversión en obras de rehabilitación. La planificación a mediano plazo brindará luego las herramientas para prever dichas inversiones, y prepararse para disponer de recursos financieros, ejecutar los diseños, redactar los documentos de licitación y ejecutar estos procesos, con el objetivo de realizar las obras en el momento oportuno, y maximizar su rentabilidad. En el corto plazo, por ejemplo, la planificación y programación anual de actividades deberá concentrarse en el mantenimiento rutinario (limpieza de desagües, zona de las calles, etc.) y el periódico menor (cambio de adoquines, reposición de capas , etc.), además de garantizar que su ejecución responda a las estrategias seleccionadas y a las decisiones tomadas en oportunidad de la planificación a mediano y largo plazo, para asegurar niveles de operación y conservación adecuados sobre la totalidad de la red vial (Sosa & Wulff, 2010, Pág, 17).

## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO.**

La modalidad de la investigación será: Exploratoria, Descriptiva, Explicativa.

#### **3.1. TIPO DE ESTUDIO.**

El presente proyecto investigativo tiene como objetivo dar solución a una problemática que ha sido permanente en las vías del centro histórico de la ciudad de Riobamba, el principal obstáculo encontrado en el desarrollo del proyecto, es la falta de información, por lo cual el estudio será realizado de campo y principalmente bibliográfico.

La investigación se basa en ciertos parámetros de conocimientos científicos, inductivos y deductivos, a base de la toma de datos en campo, principalmente de carácter visual con el fin de identificar cada una de las fallas, tomando en cuenta sus áreas, tipos y severidad.

##### **3.1.1. MÉTODOS.**

El método no destructivo es el que considero para determinar el estado actual del pavimento articulado de la ciudad de Riobamba “Patologías de pavimentos articulados” (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010).

#### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

##### **3.2.1. POBLACIÓN.**

La población considerada para determinar el estado actual del pavimento articulado de la ciudad de Riobamba será el número de vehículos que circulan en 2 calles.

Calle 10 de Agosto: 5450 veh.

Calle Guayaquil: 5136 veh.

**Nota:** Cada calle será evaluada por separado.



**Ilustración 7.** Plano de las calles 10 de Agosto y Guayaquil

**Fuente:** Planos de jerarquía vial por INPC

### **3.2.2. MUESTRA**

La muestra tomada será la longitud de estas calles considerando solo el pavimento articulado en este sector.

Calle 10 de Agosto: con una longitud de 996,00 m iniciando desde la calle Alvarado hasta la calle Carabobo.

Calle Guayaquil: con una longitud de 989,50m iniciando desde la calle Alvarado hasta la calle Carabobo.

Con una longitud total de 1985.50 m o 1,98 km.

### **3.3. HIPOTESIS**

El estado actual de las calles 10 de Agosto y Guayaquil presentan un deterioro en el pavimento articulado, para lo cual se debe generar un plan de mantenimiento vial que permita la conservación de la capa de rodadura (adoquinado).

### **3.4. IDENTIFICACION DE VARIABLES**

En la presente investigación considera dos variables:

#### **3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Determinar el estado actual del pavimento articulado.

#### **3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE:**

Conservación de la capa de rodadura (adoquinado).

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

El cuadro a continuación muestra las variables, las mismas que serán calificadas y cuantificadas.

Tema	Problema	Objetivo General	Obejetivos Especificos	Planteamiento de la Hipótesis	Variable Independiente	Variable Dependiente
DETERMINACION DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL SECTOR CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA PARA LA ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL.	Incremento del trafico	Determinar el estado actual en el que se encuentra el pavimento articulado en las calles Guayaquil, 10 de Agosto, para establecer un plan de mantenimiento vial que mejore las condiciones en las que se encuentra.	➤ Recopilar la información histórica y actual obtenida a través del departamento de obras públicas del G.A.D municipal de Riobamba sobre planes de mantenimiento vial de las calles Guayaquil y 10 de Agosto.	El estado actual de las calles 10 de Agosto y Guayaquil presentan un deterioro en el pavimento articulado, para lo cual se debe generar un plan de mantenimiento vial que permita la conservación de la capa de rodadura (adoquinado).	Determinar el estado actual del pavimento articulado.	Conservación de la capa de rodadura (adoquinado).
	Escaso mantenimiento en alcantarillas		➤ Obtener los datos en campo tales como: el TPDA, el tipo de estructura del que está conformado el pavimento y el drenaje.			
	Nulo mantenimiento en la capa de rodadura		➤ Analizar en el laboratorio calidad y resistencia de los materiales con los que están construido la estructura del pavimento, de dichas calles en estudio.			
	Deterioro de la base del pavimento por Plan Maestro de Agua Potable		➤ Analizar y procesar los datos obtenidos en campo y en laboratorio.			
	Costo de repacion de las calles es muy elevado		➤ Identificar y determinar el tipo de fallas, su porcentaje y su severidad, tales como: funcionales y estructurales.			
			➤ Calcular el Índice de Condición de Pavimento (PCI= Paviment Condition Index) con el método para evaluar pavimentos articulados, para conocer su estado actual.			
			➤ Elaborar un plan de mantenimiento vial con la información analizada.			

**Tabla 9.** Cuadro de operacionalización de variables  
**Fuente:** Autores del estudio

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	INDICE	TECNICA DE RECOPIACION DE INFORMACION	INTRUMENTO
Determinar el estado actual del pavimento articulado.	La elaboración de un plan de mantenimiento vial contempla todas las actividades, que deben realizarse para mantener en condiciones aceptables la capa de rodadura de una vía de pavimento articulado, relacionadas con los objetivos, recursos, evaluación, administración, calificación, cuantificación, decisiones y operación.	Rutinario	Limpieza	MTOP	Investigacion de campo	Libreta de campo
			Desbroce			Camara de video
			Compatacion de base y acomodamiento de adoquines			
		Periódico	Señalizaiion vertical, horizontal y seguridad vial	MTOP	Investigacion de campo	Libreta de campo
			Reparacion de sistemas de drenaje			Camara de video
			Sellado de trabes entre adoquines con arena			
Conservación de la capa de rodadura (adoquinado).	la conservacion de la capa de rodadura es el prolongamiento de la vida util, bajo cuidados oportunos y cuidado.	Capa de rodadura	Estructura del pavimento	GAD Municipal de Riobamba	Información sobre el diseño del pavimento	Libreta de campo
		Sistema de drenaje	Alcantarillas	MTOP	Investigacion de campo	Camara de video
		Características de fallas existentes	Evaluación por el método de Patologías de Pavimentos Articulado	ICP	Inspeccion visual	Cinta, fflexómetro, pintura,cámara, libreta de campo

**Tabla 10.** Cuadro de operacionalización de variables  
**Fuente:** Autores del estudio

### **3.6. PROCEDIMIENTOS**

- Ubicación de las vías Guayaquil y 10 de Agosto sector centro histórico.
- Socialización direccionada al GAD Municipal de Riobamba y con el INPC (instituto nacional de patrimonio cultural) de Riobamba.
- Delimitación y longitudes de las calles a ser estudiadas
- Investigación de antecedentes históricos de intervención de las calles 10 de Agosto y Guayaquil del pavimento articulado, y análisis del pavimento tanto en campo como en oficina.
- Conteos diarios de tráfico para priorización las calles en función del TPDA.
- Evaluación de las condiciones tanto funcionales como estructurales del pavimento utilizando el Método Patologías de Pavimento Articulado (Higuera Carlos y Pacheco Oscar) de la Universidad de Medellín, que determina el Índice de Condición del Pavimento (ICP).
- Realizar un inventario de toda la información resumida en planos y cuadros de evaluación, comparativos y archivos con hojas de cálculos y diseño de plano con software de edición de planos.
- Desarrollo del informe final o tesis y aprobación: en esta fase con toda la información obtenida se procederá a elaborar el informe final de la investigación, un plan de mantenimiento de vial y su presupuesto.

#### **3.6.1. UBICACIÓN DE LAS VÍAS SECTOR CENTRO HISTÓRICO.**

Las vías consideradas para realizar el estudio fueron: la vía 10 de agosto y Guayaquil sector centro histórico de la ciudad de Riobamba, las mismas que inician desde la vía Alvarado hasta la calle Carabobo.



### **3.6.2. SOCIALIZACIÓN DIRECCIONADA AL GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA Y CON EL INPC (INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL) DE RIOBAMBA.**

El punto de partida fue direccionado y socializado directamente con el departamento de planificación del GAD municipal de la ciudad de Riobamba, donde se nos otorgó la información necesaria previa a una solicitud dirigida, de la misma manera se socializo el proyecto de tesis con el departamento de proyectos de INPC, en donde se obtuvo la información correspondiente a la historia y patrimonio referentes al tema de estudio.

### **3.6.3. DELIMITACIÓN Y LONGITUDES DE LAS VÍAS A SER ESTUDIADAS**

Las vías a ser estudiadas que forman parte del centro histórico de la ciudad de Riobamba son delimitadas de la siguiente manera: 10 de Agosto con una longitud de 996,87 m iniciando desde la vía Alvarado hasta la vía Carabobo, y la calle Guayaquil con una longitud de 998.56m iniciando desde la vía Alvarado hasta la vía Carabobo, con una longitud total de 1865,76m.

### **3.6.4. ANTECEDENTES DE INTERVENCIÓN EN LAS CALLES.**

En la información provisionada por el GAD Municipal de Riobamba, se pudo encontrar que la calle 10 de Agosto no tenido ningún tipo de mantenimiento en los últimos 20 años, sin embargo no existen datos históricos como, diseños o cálculos de la estructura de este pavimento, por otro lado sobre la calle Guayaquil se obtuvo información acerca de la rehabilitación y la intervención que se hizo en el año de 2005 por parte del Municipio y la alcaldía de ese entonces, existen planos, cálculo de la estructural del pavimento con su respectivo presupuesto (Cordova, 2005).

### **3.6.4.1. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CALLE GUAYAQUIL.**

La calle Guayaquil tiene dos diseños uno que comienza desde la calle Alvarado y termina en la calle 5 de Junio y se pudo determinar que no posee base ni sub base descansa sobre un colchón con de macadán que esta sobre la sub rasante.

Espesores de las capas de diseño estructural para el pavimento articulado:

Capa de rodadura =10 cm

Base Granular=15 cm

Sub-base=15 cm

Total=35 cm

La resistencia del adoquín de hormigón usado es de 500kg/cm<sup>2</sup> (Hormipisos, 2016)

Esto especificado en el proyecto de rehabilitación de la calle Guayaquil entre Larrea y 5 de Junio, con un CBR de diseño= 20 calculado en el laboratorio. (Cordova, 2005)

**Nota:** Todos los cálculos están en los ANEXOS 9 con sus respectivos planos.

### **3.6.4.2. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO DE LA CALLE 10 DE AGOSTO**

Según la inspección visual realizada en las calles 10 de Agosto y Guayaquil conformado por el pavimento articulado de piedra no intervenido por el GAD Municipal de Riobamba, no cuenta con una estructura de pavimento del tipo de sub-base y o base, ya que estas calles se mantuvieron con la misma originalidad desde la incorporación de este adoquín como capa de rodadura; que

descansa sobre un colchón de macadán que está apoyado sobre la sub-rasante, que es de material granular natural de la zona.



**Ilustración 8.** Inspección visual de la estructura del pavimento de la calle So de Agosto y Guayaquil

**Fuente:** Autores del proyecto

### **3.6.5. ENSAYO DE ABRASIÓN DEL ADOQUÍN DE PIEDRA**

Para determinar una de las características del adoquín de piedra se realizó el ensayo del desgaste también llamado Abrasión en la máquina de los Ángeles.

#### **Ensayo de abrasión**

#### **Procedimiento:**

Para partículas menores de 1 ½". Para este ensayo necesitamos la máquina de los ángeles, balanza, tamices y agradaos gruesos, carga abrasiva (esferas), para realizar este ensayo necesitamos 5000 gr de material respectivo de la siguiente manera:

<b>PASANTE</b>	<b>RETIENE</b>	<b>"A" (12) gr</b>	<b>"B" (11) gr</b>	<b>"C" (8) gr</b>	<b>"D" (6) gr</b>
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N:4			2500±10	
N:4	N:8				5000±10

**Tabla 11.** Tabla de retención de agregados del ensayo de abrasión.

**Fuente:** Autores del proyecto

1. Procedemos a tomar los tamices el de ¾" a ½" y sobre ellos colocar la grava, de ahí lo que pase al tamiz de ¾" y lo que queda retenido en el tamiz ½" es lo que vamos a necesitar y debemos tener un peso de 2500 gr.
2. Luego precedemos a utilizar los tamices de ½" a 3/8" y sobre ellos colocar el agregado, lo que pase del tamiz 3/8" y lo que queda retenido es lo que vamos a necesitar con un peso de 2500 gr, dándonos un total de 5000 gr.
3. Una vez obtenido el peso necesario, colocamos los agregados juntos y tamizados en la máquina de los ángeles.
4. Colocamos 12 esferas en la máquina de los ángeles sobre el agregado puesto anteriormente tapado correctamente, para evitar que exista desperdicio de material una vez que la maquina entre en funcionamiento.
5. Una vez colocado el material entra en funcionamiento la máquina de los ángeles, con un a velocidad de 30 a 33 rpm girando hasta completar 500 vueltas o 15 min, tomando en cuenta que la velocidad angular es constante.
6. Finalizado el proceso en la máquina, realizamos el retiro del material y procedemos a tamizar todo con el tamiz N: 12, lo que queda retenido en el tamiz se procederá pesar y obtener el resultado deseado.

**7. Cálculos:**

**8. Peso antes de la abrasión: 5000 gr**

9. Después del ensayo de abrasión:

10. Peso pasante en el tamiz #:12 (PPT#12): 1580 gr

11. Peso retenido en el tamiz #:12 (PRT#12): 3420 gr

12. Porcentajes:

13. PESO PASANTE:

PESO RETENIDO:

$$14. PPT\#12 = \frac{5000 \text{ gr} - 1580 \text{ gr}}{5000} \times 100\% \quad PRT\#12 = \frac{5000 \text{ gr} - 1580 \text{ gr}}{5000} \times 100\%$$

15. PPT#12 = 68,40%

PRT#12 = 31,60%



**Ilustración 9.** Proceso del Ensayo de Abrasión en la máquina de los Ángeles

**Fuente:** Autores del estudio

### 3.6.6. CONTEOS DIARIOS DE TRÁFICO PARA PRIORIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN VIAL EN FUNCIÓN DEL TPDA.

Se tomó puntos de congestión como lugar de conteo vehicular (manualmente), en la calle Guayaquil en las intersecciones entre la 5 de junio, Eugenio Espejo y Cristóbal Colón; del mismo modo se tomó para la calle 10 de

Agosto en las intersecciones con mayor flujo vehicular como: García Moreno, Larrea y Cristóbal Colón que se realizaron 7 días (lunes a domingo) en las horas pico, en los cuales se pudo obtener el TPDA actual de la vía en estudio.

### **3.6.7. EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO POR EL “MÉTODO DE PATOLOGÍA DE PAVIMENTOS ARTICULADOS”, PARA DETERMINAR EL ICP**

Con la información recolectada se procederá a analizar y realizar el informe final de investigación para su posterior plan de mantenimiento.

## **3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.**

### **3.7.1. ESTUDIO DEL TRÁFICO.**

#### **3.7.1.1. AFORO DE TRÁFICO.**

Para el estudio de las calles se debe basarse entre otras informaciones en los datos sobre tráfico, es por lo tanto que en primer lugar determinamos:

## **3.8. CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO DE TRÁNSITO.**

### **3.8.1. PREVISIÓN DE TRÁFICO.**

#### **3.8.1.1. ESTIMACIÓN DE LOS VOLÚMENES A FUTURO.**

El Flujo del Tránsito por una carretera está medido por la cantidad de vehículos que pasan por una determinada estación particular durante un período de tiempo dado.

La información sobre tráfico debe comprender la determinación del tráfico actual (volúmenes y tipos de vehículos), en base a estudios de tráfico futuro utilizando pronósticos.

Los elementos de análisis para la obtención del flujo de Tránsito son múltiples y dependen de factores tales como:

Por las horas del día, de la semana y meses del año, es por lo tanto recomendable para el análisis obtener estadísticas generales determinadas sobre el plan nacional, control de la circulación de los caminos, encuestas de circulación, medición de velocidades y peso.

Para establecer el TPDA para esta investigación, se realizó un conteo vehicular durante 7 días, comenzando el lunes 1 de septiembre hasta el domingo 7 del mismo mes, en las horas pico de 6:00 AM hasta las 9:00 AM, de 11:00 AM hasta las 2:00 PM y de 5 PM hasta las 7 PM. El día sábado se tomó las 24 horas y el mismo valor de este día se lo considero el domingo.

### **3.9. TIPO DE VEHÍCULOS**

- **Vehículos Livianos:** Son vehículos destinados al transporte, con un máximo de 10 asientos, este tipo de vehículos comprende: automóviles, jeeps, camionetas rurales y microbuses (Ibarra & Piña, 2011, pág. 42).
- **Buses.** Son aquellos que tienen dos o más ejes, seis o más ruedas, destinados al transporte de pasajeros, o cualquier vehículo de servicio público (Ibarra & Piña, 2011, pág. 42).
- **Vehículos Pesados:** Son vehículos generalmente para transporte de personas y de carga que sobrepasan los 4 ton, poseen dos o más ejes, entre ellos tenemos ómnibus, camiones, remolques o semirremolques (Ibarra & Piña, 2011, pág. 42).

### **3.10. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL**

La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya abreviación es el TPDA.

Para el cálculo del TPDA se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- En vías de un solo sentido de circulación, el tráfico será el contado en ese sentido.
- En vías de dos sentidos de circulación, se tomará el volumen de tráfico en las dos direcciones.

Puede realizarse el análisis del TPDA considerando el volumen de los dos sentidos de circulación debiendo quedar plenamente aclarado, para evitar errores en cálculos posteriores que se realicen con estos datos.

### **3.10.1. CÁLCULO DEL TPDA.**

El cálculo del TPDA se determina a partir de observaciones puntuales del tráfico y de los factores de variación.

#### **3.10.1.1. CENSOS DE TRÁFICO**

Los censos o conteos de tráfico, son aquellos que se aplican tanto a proyectos nuevos como existentes, en los cuales el alcance y el enfoque del nuevo proyecto, se orienta a sustituir o mejorar su nivel de servicio con otro de mejores características, en los casos de proyectos existentes o cuando una determinada red vial influye decisivamente en el nuevo proyecto, debe partirse de un censo actualizado de tráfico, mediante conteos "in situ", es decir sobre puntos determinados de la red vial existente.

#### **3.10.1.2. TIPOS DE CONTEOS.**

##### **3.10.1.2.1. MANUALES.**

Son aquellos que se realizan visualmente por parte de un técnico o persona capacitada para diferenciar el tipo de vehículos que circulan en una vía en un determinado horario.

##### **3.10.1.2.2. AUTOMÁTICOS.**

Son aquellos que se realizan por medio de aparatos que identifican el tipo



de vehículos según su número de ejes y peso.

### **3.10.1.2.3. VARIACIONES DEL TRÁFICO.**

Son las que nos permiten establecer una relación entre los datos y resultados actuales con respecto al tráfico, y los datos existentes de un proyecto, para determinar así el TPDA del año en el que se realice el estudio.

### **3.10.1.2.4. FACTORES DE CORRECCIÓN**

Para determinar el TPDA, a partir de una muestra, existen 3 factores que son los siguientes:

**Tráfico horario (TH).**- Como se observa en los cuadros de los conteos vehiculares, el conteo manual se realizó durante 8 horas en los días lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado, tomando en cuenta el día domingo con el mismo valor del día sábado (Armijos, Iza, & Quiñones, 2012, pág. 71).


**Tráfico Promedio diario (TPD).**- Para el conteo manual por día fueron incrementados según que corresponda al valor del factor horario, que resulta de dividir el número mayor de vehículos en una hora para el total obtenido en el día con la finalidad de considerar las restantes horas del día en las que no se pudo realizar el conteo, con este aumento se obtiene el valor del TPD (Tráfico Promedio Diario) (Armijos, Iza, & Quiñones, 2012, pág. 71).

**Tráfico Promedio Semanal (TPS).**- Posteriormente se calculó el TPS (Tráfico Promedio Semanal), considerando que el tráfico del día domingo es similar al del día sábado. Se multiplica el tráfico de cada día por el número de esos días que tiene el año, es decir que el tráfico del día Lunes se multiplicó por 53, que es número de días Lunes que tiene el año, mientras que los otros poseen 52 días; y de esta manera se hizo con los demás días de la semana (Armijos, Iza, & Quiñones, 2012, pág. 71).


**Trafico Promedio Diario Anual (TPDA).**- Para obtener el TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual), se sumaron todos los volúmenes anuales y se dividieron para 365 días que tiene el año (Armijos, Iza, & Quiñones, 2012, pág. 72).

**Tabla de recolección de datos del TPDA**


**Lunes:** 01 de septiembre de 2015

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Siguen por la calle Guayaquil			
FECHA:	Lunes 01 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	370	6	2
07:00 - 08:00	0	296	5	4
08:00 - 09:00	0	233	6	2
11:00 - 12:00	0	442	1	0
12:00 - 13:00	0	402	3	0
13:00 - 14:00	0	545	2	1
17:00 - 18:00	0	523	1	0
18:00 - 19:00	0	518	6	5
TOTAL	0	3329	30	14
TOTAL DE VEHICULOS	3373			

**Tabla 12.** Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Entran por la calle 5 de junio			
FECHA:	Lunes 01 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	85	6	0
07:00 - 08:00	0	68	2	0
08:00 - 09:00	0	60	10	2
11:00 - 12:00	0	59	1	0
12:00 - 13:00	0	94	3	0
13:00 - 14:00	0	102	3	1
17:00 - 18:00	0	82	1	1
18:00 - 19:00	0	57	6	1
TOTAL	0	607	32	5
TOTAL DE VEHICULOS	644			


**Tabla 13.** Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Sale a la calle 5 de Junio			
FECHA:	Lunes 01 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	8	74	3	3
07:00 - 08:00	7	59	5	5
08:00 - 09:00	7	66	2	5
11:00 - 12:00	7	73	6	0
12:00 - 13:00	7	100	3	0
13:00 - 14:00	7	58	3	0
17:00 - 18:00	5	52	0	2
18:00 - 19:00	5	50	0	3
TOTAL	53	532	22	18
TOTAL DE VEHICULOS	625			


<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>	<b>4642</b>
--	-------------

**Tabla 14.** Cuadro de conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto


**Martes:** 02 de septiembre de 2015

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Siguen por la calle Guayaquil			
FECHA:	Martes 02 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	305	5	2
07:00 - 08:00	0	244	0	7
08:00 - 09:00	0	213	0	5
11:00 - 12:00	0	274	12	0
12:00 - 13:00	0	336	0	0
13:00 - 14:00	0	397	0	2
17:00 - 18:00	0	450	5	2
18:00 - 19:00	0	436	6	0
TOTAL	0	2655	28	18
TOTAL DE VEHICULOS	2701			

**Tabla 15.** Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Entran por la calle Espejo			
FECHA:	Martes 02 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	120	6	2
07:00 - 08:00	0	68	5	4
08:00 - 09:00	0	60	6	0
11:00 - 12:00	0	59	1	0
12:00 - 13:00	0	94	3	0
13:00 - 14:00	0	102	2	1
17:00 - 18:00	0	82	1	0
18:00 - 19:00	0	57	6	0
TOTAL	0	642	30	7
TOTAL DE VEHICULOS	679			


**Tabla 16.** Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Sale a la calle 5 de Junio			
FECHA:	Martes 02 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	7	60	0	2
07:00 - 08:00	7	50	0	4
08:00 - 09:00	7	99	2	2
11:00 - 12:00	7	76	1	0
12:00 - 13:00	7	108	3	5
13:00 - 14:00	6	47	4	10
17:00 - 18:00	6	93	0	1
18:00 - 19:00	5	77	0	1
TOTAL	52	610	10	25
TOTAL DE VEHICULOS	697			


<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>	<b>4077</b>
--	-------------

**Tabla 17.** Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

Miércoles: 03 de septiembre de 2015

CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL				
				
RUTA:	Siguen por la calle Guayaquil			
FECHA:	Miercoles 03 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	266	5	2
07:00 - 08:00	0	278	0	7
08:00 - 09:00	0	213	0	5
11:00 - 12:00	0	274	12	0
12:00 - 13:00	0	336	0	0
13:00 - 14:00	0	397	0	2
17:00 - 18:00	0	457	5	2
18:00 - 19:00	0	402	6	0
TOTAL	0	2623	28	18
TOTAL DE VEHICULOS	2669			

**Tabla 18.** Cuadro de Conteo tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL				
				
RUTA:	Entran por la calle Espejo			
FECHA:	Miercoles 03 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	99	6	2
07:00 - 08:00	0	87	5	4
08:00 - 09:00	0	60	6	2
11:00 - 12:00	0	89	1	0
12:00 - 13:00	0	78	3	0
13:00 - 14:00	0	59	2	1
17:00 - 18:00	0	69	1	0
18:00 - 19:00	0	87	6	0
TOTAL	0	628	30	9
TOTAL DE VEHICULOS	667			

**Tabla 19.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
RUTA:	Sale a la calle 5 de Junio			
FECHA:	Miércoles 03 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	74	0	0
07:00 - 08:00	0	59	0	0
08:00 - 09:00	0	66	2	0
11:00 - 12:00	0	73	1	1
12:00 - 13:00	0	100	3	2
13:00 - 14:00	0	58	4	2
17:00 - 18:00	0	52	0	5
18:00 - 19:00	0	50	0	1
TOTAL	0	532	10	11
TOTAL DE VEHICULOS	553			


<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>	<b>3889</b>
--	-------------

**Tabla 20.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

**Jueves:** 04 de septiembre de 2015

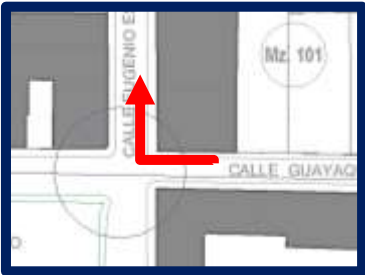
<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
RUTA:	Siguen por la calle Guayaquil			
FECHA:	Jueves 04 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	298	5	2
07:00 - 08:00	0	301	2	7
08:00 - 09:00	0	218	1	5
11:00 - 12:00	0	291	5	0
12:00 - 13:00	0	368	1	0
13:00 - 14:00	0	356	0	2
17:00 - 18:00	0	410	0	2
18:00 - 19:00	0	466	3	0
TOTAL	0	2708	17	18
TOTAL DE VEHICULOS	2743			

**Tabla 21.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Entran por la calle Espejo			
FECHA:	Jueves 04 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	120	4	0
07:00 - 08:00	0	68	0	2
08:00 - 09:00	0	60	0	4
11:00 - 12:00	0	59	6	5
12:00 - 13:00	0	94	7	0
13:00 - 14:00	0	102	5	0
17:00 - 18:00	0	82	2	0
18:00 - 19:00	0	57	0	0
TOTAL	0	642	24	11
TOTAL DE VEHICULOS	677			

**Tabla 22.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil

**Fuente:** Autores del proyecto

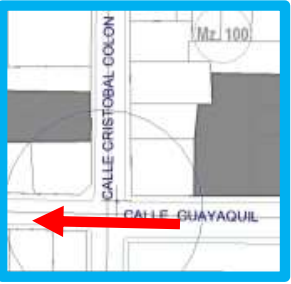
<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Sale a la calle 5 de Junio			
FECHA:	Jueves 04 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	80	0	1
07:00 - 08:00	0	58	0	1
08:00 - 09:00	0	72	2	1
11:00 - 12:00	0	73	1	0
12:00 - 13:00	0	95	3	0
13:00 - 14:00	0	58	4	0
17:00 - 18:00	0	68	0	0
18:00 - 19:00	0	79	0	0
TOTAL	0	583	10	3
TOTAL DE VEHICULOS	596			

<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>	<b>4016</b>
--	-------------


**Tabla 23.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil

**Fuente:** Autores del proyecto

Viernes: 05 de septiembre de 2015

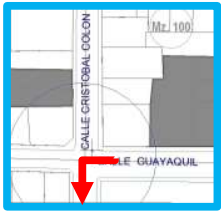
<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Siguen por la calle Guayaquil			
FECHA:	Viernes 05 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	305	5	2
07:00 - 08:00	0	244	0	7
08:00 - 09:00	0	213	0	5
11:00 -12:00	0	274	12	0
12:00 - 13:00	0	336	0	0
13:00 - 14:00	0	397	0	2
17:00 - 18:00	0	457	5	2
18:00 - 19:00	0	488	6	0
TOTAL	0	2714	28	18
TOTAL DE VEHICULOS	2760			

**Tabla 24.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Entran por la calle Espejo			
FECHA:	Viernes 05 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	120	6	2
07:00 - 08:00	0	68	5	4
08:00 - 09:00	0	60	6	2
11:00 -12:00	0	59	1	0
12:00 - 13:00	0	94	3	0
13:00 - 14:00	0	102	2	1
17:00 - 18:00	0	82	1	0
18:00 - 19:00	0	57	6	0
TOTAL	0	642	30	9
TOTAL DE VEHICULOS	681			

**Tabla 25.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

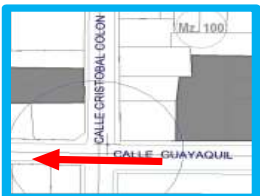


CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL				
				
RUTA:	Sale a la calle 5 de Junio			
FECHA:	Viernes 05 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	74	0	2
07:00 - 08:00	0	59	0	4
08:00 - 09:00	0	66	2	2
11:00 - 12:00	0	73	1	0
12:00 - 13:00	0	100	3	5
13:00 - 14:00	0	58	4	10
17:00 - 18:00	0	52	0	1
18:00 - 19:00	0	50	0	1
TOTAL	0	532	10	25
TOTAL DE VEHICULOS	567			

TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE GUAYAQUIL	4008
---------------------------------------	------

**Tabla 26.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

**Sábado:** 06 de septiembre de 2015

CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL				
				
RUTA:	Siguen por la calle Villarroel			
FECHA:	Sabado 07 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
00:00 - 01:00	0	30	1	0
01:00 - 02:00	0	25	0	1
02:00 - 03:00	0	15	0	0
03:00 - 04:00	0	11	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0
05:00 - 06:00	0	89	0	0
06:00 - 07:00	0	223	3	6
07:00 - 08:00	0	301	4	8
08:00 - 09:00	0	480	13	11
09:00 - 10:00	0	420	8	8
10:00 - 11:00	0	440	9	9
11:00 - 12:00	0	468	12	7
12:00 - 13:00	0	0	0	0
13:00 - 14:00	0	0	0	0
14:00 - 15:00	0	0	0	0
15:00 - 16:00	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	500	9	14
17:00 - 18:00	0	587	11	13
18:00 - 19:00	0	610	7	12
19:00 - 20:00	0	390	1	8
20:00 - 21:00	0	126	4	2
21:00 - 22:00	0	119	0	3
22:00 - 23:00	0	55	0	0
23:00 - 00:00	0	18	0	0
TOTAL	0	4907	82	102
TOTAL DE VEHICULOS	5091			

**Tabla 27.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto


### CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL



RUTA:	Siguen por la calle Villarroel			
FECHA:	Sabado 07 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
00:00 - 01:00	0	10	1	0
01:00 - 02:00	0	25	0	1
02:00 - 03:00	0	20	0	1
03:00 - 04:00	0	3	0	0
04:00 - 05:00	0	12	0	0
05:00 - 06:00	0	14	0	0
06:00 - 07:00	0	24	3	6
07:00 - 08:00	0	80	4	1
08:00 - 09:00	0	53	13	1
09:00 - 10:00	0	70	8	0
10:00 - 11:00	0	48	9	0
11:00 - 12:00	0	30	12	0
12:00 - 13:00	0	0	0	5
13:00 - 14:00	0	0	0	0
14:00 - 15:00	0	0	0	6
15:00 - 16:00	0	0	0	7
16:00 - 17:00	0	320	9	8
17:00 - 18:00	0	258	11	5
18:00 - 19:00	0	159	7	4
19:00 - 20:00	0	245	1	1
20:00 - 21:00	0	130	4	1
21:00 - 22:00	0	98	0	3
22:00 - 23:00	0	65	0	0
23:00 - 00:00	0	14	0	0
TOTAL	0	1678	82	50
TOTAL DE VEHICULOS	1810			

**Tabla 28.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil

**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>				
				
RUTA:	Sale a la calle 5 de Junio			
FECHA:	Sabado 07 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
00:00 - 01:00	0	5	0	1
01:00 - 02:00	0	8	0	0
02:00 - 03:00	0	12	0	0
03:00 - 04:00	0	21	0	3
04:00 - 05:00	0	0	0	0
05:00 - 06:00	0	2	0	0
06:00 - 07:00	0	72	2	3
07:00 - 08:00	0	85	4	6
08:00 - 09:00	0	76	8	7
09:00 - 10:00	0	68	6	5
10:00 - 11:00	0	74	4	3
11:00 - 12:00	0	64	7	4
12:00 - 13:00	0	0	0	0
13:00 - 14:00	0	0	0	0
14:00 - 15:00	0	0	0	0
15:00 - 16:00	0	0	0	0
16:00 - 17:00	0	45	1	3
17:00 - 18:00	0	36	1	8
18:00 - 19:00	0	12	2	4
19:00 - 20:00	0	28	4	1
20:00 - 21:00	0	26	3	1
21:00 - 22:00	0	21	0	0
22:00 - 23:00	0	9	0	0
23:00 - 00:00	0	2	0	0
TOTAL	0	666	42	49
TOTAL DE VEHICULOS	757			

<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE GUAYAQUIL</b>	<b>5848</b>
--	-------------

**Tabla 29.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

- **Determinación del TH.**

N° H.SABADO	24
N° HORAS	8

DIAS	SUMATORIA TOTAL	TH
LUNES	4642	580
MARTES	4077	510
MIERCOLES	3889	486
JUEVES	4016	502
VIERNES	4008	501
SABADO	5848	244
DOMINGO	5848	244
	PROMEDIO	438

**Tabla 30.** Cuadro de tráfico por hora

**Fuente:** Autores del proyecto

TH= 438 veh/hora

- **Calculo de TPD.**

DIAS	VALOR MAX VEH.	FH	TPD=TD*FH
LUNES	545	0,12	5187
MARTES	450	0,11	4527
MIERCOLES	457	0,12	4346
JUEVES	466	0,12	4482
VIERNES	488	0,12	4496
SABADO	610	0,10	6458
DOMINGO	610	0,10	6458
	PROMEDIO		5136

**Tabla 31.** Cuadro de Tráfico de Promedio Diario

**Fuente:** Autores del proyecto

TPD= 5136veh/día

- **Calculo de TPS.**

DIAS	TPD	nd	TPS=TPD*nd
LUNES	5187	53	274911
MARTES	4527	52	235404
MIERCOLES	4346	52	225992
JUEVES	4482	52	233064
VIERNES	4496	52	233792
SABADO	6458	52	335816
DOMINGO	6458	52	335816
	SUMATORIA	365	1874795
	TPDA	5136,42	veh/día

**Tabla 32.** Cuadro de Tráfico Promedio Diario Anual


**Fuente:** Autores del proyecto

$$TPDA = \frac{\sum TPS}{365}$$


TPDA= 5136,42 veh/día

**Tablas de conteo de la calle 10 de Agosto.**

**Lunes: 01 de septiembre de 2015**


<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Siguen por la calle 10 de Agosto			
FECHA:	Lunes 01 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	306	3	2
07:00 - 08:00	0	298	5	1
08:00 - 09:00	0	244	8	0
11:00 - 12:00	0	321	0	0
12:00 - 13:00	0	498	1	0
13:00 - 14:00	0	458	1	1
17:00 - 18:00	0	500	5	0
18:00 - 19:00	0	546	5	5
TOTAL	0	3171	28	9
TOTAL DE VEHICULOS	3208			

**Tabla 33.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Entran por la calle Larrea			
FECHA:	Lunes 01 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	70	6	0
07:00 - 08:00	0	78	2	0
08:00 - 09:00	0	48	10	2
11:00 - 12:00	0	58	1	0
12:00 - 13:00	0	75	3	0
13:00 - 14:00	0	98	3	1
17:00 - 18:00	0	57	1	1
18:00 - 19:00	0	68	6	1
TOTAL	0	552	32	5
TOTAL DE VEHICULOS	589			

**Tabla 34.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

**CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**




RUTA:	Sale a la calle Larrea			
FECHA:	Lunes 01 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	54	5	3
07:00 - 08:00	0	102	0	0
08:00 - 09:00	0	100	0	0
11:00 - 12:00	0	91	0	0
12:00 - 13:00	0	165	5	0
13:00 - 14:00	0	74	8	1
17:00 - 18:00	0	64	10	1
18:00 - 19:00	0	97	0	1
TOTAL	0	747	28	6
TOTAL DE VEHICULOS	781			

<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>	<b>4578</b>
---	-------------

**Tabla 35.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

**Martes:** 02 de septiembre de 2015


**CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**



RUTA:	Siguen por la calle 10 de Agosto			
FECHA:	Martes 02 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	210	6	2
07:00 - 08:00	0	298	5	4
08:00 - 09:00	0	159	6	2
11:00 - 12:00	0	354	1	0
12:00 - 13:00	0	456	3	0
13:00 - 14:00	0	556	2	1
17:00 - 18:00	0	412	1	0
18:00 - 19:00	0	489	6	5
TOTAL	0	2934	30	14
TOTAL DE VEHICULOS	2978			

**Tabla 36.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto


**CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**



RUTA:	Entran por la calle Larrea			
FECHA:	Martes 02 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	70	6	0
07:00 - 08:00	0	64	2	0
08:00 - 09:00	0	68	10	2
11:00 - 12:00	0	89	1	0
12:00 - 13:00	0	91	3	0
13:00 - 14:00	0	61	3	0
17:00 - 18:00	0	57	1	0
18:00 - 19:00	0	78	6	1
TOTAL	0	578	32	3
TOTAL DE VEHICULOS	613			

**Tabla 37.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

**CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**

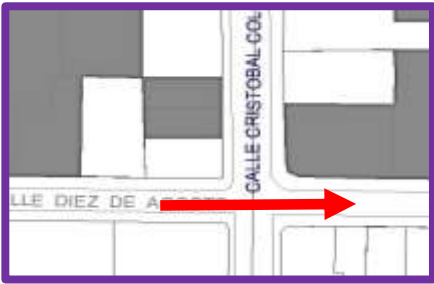


RUTA:	Sale a la calle Larrea			
FECHA:	Martes 02 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	56	1	1
07:00 - 08:00	0	78	5	1
08:00 - 09:00	0	89	0	2
11:00 - 12:00	0	65	8	0
12:00 - 13:00	0	67	11	0
13:00 - 14:00	0	58	12	0
17:00 - 18:00	0	90	4	5
18:00 - 19:00	0	71	0	0
TOTAL	0	574	41	9
TOTAL DE VEHICULOS	624			

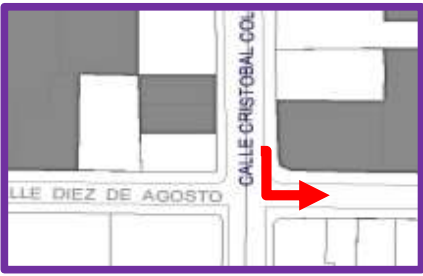
<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>	<b>4215</b>
---	-------------

**Tabla 38.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

Miércoles: 03 de septiembre de 2015


<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Siguen por la calle 10 de Agosto			
FECHA:	Miércoles 03 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	370	0	2
07:00 - 08:00	0	296	0	4
08:00 - 09:00	0	233	0	2
11:00 - 12:00	0	442	5	0
12:00 - 13:00	0	402	1	0
13:00 - 14:00	0	545	4	1
17:00 - 18:00	0	523	7	0
18:00 - 19:00	0	518	0	5
TOTAL	0	3329	17	14
TOTAL DE VEHICULOS	3360			

**Tabla 39.** Cuadro de Conteo de Tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Entra por la calle Colon			
FECHA:	Jueves 04 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	85	0	1
07:00 - 08:00	0	68	2	0
08:00 - 09:00	0	60	5	0
11:00 - 12:00	0	59	4	0
12:00 - 13:00	0	94	1	0
13:00 - 14:00	0	102	0	0
17:00 - 18:00	0	82	0	0
18:00 - 19:00	0	57	0	1
TOTAL	0	607	12	2
TOTAL DE VEHICULOS	621			

**Tabla 40.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto



<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Sale a la calle Colon			
FECHA:	Miercoles 03 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	74	3	3
07:00 - 08:00	0	59	0	5
08:00 - 09:00	0	66	0	5
11:00 - 12:00	0	73	0	0
12:00 - 13:00	0	100	0	0
13:00 - 14:00	0	58	1	0
17:00 - 18:00	0	52	1	2
18:00 - 19:00	0	50	2	3
TOTAL	0	532	7	18
TOTAL DE VEHICULOS	557			
<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				<b>4609</b>

**Tabla 41.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto


**Jueves:** 04 de septiembre de 2015

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Siguen por la calle 10 de Agosto			
FECHA:	Jueves 04 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	201	0	0
07:00 - 08:00	0	243	0	0
08:00 - 09:00	0	100	0	1
11:00 - 12:00	0	158	2	2
12:00 - 13:00	0	96	1	2
13:00 - 14:00	0	87	4	1
17:00 - 18:00	0	601	5	0
18:00 - 19:00	0	558	5	0
TOTAL	0	2044	17	6
TOTAL DE VEHICULOS	2067			

**Tabla 42.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Entra por la calle Colon			
FECHA:	Jueves 04 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	85	0	1
07:00 - 08:00	0	68	2	0
08:00 - 09:00	0	60	5	0
11:00 - 12:00	0	59	4	0
12:00 - 13:00	0	94	1	0
13:00 - 14:00	0	102	0	0
17:00 - 18:00	0	82	0	0
18:00 - 19:00	0	57	0	1
TOTAL	0	607	12	2
TOTAL DE VEHICULOS	621			

**Tabla 43.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

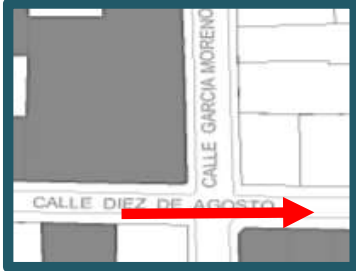
<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Sale a la calle Colon			
FECHA:	Jueves 04 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	74	0	2
07:00 - 08:00	0	59	0	1
08:00 - 09:00	0	66	1	0
11:00 - 12:00	0	73	2	0
12:00 - 13:00	0	100	4	0
13:00 - 14:00	0	58	5	1
17:00 - 18:00	0	52	0	1
18:00 - 19:00	0	50	0	1
TOTAL	0	532	12	6
TOTAL DE VEHICULOS	550			


<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>	<b>3238</b>
---	-------------

**Tabla 44.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

**Viernes: 05 de septiembre de 2015**


<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Siguen por la calle 10 de Agosto			
FECHA:	Viernes 05 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	310	1	0
07:00 - 08:00	0	330	1	0
08:00 - 09:00	0	245	0	0
11:00 -12:00	0	445	0	0
12:00 - 13:00	0	354	4	0
13:00 - 14:00	0	412	1	1
17:00 - 18:00	0	412	2	0
18:00 - 19:00	0	58	3	1
TOTAL	0	2566	12	2
TOTAL DE VEHICULOS	2580			

**Tabla 45.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Entran por la calle García Moreno			
FECHA:	Viernes 05 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	85	0	0
07:00 - 08:00	0	68	0	0
08:00 - 09:00	0	60	0	2
11:00 -12:00	0	59	1	0
12:00 - 13:00	0	94	2	0
13:00 - 14:00	0	102	3	1
17:00 - 18:00	0	82	3	1
18:00 - 19:00	0	57	0	1
TOTAL	0	607	9	5
TOTAL DE VEHICULOS	621			

**Tabla 46.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

**CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**




RUTA:	Sale a la calle García Moreno			
FECHA:	Viernes 05 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	74	1	1
07:00 - 08:00	0	59	1	0
08:00 - 09:00	0	66	1	0
11:00 - 12:00	0	73	0	0
12:00 - 13:00	0	100	0	0
13:00 - 14:00	0	58	0	2
17:00 - 18:00	0	52	0	5
18:00 - 19:00	0	50	0	1
TOTAL	0	532	3	9
TOTAL DE VEHICULOS	544			

**TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**      **3745**

**Tabla 47.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

**Sábado:** 06 de septiembre de 2015

**CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**



RUTA:	Siguen por la calle 10 de Agosto			
FECHA:	Sabado 07 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
00:00 - 01:00	0	10	0	0
01:00 - 02:00	0	15	0	0
02:00 - 03:00	0	10	0	0
03:00 - 04:00	0	5	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0
05:00 - 06:00	0	56	0	0
06:00 - 07:00	0	148	1	0
07:00 - 08:00	0	145	1	0
08:00 - 09:00	0	389	2	0
09:00 - 10:00	0	420	2	0
10:00 - 11:00	0	440	1	0
11:00 - 12:00	0	468	3	0
12:00 - 13:00	0	501	4	0
13:00 - 14:00	0	478	5	0
14:00 - 15:00	0	410	6	0
15:00 - 16:00	0	568	5	2
16:00 - 17:00	0	410	7	3
17:00 - 18:00	0	332	8	3
18:00 - 19:00	0	369	8	5
19:00 - 20:00	0	390	1	4
20:00 - 21:00	0	126	1	1
21:00 - 22:00	0	119	1	0
22:00 - 23:00	0	55	0	0
23:00 - 00:00	0	18	0	0
TOTAL	0	5882	56	18
TOTAL DE VEHICULOS	5956			


**Tabla 48.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

### CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO



RUTA:	Entran por la calle García Moreno			
FECHA:	Sabado 07 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
00:00 - 01:00	0	10	1	0
01:00 - 02:00	0	0	0	1
02:00 - 03:00	0	5	0	0
03:00 - 04:00	0	6	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0
05:00 - 06:00	0	14	0	0
06:00 - 07:00	0	24	3	0
07:00 - 08:00	0	80	0	0
08:00 - 09:00	0	53	0	1
09:00 - 10:00	0	70	0	5
10:00 - 11:00	0	48	0	2
11:00 - 12:00	0	30	0	0
12:00 - 13:00	0	0	1	3
13:00 - 14:00	0	0	1	4
14:00 - 15:00	0	0	1	0
15:00 - 16:00	0	0	1	4
16:00 - 17:00	0	125	2	5
17:00 - 18:00	0	122	1	4
18:00 - 19:00	0	147	1	1
19:00 - 20:00	0	245	0	1
20:00 - 21:00	0	124	0	1
21:00 - 22:00	0	88	1	3
22:00 - 23:00	0	68	1	0
23:00 - 00:00	0	24	0	0
TOTAL	0	1283	14	35
TOTAL DE VEHICULOS	1332			

**Tabla 49.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

<b>CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>				
				
RUTA:	Sale a la calle García Moreno			
FECHA:	Sabado 07 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
00:00 - 01:00	0	5	0	1
01:00 - 02:00	0	6	0	0
02:00 - 03:00	0	8	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0
04:00 - 05:00	0	4	0	0
05:00 - 06:00	0	35	0	0
06:00 - 07:00	0	65	2	0
07:00 - 08:00	0	57	4	0
08:00 - 09:00	0	69	8	0
09:00 - 10:00	0	75	6	0
10:00 - 11:00	0	89	4	0
11:00 - 12:00	0	66	7	0
12:00 - 13:00	0	15	0	0
13:00 - 14:00	0	12	0	0
14:00 - 15:00	0	69	0	0
15:00 - 16:00	0	68	0	0
16:00 - 17:00	0	98	1	0
17:00 - 18:00	0	78	1	0
18:00 - 19:00	0	58	2	0
19:00 - 20:00	0	32	4	1
20:00 - 21:00	0	20	3	1
21:00 - 22:00	0	15	0	1
22:00 - 23:00	0	21	0	1
23:00 - 00:00	0	2	0	0
TOTAL	0	967	42	5
TOTAL DE VEHICULOS	1014			

<b>TOTAL VEHICULOS EN LA CALLE 10 DE AGOSTO</b>	<b>6970</b>
---	-------------

**Tabla 50.** Cuadro de Conteo de tráfico de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del proyecto

- **Determinación del TH.**

N° H.SABADO	24
N° HORAS	8

DIAS	SUMATORIA TOTAL	TH
LUNES	4578	416
MARTES	4215	383
MIERCOLES	4609	419
JUEVES	3238	294
VIERNES	3745	340
SABADO	6970	290
DOMINGO	6970	290
PROMEDIO		348

**Tabla 51.** Cuadro de tráfico por hora  
Fuente: Autores del proyecto

TH= 348 veh/hora

- **Factor FH**

DIAS	VALOR MAX VEH.	FH
LUNES	546	0,12
MARTES	556	0,13
MIERCOLES	545	0,12
JUEVES	601	0,19
VIERNES	445	0,12
SABADO	568	0,08
DOMINGO	568	0,08

**Tabla 52.** Cuadro de Valor de factor horario  
Fuente: Autores del proyecto

- **Calculo de TPD.**

DIAS	SUMATORIA TOTAL	TH	FH	TPD=(TD*FH)
LUNES	4578	416	1,12	5124
MARTES	4215	383	1,13	4771
MIERCOLES	4609	419	1,12	5154
JUEVES	3238	294	1,19	3839
VIERNES	3745	340	1,12	4190
SABADO	6970	290	1,08	7538
DOMINGO	6970	290	1,08	7538
PROMEDIO		348	PROMEDIO	5451

**Tabla 53.** Cuadro de tráfico Promedio Diario  
Fuente: Autores del proyecto

TPD= 5136veh/día

- **Calculo de TPS.**

DIAS	TPD	nd	TPS=TPD*nd
LUNES	5124	53	271572
MARTES	4771	52	248092
MIERCOLES	5154	52	268008
JUEVES	3839	52	199628
VIERNES	4190	52	217880
SABADO	7538	52	391976
DOMINGO	7538	52	391976
SUMATORIA		365	1989132
TPDA		5449,68	veh/día

**Tabla 54.** Cuadro de TPD, TPS y Tráfico Promedio Diario Anual  
**Fuente:** Autores del proyecto

$$TPDA = \frac{\sum TPS}{365}$$

TPDA= 5449,68 veh/día

### 3.10.1.3. CUADRO DE RESÚMENES DEL TPDA DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.

CALLES	TH	TPD	TPS	TPDA
10 DE AGOSTO	348	5451	284162	5450
GUAYAQUIL	338	5136	267828	5136

**Tabla 55.** Cuadro general del Tráfico Promedio Diario Anual de las calles  
**Fuente:** Autores del proyecto

### 3.10.1.4. TRAFICO PROMEDIO ANUAL REALIZADO POR EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA EN EL AÑO DE 2005.

$T_f = T_a * (1 + i)^n$					
Guayaquil			10 de Agosto		
Valores	livianos	Pesados	Valores	livianos	Pesados
tpda 2005	3056	679	tpda 2005	2990	600
i	0,06	0,028	i	0,06	0,028
n	10	10	n	10	10
TPDA f	5473	895	TPDA f	5355	791

**Tabla 56.** Cuadro cálculo de TPDA 2005 proyectado a 2015  
**Fuente:** GAD Municipal de Riobamba



TPDA Futuro (2005-2015)		
TPDA f	6368	Guayaquil
TPDA f	6145	10 de Agosto
TPDA actual de las calles		
TPDA	5136	Guayaquil
TPDA	5450	10 de Agosto

**Tabla 57.** Cuadro de comparación de TPDA (2005 proyectado) y TPDA 2015 real  
**Fuente:** Autores del proyecto

Se puede evidenciar que el TPDA calculado en el año en el 2005 proyectado al año 2015 es mayor al calculado en el presente estudio.

### 3.11. SISTEMA DE DRENAJE EN LA CALLE 10 DE AGOSTO.

Cuadro de observación del estado en el que se encuentra el drenaje en la calle 10 de agosto.

CALLE 10 DE AGOSTO (SUMIDEROS)					
N°	ABSCISA	CARRIL DERECHO	OBSERVACION	CARRIL IZQUIERDO	OBSERVACIONES
1	0+000, 0+100	x	Limpieza	x	Limpieza
2	0+000, 0+100	x	Limpieza	x	Limpieza, rejilla
3	0+100, 0+200	x	Limpieza, rejilla	x	Limpieza
4	0+100, 0+200	x	Limpieza		No posee
5	0+200, 0+300	x	Limpieza	x	Limpieza
6	0+300, 0+400	x	Limpieza	x	Limpieza
7	0+400, 0+500	x	Limpieza	x	Limpieza
8	0+400, 0+500	x	Limpieza	x	Limpieza
9	0+400, 0+500	x	Limpieza	x	Limpieza
10	0+400, 0+500	x	Limpieza	x	Limpieza
11	0+500, 0+600	x	Limpieza	x	Limpieza
12	0+60, 0+700	x	Limpieza	x	Limpieza
13	0+700, 0+800	x	Limpieza	x	Limpieza
14	0+800, 0+900	x	Limpieza	x	Limpieza
15	0+900, 0+996	x	Limpieza	x	Limpieza
16	0+900, 0+996	x	Limpieza	x	Limpieza
17	0+900, 0+996	x	Limpieza	x	Limpieza
	Total	17	Limpieza	16	Limpieza

**Tabla 58.** Cantidad de sumideros según abscisas  
**Fuente:** Autores del proyecto

CALLE GUAYAQUIL (SUMIDEROS)					
N°	ABCISA	CARRIL DERECHO	OBSERVACION	CARRIL IZQUIERDO	OBSERVACIONES
1	0+000	x	Limpieza de sumidero	x	Limpieza de sumidero
2	0+080, 0+100	x	Limpieza y reposición de rejilla	x	Limpieza de sumidero y reposición de rejilla
3	0+080, 0+100	x	Tapado totalmente, Limpieza	x	Limpieza
4	0+140, 0+160	x	Limpieza		no posee
5	0+160, 0+180	x	Limpieza		Limpieza
6	0+340, 0+360	x	Limpieza	x	Limpieza
7	0+400, 0+420	x	Limpieza		No posee
8	0+420, 0+440		No posee	x	Limpieza
9	0+480, 0+500	x	Limpieza	x	Limpieza
10	0+560, 0+580		No posee	x	Limpieza
11	0+580, 0+600	x	Limpieza		No posee
12	0+660, 0+680	x	Limpieza	x	Limpieza
13	0+740, 0+760	x	Limpieza	x	Limpieza
14	0+800, 0+900	x	Limpieza	x	Limpieza
15	0+800, 0+900	x	Limpieza	x	Limpieza
16	0+800, 0+900	x	Limpieza	x	Limpieza
17	0+900, 0+989,50	x	Limpieza	x	Limpieza
18	0+900, 0+989,50	x	Limpieza	x	Limpieza
19	0+900, 0+989,50	x	Limpieza	x	Limpieza
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>Limpieza</b>	<b>15</b>	<b>Limpieza</b>

**Tabla 59.** Cantidad de sumideros según abscisas

**Fuente:** Autores del proyecto

### 3.11.1. DETALLES DE LOS SUMIDEROS

Los sumideros en su totalidad están en perfecto estado, por lo que nos hemos visto en la necesidad de una limpieza a cada uno de ellos, evitando las inundaciones provocadas por las lluvias y así detener que se deteriore rápidamente el pavimento articulado.


En la calle 10 de agosto existe 33 sumideros repartidos a lo largo de la calle, y en la calle Guayaquil existen 32 sumideros.

VER ANEXOS 9.17

### 3.12. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL.


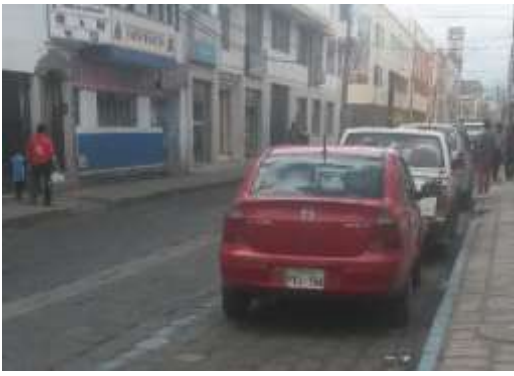

En la calle Guayaquil solo existen 4 intersecciones que están marcadas la zona para el paso peatonal con su respectiva señalización vertical, sin embargo en las demás intersecciones no poseen algún señalización.

#### 3.12.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL DE LA CALLE GUAYAQUIL.

Fotografía Abscisa (0+000, 0+100)	Descripción Señalización Vertical
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Señalización de regulación vehicular, para prohibir el paso a vehículos pesados, en la intersección de las calles Guayaquil y Alvarado.</li><li>• Nadie respeta esta señalización ya que transitan buses en esa zona.</li><li>• No se pudo evidenciar ningún otro tipo de señalización vertical</li></ul>

**Ilustración 10.** Señalización vertical (Rótulo Prohibido vehiculos pesados).

**Fuente:** Autores del estudio.

<p><b>Fotografía Abscisa (0+200, 0+300)</b></p> 	<p><b>Descripción Señalización Vertical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización informativa de estacionamiento de buses</li> <li>• Las líneas de buses en la zona son: 2,3, 5, 7, 14, 15</li> <li>• Solo existe una parada de autobuses ya que en esta intersección giran hacia la izquierda</li> </ul>
<p><b>Fotografía Abscisa (0+3000; 0+400)</b></p> 	<p><b>Descripción Señalización Vertical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existía ningún tipo de señalización.</li> </ul>
<p><b>Fotografía Abscisa (0+400, 0+500)</b></p> 	<p><b>Descripción Señalización Vertical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de velocidad limite en la calle Guayaquil.</li> <li>• La señalización está a cada 100m de una después de otra, solo existen 5 a lo largo de la calle.</li> <li>• Se encuentran en perfecto estado.</li> </ul>

**Ilustración 11.** Rótulos: parada de buses, estacionamiento, y velocidad permitida.

**Fuentes:** Autores del estudio

<p><b>Fotografía Abscisa (0+400; +500)</b></p> 	<p><b>Descripción Señalización Vertical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización para el uso de parqueadero uso exclusivo para personas minusválidas.</li> <li>• La señalización está a cada 100m de una después de otra.</li> <li>• Se encuentran en perfecto estado.</li> </ul>
<p><b>Fotografía Abscisa (0+500; 0+600)</b></p> 	<p><b>Descripción Señalización Vertical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización de carácter informativo.</li> <li>• Indica que esta calle puede dirigirle a los puntos que señalan los gráficos.</li> </ul>
<p><b>Fotografía Abscisa (0+600; 0+700)</b></p> 	<p><b>Descripción Señalización Vertical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización que indica el sentido de la vía.</li> </ul>
<p><b>Fotografía Abscisa (0+800; 0+900)</b></p> 	<p><b>Descripción Señalización Vertical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización que indica zona de paso peatonal.</li> <li>• Esta señalización comienzan desde la calla España hasta la Carabobo.</li> </ul>

**Ilustración 12.** Rótulos: sentido de Calle, Paso peatonal, SEROT, Señalización informativa.  
**Fuente:** Autores del estudio.

Fotografía Abscisa (0+000, 0+986)	Descripción Señalización Horizontal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización Horizontal: en todo lo largo de la calle Guayaquil en la zona del pavimento articulado no se evidencio el paso peatonal en las intersecciones, aunque había la señalización vertical no existía la horizontal</li> </ul>
Fotografía Abscisa (0+500, 0+600)	Descripción Señalización Horizontal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización de parqueadero uso exclusivo para personas discapacitadas.</li> </ul>

**Ilustración 13.** Señalización zona de parqueo para discapacitados, zona no marcada de paso peatonal

**Fuente:** Autores del estudio

Se ha podido observar que en la calle Guayaquil tiene muchas deficiencias en el caso de rotulación en cada esquina con respecto a la señalización del sentido vehicular, rotulación de velocidad permitida establecida que es a cada 100 metros, rotulación de zonas de parqueadero (SEROT), y la delineación de las zonas de paso peatonal.

En todas las intersecciones deben ser delimitadas con la señalización horizontal descritas en este estudio.

### 3.12.2. CALLE 10 DE AGOSTO SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

Fotografía Abscisa 0+300, 0+400	Descripción Señalización Vertical
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización que indica no estacionar vehículos en el carril izquierdo y en el derecho.</li> <li>• Están dispersos a lo largo de la calle a 200m una tras otra.</li> </ul>

**Ilustración 14.** Rótulo de no estacionar  
**Fuente:** Autores del estudio

Fotografía Abscisa 0+200, 0+300	Descripción Señalización Vertical
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización que indica cruce peatonal sin embargo no existe una zona marcado en la intersección o paso cebra.</li> <li>• Solo se vio en esta intersección a lo largo de todo el tramo de la calle 10 de Agosto.</li> </ul>

**Ilustración 15.** Rótulo de Cruce Peatonal  
**Fuentes:** Autores del estudio

Fotografía Abscisa 0+500, 0+600	Descripción Señalización Vertical
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización que indica más adelante zona de semáforos.</li> <li>• Existen semáforos en la intersección de la calle España</li> </ul>

**Ilustración 16.** Rótulo de Semáforo a 50 metros  
**Fuentes:** Autores del estudio

Fotografía Abscisa 0+900, 0+996,50	Descripción Señalización Vertical
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización horizontal del paso peatonal no existen o no están visibles en todas las intersecciones con la calle 19 de Agosto</li> </ul>

**Ilustración 17.** Señalización horizontal zona de paso peatonal  
**Fuentes:** Autores del estudio

En todas las intersecciones de la calle 10 de Agosto se pudo evidenciar la falta de señalización horizontal (paso peatonal). Así también no se encontró la respectiva rotulación de la velocidad permitida en esta zona a cada 100 metros como lo estipula la norma

### **3.13. CÁLCULO DEL ICP DE LAS CALLES.**

#### **3.13.1. DATOS.**

Las calles que forman parte del estudio sector centro histórico de la ciudad de Riobamba.

- Calle 10 de Agosto, con una longitud de 996 m, inicia en la calle Alvarado hasta la calle Carabobo ( ancho de vía 8,50 m)
- Calle Guayaquil, con una longitud de 986,50 m, inicia en la calle Alvarado hasta la calle Carabobo ( ancho de vía 7,80 m)

#### **3.13.2. MUESTRA.**

Corresponde a la longitud tomada de la calle 10 de Agosto con una distancia de 996 metros y de la calle Guayaquil 986,50 metros.

#### **3.13.3. NUMERO TOTAL TRAMOS DE LA SECCIÓN**

Calle 10 de Agosto



$$N = \frac{\text{Longitud de la vía}}{\text{distancia de tramo}} \quad N = \frac{996,00}{100}$$

$$N = 9,96 = 10 \text{ tramos}$$

Calle Guayaquil

$$N = \frac{\text{Longitud de la vía}}{\text{distancia de tramo}} \quad N = \frac{986,50}{100}$$

$$N = 9,865 = 10 \text{ tramos}$$

#### 3.13.4. CÁLCULOS DEL ICP DE LA VÍA 10 DE AGOSTO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+000.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+100.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.86	11.67	1.15	BA	0.86	12.68	1.15
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	0.06	2.67	0.00	DA	0.06	2.91	0.00
PA	0.00	0.09	0.00	PA	0.00	0.12	0.00
FA	0.51	0.00	27.33	CI	0.76	0.00	0.00
CI	0.76	0.00	0.00	JA	0.00	4.06	0.00
VC	21.08	19.51	0.00	VC	28.99	24.68	0.00
<p>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</p>				<p>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		15.94		ICF		28.11	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 1				NIVEL DE SERVICIO: MUY MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: RECONSTRUCCIÓN							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
INGENIERIA CIVIL						
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)						
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+100.00	<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+200.00			
TIPOS DE FALLAS						
CLASE	TIPO DE DETERIORO	SIMBOLO	UNIDAD			
Deformaciones	Abultamiento	BA	m2			
	Ahuellamiento	AH	m2			
	Depresiones	DA	m2			
Desprendimientos	desgaste Superficial	DS	m2			
	Perdida de arena	PA	m2			
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	DB	m2			
	Desplazamiento de juntas	DJ	m2			
Fracturamientos	Fracturamiento	FA	m2			
	Fracturamiento de confinamiento externo	CE	m2			
	Fracturamiento de confinamiento interno	CI	m2			
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines	EA	m2			
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos	EC	m2			
	Juntas abiertas	JA	m2			
	Vegetación en la calzada	VC	m2			
FALLAS EXISTENTES						
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	0.34	8.11	0.00			
AH	0.00	0.00	0.00			
DA	0.27	1.90	0.00			
PA	0.00	0.00	0.00			
FA	0.90	0.07	1.44			
CI	0.86	2.09	2.06			
VC	16.00	24.97	0.00			
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	0.34	8.82	0.00			
AH	0.00	0.00	0.00			
DA	0.27	2.07	0.00			
PA	0.00	0.00	0.00			
CI	0.86	2.09	2.06			
JA	0.00	0.00	91.00			
VC	22.00	31.59	0.00			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE		CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF				
ICE	46.84		ICF			
40.80						
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1
CALCULO DE ICP= 2		NIVEL DE SERVICIO: MALO				
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REHABILITACIÓN						

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
INGENIERIA CIVIL						
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)						
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+200.00	<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+300.00			
TIPOS DE FALLAS						
CLASE	TIPO DE DETERIORO	SIMBOLO	UNIDAD			
Deformaciones	Abultamiento	BA	m2			
	Ahuellamiento	AH	m2			
	Depresiones	DA	m2			
Desprendimientos	desgaste Superficial	DS	m2			
	Perdida de arena	PA	m2			
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	DB	m2			
	Desplazamiento de juntas	DJ	m2			
Fracturamientos	Fracturamiento	FA	m2			
	Fracturamiento de confinamiento externo	CE	m2			
	Fracturamiento de confinamiento interno	CI	m2			
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines	EA	m2			
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos	EC	m2			
	Juntas abiertas	JA	m2			
	Vegetación en la calzada	VC	m2			
FALLAS EXISTENTES						
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	0.69	7.86	3.73			
AH	0.00	0.20	0.00			
DA	0.25	1.20	0.00			
PA	0.00	8.63	0.00			
FA	0.40	0.19	6.47			
CI	0.60	0.84	0.18			
VC	19.18	25.91	24.00			
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	0.69	8.54	3.73			
AH	0.00	0.20	0.00			
DA	0.25	1.31	0.00			
PA	0.00	11.25	0.00			
FA	0.40	0.84	0.18			
CI	0.60	23.00	104.00			
VC	26.38	32.78	28.60			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE		CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF				
ICE	37.58	ICF	21.64			
RANGO DEL ICE	RANGO ICF					
	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 2		NIVEL DE SERVICIO: MALO				
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REHABILITACIÓN						

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
INGENIERIA CIVIL						
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)						
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+300.00	<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+400.00			
TIPOS DE FALLAS						
CLASE	TIPO DE DETERIORO	SIMBOLO	UNIDAD			
Deformaciones	<i>Abultamiento</i>	BA	m2			
	<i>Ahuellamiento</i>	AH	m2			
	<i>Depresiones</i>	DA	m2			
Desprendimientos	<i>desgaste Superficial</i>	DS	m2			
	<i>Perdida de arena</i>	PA	m2			
Desplazamientos	<i>Desplazamiento de borde</i>	DB	m2			
	<i>Desplazamiento de juntas</i>	DJ	m2			
Fracturamientos	<i>Fracturamiento</i>	FA	m2			
	<i>Fracturamiento de confinamiento externo</i>	CE	m2			
	<i>Fracturamiento de confinamiento interno</i>	CI	m2			
Otros deterioros	<i>Escalonamientos entre adoquines</i>	EA	m2			
	<i>Escalonamientos entre adoquines y confinamientos</i>	EC	m2			
	<i>Juntas abiertas</i>	JA	m2			
	<i>Vegetación en la calzada</i>	VC	m2			
FALLAS EXISTENTES						
%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	2.82	17.79	0.00			
AH	0.00	0.00	0.00			
DA	2.81	2.56	0.00			
PA	1.28	11.04	0.00			
FA	0.15	0.08	5.43			
CI	0.22	0.04	0.00			
VC	13.68	6.47	0.00			
%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	2.82	19.34	0.00			
AH	0.00	0.00	0.00			
DA	2.81	2.80	0.00			
PA	1.28	14.40	0.00			
CI	0.22	0.04	0.00			
JA	0.00	15.68	61.45			
VC	18.80	8.18	0.00			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE		CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF				
ICE	25.42	ICF	19.70			
RANGO DEL ICE	RANGO ICF					
	86 - 100	86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
21 - 40	3	3	2	2	1	
0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 1			NIVEL DE SERVICIO: MUY MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: RECONSTRUCCIÓN						

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+500.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+600.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	1.44	12.84	0.00	BA	1.44	13.95	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	2.57	1.32	0.00	DA	2.57	1.44	0.00
PA	0.00	20.99	0.00	PA	0.00	27.38	0.00
FA	0.24	0.00	10.69	CI	0.34	0.05	0.00
CI	0.34	0.05	0.00	JA	0.00	0.00	22.97
VC	22.11	12.95	0.00	VC	30.40	16.39	0.00
<p><b>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</b></p>				<p><b>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</b></p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		20.08		ICF		19.60	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
<b>CALCULO DE ICP= 1</b>				<b>NIVEL DE SERVICIO: MUY MALO</b>			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: RECONSTRUCCIÓN - DETERIOROS MUY DESARROLLADOS							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+400.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+500.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.31	21.92	0.00	BA	0.31	23.82	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	0.00	5.33	0.00	DA	0.00	5.82	0.00
PA	0.00	19.11	0.00	PA	0.00	24.92	0.00
FA	0.07	0.18	10.85	CI	0.49	0.00	0.00
CI	0.49	0.00	0.00	JA	0.00	0.00	74.16
VC	9.67	0.00	0.00	VC	13.30	0.00	0.00
<p>%ÁREA AFECTADA ESTRUCTURAL</p>				<p>%ÁREA AFECTADA FUNCIONAL</p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		20.84		ICF		15.00	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 1				NIVEL DE SERVICIO: MUY MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: RECONSTRUCCIÓN							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+600.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+700.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	4.29	4.33	0.00	BA	4.29	4.71	0.00
AH	1.51	0.00	0.00	AH	1.51	0.00	0.00
DA	1.93	0.53	0.00	DA	1.93	0.58	0.00
PA	0.00	23.60	0.00	PA	0.00	30.78	0.00
FA	0.06	0.00	5.56	CI	0.00	0.00	0.00
CI	0.00	0.00	0.00	JA	0.00	18.56	79.67
VC	29.69	13.52	0.00	VC	40.83	17.11	0.00
<p>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</p>				<p>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		39.08		ICF		34.40	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20	
	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
0 - 20	2	2	1	1	1		
CALCULO DE ICP= 2				NIVEL DE SERVICIO: MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REHABILITACIÓN							



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+700.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+800.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	6.63	6.03	0.00	BA	6.63	6.56	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	2.16	2.36	0.00	DA	2.16	2.57	0.00
PA	0.00	14.56	0.00	PA	0.00	18.99	0.00
FA	0.07	0.35	7.28	CI	0.27	0.04	0.09
CI	0.27	0.04	0.09	JA	0.00	16.20	73.27
VC	18.31	10.80	0.00	VC	25.18	13.66	0.00
<p>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</p>				<p>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		23.82		ICF		19.60	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 1				NIVEL DE SERVICIO: MUY MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: RECONSTRUCCIÓN							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+800.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+900.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	1.73	5.28	1.05	BA	1.73	5.74	1.05
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	1.16	2.84	0.00	DA	1.16	3.10	0.00
PA	0.00	16.13	0.00	PA	0.00	21.03	0.00
FA	0.09	0.25	5.76	CI	0.11	0.00	0.00
CI	0.11	0.00	0.00	JA	0.00	16.20	63.20
VC	7.84	5.45	0.00	VC	10.78	6.90	0.00
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		41.60		ICF		34.78	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 2				NIVEL DE SERVICIO: MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REHABILITACIÓN							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+900.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+996.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	1.37	3.83	0.00	BA	1.37	4.17	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	1.07	3.17	1.24	DA	1.07	3.46	1.24
PA	0.00	13.60	0.00	PA	0.00	17.74	0.00
FA	0.06	0.00	6.69	CI	0.34	0.00	0.44
CI	0.34	0.00	0.44	JA	0.00	5.06	76.99
VC	1.49	0.00	0.00	VC	2.05	0.00	0.00
<p>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</p>				<p>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		49.32		ICF		36.00	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20	
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 2				NIVEL DE SERVICIO: MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REHABILITACIÓN							

### 3.13.5. CÁLCULOS DEL ICP DE LA VÍA GUAYAQUIL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Caraboba)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+000.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+100.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.56	2.80	1.29	BA	0.56	3.04	1.29
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	3.81	4.19	0.00	DA	3.81	4.57	0.00
PA	0.00	0.00	40.45	PA	0.00	0.00	40.45
FA	0.20	0.27	4.79	CI	0.19	0.14	0.22
CI	0.19	0.14	0.22	JA	0.00	0.00	132.19
VC	43.06	7.95	0.93	VC	59.20	10.06	1.11
<p>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</p>				<p>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		38.80		ICF		33.32	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20	
	71 - 85	5	4	4	3	2	
	41 - 70	4	4	3	3	2	
	21 - 40	4	3	3	2	1	
	0 - 20	3	3	2	2	1	
CALCULO DE ICP= 2		NIVEL DE SERVICIO: MALO					
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REHABILITACIÓN							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO						
INGENIERIA CIVIL						
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)						
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+100.00	<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+200.00			
TIPOS DE FALLAS						
CLASE	TIPO DE DETERIORO	SIMBOLO	UNIDAD			
Deformaciones	<i>Abultamiento</i>	BA	m2			
	<i>Ahuellamiento</i>	AH	m2			
	<i>Depresiones</i>	DA	m2			
Desprendimientos	<i>desgaste Superficial</i>	DS	m2			
	<i>Perdida de arena</i>	PA	m2			
Desplazamientos	<i>Desplazamiento de borde</i>	DB	m2			
	<i>Desplazamiento de juntas</i>	DJ	m2			
Fracturamientos	<i>Fracturamiento</i>	FA	m2			
	<i>Fracturamiento de confinamiento externo</i>	CE	m2			
	<i>Fracturamiento de confinamiento interno</i>	CI	m2			
Otros deterioros	<i>Escalonamientos entre adoquines</i>	EA	m2			
	<i>Escalonamientos entre adoquines y confinamientos</i>	EC	m2			
	<i>Juntas abiertas</i>	JA	m2			
	<i>Vegetación en la calzada</i>	VC	m2			
FALLAS EXISTENTES						
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	0.40	0.45	0.00			
AH	0.00	0.00	0.00			
DA	1.04	3.05	0.00			
PA	0.00	0.00	46.27			
FA	0.21	0.28	1.04			
CI	0.18	0.00	0.25			
VC	17.62	0.00	0.00			
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONALES						
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA			
BA	0.40	0.49	0.00			
AH	0.00	0.00	0.00			
DA	1.04	3.32	0.00			
PA	0.00	0.00	46.27			
FA	0.21	0.00	0.25			
CI	0.18	0.00	130.00			
VC	24.23	0.00	0.00			
<b>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</b>		<b>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</b>				
<b>CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE</b>		<b>CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF</b>				
<b>ICE</b>	56.88	<b>ICF</b>	43.12			
<b>CALIFICACION DEL ICP</b>	<b>RANGO ICF</b>					
<b>RANGO DEL ICE</b>	<b>86 - 100</b>	5	4	4	3	2
	<b>71 - 85</b>	4	4	3	3	2
	<b>41 - 70</b>	4	3	3	2	1
	<b>21 - 40</b>	3	3	2	2	1
	<b>0 - 20</b>	2	2	1	1	1
<b>CALCULO DE ICP= 3</b>		<b>NIVEL DE SERVICIO: REGULAR</b>				
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REFUERZO - MANTENIMIENTO RUTINARIO						

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo						
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Vía Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)						
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015						
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+200.00			<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+300.00		
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.98	3.49	0.00	BA	0.98	3.80	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	1.85	3.19	0.00	DA	1.85	3.48	0.00
PA	0.00	0.00	38.07	PA	0.00	0.00	38.07
FA	0.14	0.36	2.11	CI	0.19	0.00	1.98
CI	0.19	0.00	1.98	JA	0.00	69.00	52.00
VC	26.75	0.00	0.00	VC	36.78	0.00	0.00
<p><b>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</b></p>				<p><b>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</b></p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		44.24		ICF		37.00	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20	
	71 - 85	5	4	4	3	2	
	41 - 70	4	4	3	3	2	
	21 - 40	4	3	3	2	1	
	0 - 20	3	3	2	2	1	
RANGO DEL ICE		2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 2				NIVEL DE SERVICIO: MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REHABILITACION							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo						
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)						
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015						
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+300.00			<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+400.00		
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.46	0.50	0.00	BA	0.46	0.55	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	0.31	1.34	0.00	DA	0.31	1.46	0.00
PA	0.00	0.00	14.79	PA	0.00	0.00	14.79
FA	2.27	0.35	2.28	CI	1.12	0.26	0.55
CI	1.12	0.26	0.55	JA	0.00	30.15	22.33
VC	0.00	0.00	0.00	VC	0.00	0.00	0.00
<p><b>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</b></p>				<p><b>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</b></p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		67.90		ICF		54.91	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20	
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 3				NIVEL DE SERVICIO: REGULAR			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REFUERZO MANTENIMIENTO RUTINARIO							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo						
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)						
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015						
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+400.00			<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+500.00		
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.00	0.00	0.00	BA	0.00	0.00	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	2.79	2.22	0.00	DA	2.79	2.42	0.00
PA	0.00	0.00	0.33	PA	0.00	0.00	0.33
FA	0.21	0.00	0.00	CI	3.23	0.53	1.41
CI	3.23	0.53	1.41	JA	0.00	1.86	13.11
VC	0.00	0.00	0.00	VC	0.00	0.00	0.00
<p>%AREA AFECTADA ESTRUCTURAL</p>				<p>%AREA AFECTADA FUNCIONAL</p>			
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		61.54		ICF		53.25	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20	
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 3				NIVEL DE SERVICIO: REGULAR			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REFUERZO - MANTENIMIENTO RUTINARIO							



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo						
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)						
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015						
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+500.00			<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+600.00		
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.11	0.00	0.00	BA	0.11	0.00	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	1.22	7.50	0.00	DA	1.22	8.18	0.00
PA	0.00	0.00	0.00	PA	0.00	0.00	0.00
FA	0.17	0.00	0.00	CI	4.77	0.22	0.00
CI	4.77	0.22	0.00	JA	0.00	0.00	0.68
VC	0.00	0.00	0.00	VC	0.00	0.00	0.00
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		58.16		ICF		65.07	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 3				NIVEL DE SERVICIO: REGULAR			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REFUERZO - RUTINARIO							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+600.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+700.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	3.59	0.00	0.00	BA	3.59	0.00	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	1.45	0.00	0.00	DA	1.45	0.00	0.00
PA	0.00	0.00	1.23	PA	0.00	0.00	1.23
FA	0.09	0.00	0.00	CI	3.27	0.00	0.95
CI	3.27	0.00	0.95	JA	0.00	0.00	0.00
VC	0.00	0.00	0.00	VC	0.00	0.00	0.00
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		63.24		ICF		70.72	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
<b>CALCULO DE ICP= 3</b>				<b>NIVEL DE SERVICIO: REGULAR</b>			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: REFUERZO - MANTENIMIENTO RUTINARIO							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+700.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+800.00	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.00	0.00	0.00	BA	0.00	0.00	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	1.27	0.84	0.00	DA	1.27	0.92	0.00
PA	0.00	0.00	1.67	PA	0.00	0.00	1.67
FA	0.07	0.00	0.00	CI	1.27	0.00	0.00
CI	1.27	0.00	0.00	JA	0.00	0.00	0.60
VC	0.00	0.00	0.00	VC	0.00	0.00	0.00
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		85.26		ICF		85.23	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
<b>CALCULO DE ICP= 4</b>				<b>NIVEL DE SERVICIO: BUENO</b>			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: MANTENIMIENTO RUTINARIO Y RECURRENTE							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo						
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)						
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015						
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+800.00			<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+900.00		
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.14	0.00	0.00	BA	0.14	0.00	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	0.00	0.00	0.00	DA	0.00	0.00	0.00
PA	0.00	0.00	3.23	PA	0.00	0.00	3.23
FA	0.07	0.00	0.00	CI	1.37	0.00	0.60
CI	1.37	0.00	0.60	JA	0.00	0.00	0.50
VC	0.00	0.00	0.00	VC	0.00	0.00	0.00
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		91.72		ICF		93.49	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
CALCULO DE ICP= 5				NIVEL DE SERVICIO: MUY BUENO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: MANTENIMIENTO RUTINARIO							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (ICP)							
<b>EVALUADORES:</b>		Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo					
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>		Via Guayaquil (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)					
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		18 DE NOVIEMBRE DEL 2015					
<b>ABSCISA INICIAL:</b>		0+900.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>		0+986,50	
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%ÁREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.61	0.00	0.00	BA	0.61	0.00	0.00
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	0.56	0.00	0.00	DA	0.56	0.00	0.00
PA	0.00	0.00	1.35	PA	0.00	0.00	1.35
FA	0.08	0.00	0.00	CI	1.92	0.00	0.73
CI	1.92	0.00	0.73	JA	0.00	0.00	0.00
VC	0.00	0.00	0.00	VC	0.00	0.00	0.00
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		85.84		ICF		90.28	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	5	4	41 - 70	21 - 40	0 - 20	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
	0 - 20	2	2	1	1	1	
<b>CALCULO DE ICP= 4</b>				<b>NIVEL DE SERVICIO: BUENO</b>			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: RECONSTRUCCIÓN - MANTENIMIENTO RUTINARIO Y RECURRENTE							

### 3.13.6. CÁLCULOS DEL ICP DE LA CALLE 10 DE AGOSTO

Abscisa 0+000 ----- 0+100

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.86	11.67	1.15	16.40	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.06	2.67	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.01	0.06	
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.51	0.00	27.33	28.60	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	28.00
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.76	0.00	0.00								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	21.08	19.51	0.00	40.59	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
												S(FC1 x FA1)	84.06		
RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.86	12.68	1.32	17.84	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.06	2.91	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.01	0.09
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.12	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.08	0.80
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.76	0.00	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	57.73	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	4.06	0.00								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	28.99	24.68	0.00								
												S(FC1 x FA1)	71.89		
RESULTADOS DEL TRAMO															
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL												ICE=	15.94		
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$															
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL												ICF=	28.11		
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$															

**Abscisa 0+100 ----- 0+200**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.34	8.11	0.00	10.63	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.62	29.76
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.27	1.90	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00	
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.90	0.07	1.44	7.42	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.55	15.40
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.86	2.09	2.06								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	16.00	24.97	0.00	40.97	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
S(FC1 x FA1)														53.16	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.34	8.82	0.00	11.50	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.65	31.20
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.27	2.07	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	5.01	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	5.00
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.86	2.09	2.06								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	144.59	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	91.00								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	22.00	31.59	0.00								
S(FC1 x FA1)														59.20	

RESULTADOS DEL TRAMO			
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL			
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICE=	46.84	
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL			
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICF=	40.80	

**Abscisa 0+200 ----- 0+300**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.69	7.86	3.73	13.93	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.73	35.04
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.20	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.25	1.20	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	8.63	0.00	8.63	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.57	3.42
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.40	0.19	6.47	8.68	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.57	15.96
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.60	0.84	0.18								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	19.18	25.91	24.00	69.09	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	62.42	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.69	8.54	4.31	15.29	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.20	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.25	1.31	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	11.25	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.64	5.76
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	11.25	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	1.63	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.16	1.60
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.60	0.84	0.18								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	214.75	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	23.00	104.00								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	26.38	32.78	28.60								
													S(FC1 x FA1)	78.36	

RESULTADOS DEL TRAMO	
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	<b>ICE= 37.58</b>
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	<b>ICF= 21.64</b>



**Abscisa 0+300 ----- 0+400**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	2.82	17.79	0.00	25.99	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.81	2.56	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	1.28	11.04	0.00	12.32	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.67	4.02
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.15	0.08	5.43	5.92	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.52	14.56
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.22	0.04	0.00								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	13.68	6.47	0.00	20.14	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	74.58	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	2.82	19.34	0.00	27.77	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.81	2.80	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	15.68	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	1.28	14.40	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.03	0.30
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.22	0.04	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	104.12	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	15.68	61.45								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	18.80	8.18	0.00								
													S(FC1 x FA1)	80.30	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE=	25.42
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF=	19.70
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

### Abscisa 0+400 ----- 0+500

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.31	21.92	0.00	27.56	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.00	5.33	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	19.11	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	6.00	
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00	
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.07	0.18	10.85	11.58	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.73	20.44
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.49	0.00	0.00								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	9.67	0.00	0.00	9.67	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.59	4.72
													S(FC1 x FA1)	79.16	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.31	23.82	0.00	29.95	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.00	5.82	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	24.92	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	24.92	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.49	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	5.00
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.49	0.00	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	87.46	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	74.16								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	13.30	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	85.00	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	<b>ICE=</b>	<b>20.84</b>
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	<b>ICF=</b>	<b>15.00</b>
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+500 ----- 0+600**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	1.44	12.84	0.00	18.17	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.57	1.32	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	20.99	0.00	20.99	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	6.00
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.24	0.00	10.69	11.32	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.64	17.92
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.34	0.05	0.00								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	22.11	12.95	0.00	35.06	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	79.92	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	1.44	13.95	0.00	19.40	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.57	1.44	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	27.38	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	27.38	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.04	0.40
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.34	0.05	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	69.76	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	22.97								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	30.40	16.39	0.00								
													S(FC1 x FA1)	80.40	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	<b>ICE=</b>	<b>20.08</b>
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	<b>ICF=</b>	<b>19.60</b>
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

### Abscisa 0+600 ----- 0+700

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	4.29	4.33	0.00	12.60	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.68	32.64
		Ahuellamiento	HA	1.20	1.51	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.93	0.53	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	23.60	0.00	23.60	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	6.00
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.06	0.00	5.56	5.62	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.51	14.28
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.00	0.00	0.00								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	29.69	13.52	0.00	43.21	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	60.92	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	4.29	4.71	0.00	13.03	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.70	33.60
		Ahuellamiento	AH	1.20	1.51	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.93	0.58	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	30.78	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	30.78	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.00	0.00	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	156.16	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	18.56	79.67								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	40.83	17.11	0.00								
													S(FC1 x FA1)	65.60	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL		
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	<b>ICE=</b>	<b>39.08</b>
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL		
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	<b>ICF=</b>	<b>34.40</b>

### Abscisa 0+700 ----- 0+800

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	6.63	6.03	0.00	17.19	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.16	2.36	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	14.56	0.00	14.56	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.75	4.50
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.07	0.35	7.28	8.09	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.56	15.68
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.27	0.04	0.09								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	18.31	10.80	0.00	29.10	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	76.18	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	6.63	6.56	0.00	17.93	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	48.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.16	2.57	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	18.99	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	18.99	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.04	0.40
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.27	0.04	0.09								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	128.31	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	16.20	73.27								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	25.18	13.66	0.00								
													S(FC1 x FA1)	80.40	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	<b>ICE=</b>	<b>23.82</b>
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	<b>ICF=</b>	<b>19.60</b>
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+800 ----- 0+900**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	1.73	5.28	1.05	12.06	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.67	32.16
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.16	2.84	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	16.13	0.00	16.13	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	6.00
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Fracturamiento	FA	1.10	0.09	0.25	5.76	6.21	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.52	14.56
Fracturamientos	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00									
	Fracturamiento interno	CI	1.00	0.11	0.00	0.00									
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	7.84	5.45	0.00	13.29	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.71	5.68
													S(FC1 x FA1)	58.40	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	1.73	5.74	1.22	12.94	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.69	33.12
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.16	3.10	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	21.03	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	21.03	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.01	0.10
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.11	0.00	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	97.08	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	16.20	63.20								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	10.78	6.90	0.00								
													S(FC1 x FA1)	65.22	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE =	41.60
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF =	34.78
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+900 ----- 0+996**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	1.37	3.83	0.00	10.68	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.62	29.76
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.07	3.17	1.24								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	13.60	0.00	13.60	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.72	4.32
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.06	0.00	6.69	7.54	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.55	15.40
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.34	0.00	0.44								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	1.49	0.00	0.00	1.49	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.15	1.20
													S(FC1 x FA1)	50.68	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	1.37	4.17	0.00	11.50	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.65	31.20
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.07	3.46	1.44								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	17.74	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	17.74	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.78	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.08	0.80
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.34	0.00	0.44								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	84.11	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	5.06	76.99								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	2.05	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	64.00	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE =	49.32
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF =	36.00
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

### 3.13.7. CÁLCULOS DEL ICP DE LA CALLE GUAYAQUIL

Abscisa 0+000 ----- 0+100

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FCi x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.56	2.80	1.29	12.65	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.68	32.64
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	3.81	4.19	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	40.45	40.45	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	6.00
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.20	0.27	4.79	5.80	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.52	14.56
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.19	0.14	0.22								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	43.06	7.95	0.93	51.94	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	61.20	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FCi x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.56	3.04	1.49	13.47	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.71	34.08
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	3.81	4.57	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	40.45	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	40.45								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.06	0.60
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.19	0.14	0.22								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	202.56	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	132.19								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	59.20	10.06	1.11								
													S(FC1 x FA1)	66.68	

RESULTADOS DEL TRAMO 1		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL		
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICE=	38.80
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL		
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICF=	33.32



### Abscisa 0+100 ----- 0+200

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.40	0.45	0.00	4.93	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.49	23.52
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.04	3.05	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	46.27	46.27	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	6.00
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.21	0.28	1.04	1.95	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.20	5.60
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.18	0.00	0.25								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	17.62	0.00	0.00	17.62	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	43.12	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.40	0.49	0.00	5.25	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.51	24.48
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.04	3.32	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	46.27	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	46.27								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.04	0.40
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.18	0.00	0.25								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	154.23	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	130.00								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	24.23	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	56.88	

RESULTADOS DEL TRAMO 2		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	<b>ICE=</b>	<b>56.88</b>
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	<b>ICF=</b>	<b>43.12</b>
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+200 ----- 0+300**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.98	3.49	0.00	9.52	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.59	28.32
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.85	3.19	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	38.07	38.07	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	6.00
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.14	0.36	2.11	4.79	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.48	13.44
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.19	0.00	1.98								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	26.75	0.00	0.00	26.75	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.00
													S(FC1 x FA1)	55.76	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.98	3.80	0.00	10.11	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.60	28.80
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.85	3.48	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	38.07	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	9.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	38.07								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	2.17	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.22	2.20
		Fracturamiento interno	CI	1.00	0.19	0.00	1.98								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	157.78	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	69.00	52.00								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	36.78	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	63.00	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE =	44.24
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF =	37.00
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+300 ----- 0+400**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.46	0.50	0.00	2.61	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.26	12.48
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.31	1.34	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	14.79	14.79	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.75	4.50
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	2.27	0.35	2.28	6.83	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.54	15.12
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.12	0.26	0.55								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
														S(FC1 x FA1)	32.10

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.46	0.55	0.00	2.78	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.28	13.44
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.31	1.46	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	14.79	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.75	6.75
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	14.79								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	1.94	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.19	1.90
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.12	0.26	0.55								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	52.49	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	23.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	30.15	22.33								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	0.00	0.00	0.00								
														S(FC1 x FA1)	45.09

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE=	67.90
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF=	54.91
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+400 ----- 0+500**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	24.00
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.79	2.22	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	0.33	0.33	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.03	0.18
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.21	0.00	0.00	5.38	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.51	14.28
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	3.23	0.53	1.41								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
													S(FC1 x FA1)	38.46	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	24.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	2.79	2.42	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.03	0.27
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	0.33								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	5.17	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	5.00
		Fracturamiento interno	CI	1.00	3.23	0.53	1.41								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	14.96	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.76	17.48
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	1.86	13.11								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	0.00	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	46.75	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE =	61.54
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF =	53.25
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+500 ----- 0+600**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.11	0.00	0.00	8.83	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.58	27.84
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.22	7.50	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00	
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00	
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.17	0.00	0.00	5.16	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	14.00
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	4.77	0.22	0.00								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00	
													S(FC1 x FA1)	41.84	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.11	0.00	0.00	9.51	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.59	28.32
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.22	8.18	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	0.00								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	5.00
		Fracturamiento interno	CI	1.00	4.77	0.22	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	0.07	1.61
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	0.68								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	0.00	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	34.93	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE=	58.16
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF=	65.07
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+600 ----- 0+700**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	3.59	0.00	0.00	5.04	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	24.00
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.45	0.00	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	1.23	1.23	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.12	0.72
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.09	0.00	0.00	4.31	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.43	12.04
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	3.27	0.00	0.95								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
													S(FC1 x FA1)	36.76	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	3.59	0.00	0.00	5.04	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.50	24.00
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.45	0.00	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.12	1.08
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	1.23								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	4.22	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.42	4.20
		Fracturamiento interno	CI	1.00	3.27	0.00	0.95								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	0.00								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	0.00	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	29.28	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL		
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICE=	63.24
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL		
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICF=	70.72

**Abscisa 0+700 ----- 0+800**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.00	0.00	0.00	2.11	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.21	10.08
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.27	0.84	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	1.67	1.67	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.17	1.02
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.07	0.00	0.00	1.34	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.13	3.64
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.27	0.00	0.00								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
													S(FC1 x FA1)	14.74	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.00	0.00	0.00	2.18	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.22	10.56
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	1.27	0.92	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.17	1.53
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	1.67								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	1.27	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.13	1.30
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.27	0.00	0.00								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.06	1.38
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	0.60								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	0.00	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	14.77	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE =	85.26
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF =	85.23
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

**Abscisa 0+800 ----- 0+900**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE

CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.14	0.00	0.00	0.14	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.01	0.48
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.00	0.00	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	3.23	3.23	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.32	1.92
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
Fracturamientos	28	Fracturamiento	FA	1.10	0.07	0.00	0.00	2.05	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.21	5.88
		Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.37	0.00	0.60								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
													S(FC1 x FA1)	8.28	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF

CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.14	0.00	0.00	0.14	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.01	0.48
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.00	0.00	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	3.23	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.32	2.88
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	3.23								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.20	2.00
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.37	0.00	0.60								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	0.05	1.15
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	0.50								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	0.00	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	6.51	

RESULTADOS DEL TRAMO

INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICE= 91.72
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$	ICF= 93.49



**Abscisa 0+900 ----- 0+986,50**

RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.61	0.00	0.00	1.17	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.12	5.76
		Ahuellamiento	HA	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.56	0.00	0.00								
Desprendimientos	6	Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.14	0.84
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Fracturamiento	FA	1.10	0.08	0.00	0.00	2.73	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.27	7.56
Fracturamientos	28	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.92	0.00	0.73								
Otros deterioros	8	Vegetación en la calzada	VC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
													S(FC1 x FA1)	14.16	

RESUMEN DEL CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL, ICF															
CLASE	FC1	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE, PI	% Aa Por nivel de severidad			% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA, FA					FA1	FC1 x FA1	
				Bajo	Medio	Alto		0	5	10	15	>15			
Deformaciones	48	Abultamiento	BA	1.20	0.61	0.00	0.00	1.17	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.12	5.76
		Ahuellamiento	AH	1.20	0.00	0.00	0.00								
		Depresiones	DA	1.00	0.56	0.00	0.00								
Desprendimientos	9	desgaste Superficial	DS	1.10	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.14	1.26
		Perdida de arena	PA	1.00	0.00	0.00	1.35								
Desplazamientos	10	Desplazamiento de borde	DB	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		Desplazamiento de juntas	DJ	1.00	0.00	0.00	0.00								
Fracturamientos	10	Fracturamiento externo	CE	1.20	0.00	0.00	0.00	2.65	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.27	2.70
		Fracturamiento interno	CI	1.00	1.92	0.00	0.73								
Otros deterioros	23	Escalonamientos adoquines	EA	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	76.00	1.00	0.00	0.00
		Escalonamientos adoquines y confinamientos	EC	1.10	0.00	0.00	0.00								
		Juntas abiertas	JA	1.00	0.00	0.00	0.00								
		Vegetación en la calzada	VC	1.10	0.00	0.00	0.00								
													S(FC1 x FA1)	9.72	

RESULTADOS DEL TRAMO		
INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL	ICE =	85.84
$ICE = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		
INDICE DE CONDICION FUNCIONAL	ICF =	90.28
$ICF = 100 - \sum (FCi \times FAi)$		

### 3.14. REGISTRO FOTOGRÁFICO VÍA 10 DE AGOSTO.

ABSCISA 0+ 000 ----- 0+ 100



**Ilustración 18.** Vegetación, severidad media  
**Fuente:** Autores del proyecto



**Ilustración 19.** Juntas abiertas, severidad  
**Fuente:** Autores del proyecto



**Ilustración 20.** Abultamiento, severidad alta  
**Fuente:** Autores del proyecto



**Ilustración 21.** Depresión, severidad media  
**Fuente:** Autores del proyecto



**Ilustración 22.** Fractura, severidad baja  
**Fuente:** Autores del proyecto



**Ilustración 23.** Perdida de arena, severidad alta  
**Fuente:** Autores del proyecto



**Ilustración 24.** Vegetación, severidad media  
**Fuentes:** Autores del proyecto



**Ilustración 25.** Juntas abiertas, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 26.** Abultamiento, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 27.** Depresión, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 28.** Fractura, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 29.** Perdida de arena, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio

ABSCISA 0+ 600 ----- 0+ 700



**Ilustración 28.** Vegetación, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 29.** Juntas abiertas, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 30.** Abultamiento, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 31.** Depresión, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio

ABSCISA 0+ 600 ----- 0+ 700



**Ilustración 30.** Fractura, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 31.** Confinamiento Interno, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 32.** Vegetación, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 33.** Juntas abiertas, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 34.** Abultamiento, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 35.** Depresión, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 36.** Fractura, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 37.** Confinamiento, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio

### 3.15. REGISTRO FOTOGRÁFICO GUAYAQUIL.

ABSCISA 0+ 000 ----- 0+ 100



**Ilustración 38.** Vegetación, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 39.** Juntas abiertas, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 40.** Abultamiento, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 41.** Depresión, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 42.** Fractura, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 43.** Perdida de arena, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 44.** Vegetación, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 45.** Juntas abiertas, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 46.** Abultamiento, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 47.** Depresión, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 48.** Fractura, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 49.** Confinamiento interno, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 50.** Abultamiento, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 51.** Depresión, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 52.** Juntas abiertas, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 53.** Perdida de arena, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 54.** Fractura, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 55.** Confinamiento interno, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



ABSCISA 0+ 900 ----- 0+ 986,50



**Ilustración 56.** Abultamiento, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 57.** Depresión, severidad alta  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 58.** Confinamiento interno, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 59.** Perdida de arena, severidad media  
**Fuente:** Autores del estudio



**Ilustración 60.** Fractura, severidad baja  
**Fuente:** Autores del estudio

## **CAPITULO IV**

### **4. RESULTADOS**

La metodología aplicada para realizar la investigación fue “Patologías del pavimento articulado”, mediante un estudio no destructivo como es el visual se pudo determinar el (ICP) Índice de Condición de Pavimento. Un factor importante en la investigación es determinar el TPD, el mismo que fue calculado a base de datos obtenidos en dos intersecciones que actualmente son consideradas como las más transitadas en centro histórico de la ciudad de Riobamba.

Lamentablemente la ciudad de Riobamba no cuenta con un plan o manual de mantenimiento, que permita dar solución a la problemática existente referente al pavimento articulado sector centro histórico de la ciudad, es por tales motivo que la investigación realizada, basada en las Patologías del pavimento Articulado nos permite realizar un plan de mantenimiento que podrá ser puesto en práctica en varias ciudades del país con características similares en cuanto al pavimento articulado.

Determinar el estado actual del pavimento articulado, permite dar un manteniendo oportuno en las áreas más críticas, sin dejar por alto las de menos severidad, el plan de mantenimiento vial permite determinar una cuantificación de daños y rubros necesarios para solucionar los problemas existentes en la capa de rodadura y en las capas internas que conforman la vía.

#### **4.1. RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL Y DEL ENSAYO DEL ADOQUÍN DE PIEDRA.**

La estructura del pavimento de toda la calle 10 de Agosto no posee sub-base ni base, descansa sobre la sub-rasante, así como el tramo de la calle

Guayaquil desde la intersección en la Calle Alvarado hasta la 5 de junio, teniendo su capa de rodadura de piedra con las dimensiones aproximadas de (40x20x20)cm.

La estructura de pavimento de la calla Guayaquil en la sección ya intervenida por el GAD Municipal de Riobamba tiene las siguientes dimensiones:

Capa de rodadura =10 cm

Base Granular=15 cm

Sub-base=15 cm

Total=35 cm

La resistencia del adoquín de hormigón usado es de 500kg/cm<sup>2</sup> (Hormipisos, 2016)

En el ensayo de Abrasión en el laboratorio se obtuvo:

<b>PASANTE</b>	<b>RETIENE</b>	<b>"A" (12) gr</b>	<b>"B" (11) gr</b>	<b>"C" (8) gr</b>	<b>"D" (6) gr</b>
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N:4			2500±10	
N:4	N:8				5000±10

**PESO PASANTE:**

**PESO RETENIDO:**

$$PPT\#12 = \frac{5000 \text{ gr} - 1580 \text{ gr}}{5000} \times 100\% \quad PRT\#12 = \frac{5000 \text{ gr} - 1580 \text{ gr}}{5000} \times 100\%$$

**PPT#12 = 68,40%**

**PRT#12 = 31,60%**

#### **4.2. RESULTADOS OBTENIDOS DEL TPDA ACTUAL.**

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, considera al TPDA un elemento de información primordial para estudios y diseños viales, El TPDA es un sistema de conteo de vehículos que circulan por una sección de vía determinada, en un tiempo de un año, donde se puede determinar la intensidad de

tráfico que corresponde al día medio del año.

El estudio se realizó en las vías 10 de Agosto y Guayaquil sector centro histórico de la ciudad, tomando en cuenta que por estas dos vía no circulan vehículos pesados solo se considera los livianos, estas fueron medidas adoptadas por el GAD Municipal de Riobamba. Como resultado de los datos obtenidos en campo podemos determinar el TPDA.

CALLES	TH	TPD	TPS	TPDA
10 DE AGOSTO	348	5451	284162	5450
GUAYAQUIL	338	5136	267828	5136

**Tabla 60.** TPDA actual de las calles 10 de Agosto y Guayaquil  
**Fuente:** Autores del proyecto

El TPDA calculado para la vía 10 de Agosto es: 5450

El TPDA calculado para la vía Guayaquil es: 5136

#### **4.3. RESULTADOS OBTENIDOS POR EL MÉTODO PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO.**

La metodología aplicada para la determinación del ICP, considera que la muestra será la misma que la población, las vías adoptadas para su estudio fueron tomadas en base al mayor número de vehículos que transitan en el día, es por tales motivos que se tomaron a consideración dos vías como son: 10 de Agosto con una longitud de 0+996,00 m iniciando desde la vía Alvarado hasta la vía Carabobo, y la calle Guayaquil con una longitud de 0+986,50m iniciando desde la vía Alvarado hasta la vía Carabobo.

Los tramos a ser estudiados por el método Patologías del Pavimento Articulado, son veinte divididos en dos áreas: para la calle 10 de Agosto se tomó 9 tramos de 100m cada uno y un último de 96m. Y la calle Guayaquil con 9 tramos de 100m y un último de 86,50m.

VIA 10 DE AGOSTO		VIA GUAYAQUIL	
TRAMOS	ABSCISADO	TRAMOS	ABSCISADO
TRAMO 1	0+000 - 0+100	TRAMO 1	0+000 - 0+100
TRAMO 2	0+100 - 0+200	TRAMO 2	0+100 - 0+200
TRAMO 3	0+200 - 0+300	TRAMO 3	0+200 - 0+300
TRAMO 4	0+300 - 0+400	TRAMO 4	0+300 - 0+400
TRAMO 5	0+400 - 0+500	TRAMO 5	0+400 - 0+500
TRAMO 6	0+500 - 0+600	TRAMO 6	0+500 - 0+600
TRAMO 7	0+600 - 0+700	TRAMO 7	0+600 - 0+700
TRAMO 8	0+700 - 0+800	TRAMO 8	0+700 - 0+800
TRAMO 9	0+800 - 0+900	TRAMO 9	0+800 - 0+900
TRAMO 10	0+900 - 0+996	TRAMO 10	0+900 - 0+986,50

**Tabla 61.** Tramos analizados en las calles  
**Fuente:** Autores del proyecto

#### 4.3.1. RESULTADOS DEL ICP DE LAS VÍAS 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL

En base al inventario obtenido en las vías estudiadas, se procedió a determinar el cálculo del ICP, en base a la metodología “Patologías de pavimentos articulados”, Universidad de Medellín, HIGUERA, Carlos- PACHECO, Oscar. Se tomaron en cuenta cada uno de los parámetros que establece el método para determinar el estado actual del pavimento articulado sector centro histórico de la ciudad de Riobamba.

El área y la severidad de cada una de las fallas encontradas en la vía, son datos preliminares que permitieron determinar el ICP, la característica fundamental del método Patologías del Pavimento Articulado, es que analiza las fallas funcionales y estructuras, tomando en cuenta su severidad y factores de penalización (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010).

- **CUADRO DE RESUMEN DE ICP CALLE 10 DE AGOSTO**

TABLA DE RESUMEN DEL CALCULO DEL ICP CALLE 10 DE AGOSTO					
TRAMOS	ABSCISADO	ICE	ICF	ICP	NIVEL DE SERVICIO
TRAMO 1	0+000 - 0+100	15.94	28.11	1	MUY MALO
TRAMO 2	0+100 - 0+200	46.84	40.80	2	MALO
TRAMO 3	0+200 - 0+300	37.58	21.64	2	MALO
TRAMO 4	0+300 - 0+400	25.42	19.70	1	MUY MALO
TRAMO 5	0+400 - 0+500	20.84	15.00	1	MUY MALO
TRAMO 6	0+500 - 0+600	20.08	19.60	1	MUY MALO
TRAMO 7	0+600 - 0+700	39.08	34.40	2	MALO
TRAMO 8	0+700 - 0+800	23.82	19.60	1	MUY MALO
TRAMO 9	0+800 - 0+900	41.60	34.78	2	MALO
TRAMO 10	0+900 - 0+996	49.32	36.00	2	MALO
<b>PCI TOTAL</b>				<b>2</b>	<b>MALO</b>

**Tabla 62.** Cuadro de resumen del ICP

Fuente: Autores del proyecto

- **CUADRO DE RESUMEN DE ICP CALLE GUAYAQUIL**

TABLA DE RESUMEN DEL CALCULO DEL ICP CALLE GUAYAQUIL					
TRAMOS	ABSCISADO	ICE	ICF	ICP	NIVEL DE SERVICIO
TRAMO 1	0+000 - 0+100	38.80	33.32	2	MALO
TRAMO 2	0+100 - 0+200	56.88	43.12	3	REGULAR
TRAMO 3	0+200 - 0+300	44.24	37.00	2	MALO
TRAMO 4	0+300 - 0+400	67.90	54.91	3	REGULAR
TRAMO 5	0+400 - 0+500	61.54	53.25	3	REGULAR
TRAMO 6	0+500 - 0+600	58.16	65.07	3	REGULAR
TRAMO 7	0+600 - 0+700	63.24	70.72	3	REGULAR
TRAMO 8	0+700 - 0+800	85.26	85.23	4	BUENO
TRAMO 9	0+800 - 0+900	91.72	93.49	5	MUY BUENO
TRAMO 10	0+900 - 0+986,50	85.84	90.28	4	BUENO
<b>PCI TOTAL</b>				<b>3</b>	<b>REGULAR</b>

**Tabla 63.** Cuadro de resumen del ICP

Fuente: Autores del proyecto

## CAPITULO V

### 5. DISCUSIÓN

El centro histórico de la ciudad de Riobamba se caracteriza por poseer edificaciones de tipo colonial mas no en sus calles que conservan el tipo en forma de retículas o damada como se conoce, además que es considerado patrimonio que en la actualidad forma parte de un inventario que es manejado por el Instituto Nacional de patrimonio Cultural INPC (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004).

Se determinó el desgaste del Adoquín de piedra con esta característica se pudo demostrar que es factible reemplazarlo por otra roca que cumpla con el especificado en dimensiones descrito en la investigación. Así mismo se pudo observar que las calles 10 de Agosto y una parte de la calle Guayaquil no tienen capas internas de pavimento, con este preámbulo se tomará muy en cuenta para preservar su originalidad, como establece el INPC.

Las calles del centro histórico mismas que en un gran porcentaje corresponden a un sistema de pavimento articulado. Lamentablemente la ciudad de Riobamba no cuenta con una ordenanza y un método que permita determinar el estado actual de dichos pavimentos, es por tales motivos que la investigación realiza un estudio considerando el sistema de Patologías del Pavimento Articulado.

Las vías que formaron parte del estudio fueron: la calle 10 de Agosto y Guayaquil, con una longitud total de 1982.50 m, para la determinación del ICP la metodología “Patologías del Pavimento Articulado”, considera que se debe tomar las vía con mayor número de vehículos en el día. Considera también que se debe realizar el estudio visual en la longitud total de la vida separados en tramos de 100

m cada uno. Las fallas más considerables que se encontraron en el estudio fueron las siguientes:

- Falla por abultamiento
- Depresiones
- Perdida de arena
- Vegetación en la calzada
- Juntas abiertas
- Confinamientos internos
- Fracturamiento

El inventario de los datos obtenidos en campo es de vital importancia, ya que en base a estas se podrá realizar una cuantificación en porcentajes de áreas afectadas con sus respectivas severidades en su longitud total de las dos vías que formaron parte del estudio.

El principal problema existente en las vías de la ciudad de Riobamba sector centro histórico, es debido a los trabajos realizados por parte de la empresa de agua potable en el denominado Plan Maestro, ya que los trabajos posteriores debían ser inspeccionados o fiscalizados por personal del GAD Municipal y el INPC, y al no existir esta coordinación, el trabajo de reposición de las piedras y adoquines se realizó de una manera no técnica, y es donde actualmente se puede visualizar las fallas más considerables que se determinó a raíz de este estudio.

Para determinar el TPDA de las calles en el presente estudio se realizó bajo un periodo de 8 horas de lunes a viernes y las 24 horas el día sábado en una semana tomando en cuenta que el mismo valor del día sábado se lo tomará para el domingo.



Se tomó 3 puntos de los más congestionados en cada vía, para la calle 10 de agosto las intersecciones fueron: García Moreno, Larrea, Cristóbal Colón, mientras que en la Guayaquil fue en: calle 5 de Junio, Eugenio Espejo y Cristóbal Colón, además que por cada punto se hizo el conteo dos días cada una de ellas.

Es necesario tener el valor de los conteos por lo menos de una semana para determinar correctamente el TPDA de una vía.

Con estos datos se puede determinar qué cantidad de vehículos existirá en el futuro y así realizar un plan de mantenimiento de mejoras para la adecuada intervención en estas calles según su tráfico vehicular.

Tomando en consideración lo más importante de la investigación se puede decir que por ser un patrimonio de la ciudad no debe ser sometido a un rediseño de la estructura del pavimento como se lo hizo en la rehabilitación en la calle Guayaquil, ya que en la Ley Orgánica de Patrimonio manifiesta que todo patrimonio deteriorado deberá ser restablecido respetando su originalidad en sus características tanto como materiales, como físicas (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004).

Con lo establecido anteriormente se puede decir que las calles Guayaquil y 10 de Agosto presentan un deterioro acelerado por la falta de un mantenimiento, con la oportuna aplicación de métodos de preservación y control vial; por lo que es necesario desarrollar un plan de mantenimiento vial integral que cumplan con lo especificado en este estudio, ya que esto beneficiara a todas las entidades o instituciones que poseen la competencia en las vías de la ciudad de Riobamba y la ciudadanía en general.

## CAPITULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. CONCLUSIONES

- En base a la información recibida por parte del GAD Municipal de Riobamba, y el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural INPC, se pudo determinar las características funcionales y estructurales así también los materiales con las que fue construidas las vías de la ciudad de Riobamba sector centro histórico, también se determinó las fechas en las que se realizó la intervención de rehabilitación de las vías estudiadas.
- Se realizó el ensayo de Abrasión para el desgaste de la piedra lo cual se pudo concluir que el porcentaje de peso pasante es de 68,40%, y el porcentaje de peso retenido es de 31,60% esto se refiere al desgaste que tiene la roca, lo cual es aceptable para que sea utilizado como pavimento articulado.
- Se determinó que el TPDA actual de la calle Guayaquil es de 5136 veh/día, mientras que en la calle 10 de Agosto es de 5450 veh/Día; valores que ayudaran a establecer parámetros para la propuesta de mantenimiento que está por debajo al TPDA proyectado al 2015 calculado por el GAD de Riobamba que son 6368 en la Guayaquil y 6140 en la calle 10 de Agosto.
- Se realizó un inventario de todas las fallas existentes en las calles 10 de Agosto y Guayaquil, en los cuales deterioros más comunes como son: Juntas abiertas, Perdida de arena, Confinamiento interno y externo (juntas de dilatación), Vegetación en la calzada, Fracturamiento, Hundimientos, Abultamiento.

- Se determinó el tipo de fallas su severidad y grado de incidencia que cataloga la metodología utilizada para este estudio, tomando en cuenta los factores de penalización que se adoptan para fallas funcionales y estructurales. Los tipos de fallas con mayor recurrencia en las dos calles son: vegetación en la calzada, juntas abiertas y fracturas.
- Se determinó la condición del pavimento ICP, con un resultado promedio de: Calle 10 de Agosto ICP= 2 considerado como Pavimento articulado MALO, y la Calle Guayaquil con un ICP= 3 catalogado como pavimento de tipo REGULAR. El mal estado de las dos Calles de la ciudad de Riobamba sector centro histórico, se ve afectada principalmente por trabajos mal realizados por parte de la empresa de Agua Potable y Alcantarillado, en lo que corresponde a compactación y reposición de piedra con un deficiente entramado.
- A base de los datos obtenidos a raíz de la determinación del estado actual del pavimento articulado y los ensayos realizados, se considera que es factible realizar un plan de manteniendo vial, que permita dar solución a los deterioros encontrados, de manera rápida, oportuna y técnicamente viable.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar un plan integral de evaluación que coordine instituciones, como es el GAD Municipal de Riobamba como ejecutores directos de los trabajos, El INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural como fiscalizadores de normativas y ordenanzas, y la Universidad Nacional de Chimborazo dotando de técnicos capacitados para este tipo de estudios.

- Se debería realizar una evaluación total de las calles que no formaron parte de este estudio, con el fin de determinar un plan de mantenimiento integral según sus condiciones, para determinar un presupuesto total que comprende todo el sector del centro histórico que está diseñado de Pavimento articulado.
- Se recomienda disponer de personal capacitado para la toma de datos en campo, ya que existen fallas que pueden ser interpretadas de manera contraria a lo que corresponde, lo cual repercutirá en el momento de realizar el análisis y cálculo del ICP, dándonos un resultado erróneo y lejano a la realidad.
- Se recomienda mejorar el método de evaluación del ICP con el fin de incorporar nuevos tipos de fallas, tomando en cuenta las condiciones del pavimento articulado aplicadas directamente a nuestro entorno.

## **CAPÍTULO VII**

### **7. PROPUESTA**

#### **7.1. INTRODUCCIÓN.**

En la zona centro del país específicamente en la ciudad de Riobamba, no cuenta con un plan de mantenimiento que pueda dar solución a la problemática existente en lo que corresponde al pavimento articulado ubicado en el centro histórico de la ciudad.

En la presente investigación se analizó las condiciones del pavimento articulado sector centro histórico, la cual servirá como pauta para aplicar una adecuada gestión de conservación vial, que permita reducir los costos de operación vehicular y costos de mantenimiento vial de la ciudad.

Se realizó un inventario de todas las fallas existentes de las vías 10 de Agosto y Guayaquil, así como un estudio y cálculo del TPDA actual, y el cálculo del ICP, con el fin de determinar cuál es el estado de deterioro de las vías en estudio.

#### **7.2. TÍTULO DE LA PROPUESTA.**

“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL EN LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL SECTOR CENTRO HISTÓRICO (PAVIMENTO ARTICULADO) DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

#### **7.3. DATOS INFORMATIVOS**

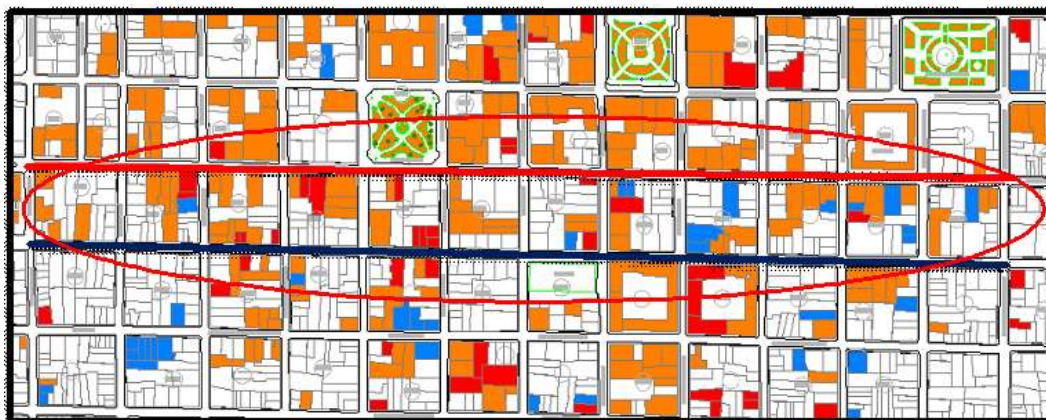
##### **7.3.1. LOCALIZACION DE LA VIA**

Las vías 10 de Agosto y Guayaquil fueron consideradas para el estudio por ser las que más afluencia vehicular poseen, iniciando cada una desde la calle Alvarado hasta la via Carabobo, con una longitud total de 996 y 986,50m respectivamente.

No.	CALLES	LONGITUD (M)	COORDENADAS UTM	
			INICIAL	FINAL
1	10 DE AGOSTO	996	762048.76; 9814389.14	761298.54; 9815038.35
2	GUAYAQUIL	989.50	761993.73; 9814324.70	761244.38; 9814973.22

**Tabla 64.** Coordenadas UTM de ubicación de las calles en estudio

**Fuente:** Información de los autores



**Ilustración 61.** Calles 10 de Agosto y Guayaquil

**Fuente:** Planos de la ciudad de Riobamba INPC

#### 7.4. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Centro Histórico marco de una ciudad colonial, republicana y moderna objeto de uso a distintos niveles por la población que lo habita, que lo usa, que lo visita pues en él se ubican elementos urbanos como parques y plazas, edificios de arquitectura civil, religiosa enmarcados dentro de un trazado regular ortogonal de damero definido por el sistema vial con distintas jerarquías físicas y funcionales.

En nuestro país la red Vial Nacional comprende el conjunto de caminos de propiedad pública sujetos a la normatividad y marco institucional vigente. La Red Vial Nacional está integrada por la Red Vial Estatal (vías primarias y vías secundarias), la Red Vial Provincial (vías terciarias), y la Red Vial Cantonal (caminos vecinales).

Las funciones de servicios de conservación y Explotación de las mismas se deducen de la función que desempeña la carretera dentro del sistema general de

transportes y se apoyan en las competencias que el ordenamiento jurídico vigente atribuye al Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

La conservación vial es la actividad de preservación del patrimonio de la ciudad, es de naturaleza obligatoria que incurre en gastos ordinarios, aplicados a la necesidad de proporcionar un nivel de servicio operativo optimizado en el concepto económico, que en cualquier caso debe significar una condición de comodidad y seguridad.

La conservación vial puede definirse como el conjunto de actividades de obras de ingeniería vial, que requieren realizarse de manera preventiva para evitar el deterioro prematuro de los elementos que conforman la vía. Por esta causa, el monitoreo diario del camino en forma visual, es la actividad de rutina básica de la conservación vial; y da su nombre de "conservación rutinaria" al conjunto de actividades de corrección inmediata de defectos. La segunda parte denominada "conservación periódica", está conformada por obras que acumulan aspectos que no pueden ser de reparación inmediata, pero que si son visibles y en base a la experiencia y demanda del tráfico, son programables para ser realizadas por tramos viales, cuya prioridad se certifica en el campo en función de los registros de estado de las calles.

En esta investigación se pretende, presentar un Modelo de Gestión de Conservación Vial, con el fin de que las calles del centro histórico de la ciudad de Riobamba se encuentren en condiciones óptimas para el libre tránsito.

## **7.5. JUSTIFICACION**

La ciudad de Riobamba se ha visto aglomerada por el aumento vehicular de su parque automotor, lo que conlleva a realizar un nuevo estudio en su arterias principales para determinar si la capacidad estructural puede soportar las nuevas solicitaciones con relación al actual número de vehículos que circulan, es necesario conocer las condiciones en las que se encuentra el pavimento articulado de estas zonas, ya que no posee registros de un mantenimiento en los últimos 10 años por parte del GAD de Riobamba, esto se puede evidenciar visualmente por las fallas estructurales, funcionales y de drenaje que existen a lo largo de estas vías y que afectan a la circulación vehicular, el estudio se centra solamente en las calles Guayaquil y 10 de Agosto sector del centro histórico, que comprende desde la calle transversal Carabobo bajando hasta la calle Alvarado.

El fin de la presente investigación es plantear una solución viable para generar un plan de mantenimiento vial con los datos recolectados, procesados, analizados y calculados realizando los ensayos pertinentes basándonos en siendo beneficiarios el GAD municipal de Riobamba, profesionales en la rama de ingeniería civil los moradores de la zona, peatones y usuarios de vehículos.



## **7.6. METAS Y OBJETIVOS.**

### **7.6.1. METAS.**

Determinar los parámetros necesarios para la elaboración de un plan de mantenimiento vial exclusivo para el sector del centro histórico en las calles 10 de agosto y Guayaquil de la ciudad de Riobamba por ser considerado patrimonio de la ciudad, tomando en cuenta sus características.

## **7.7. OBJETIVOS.**

- ✓ Proponer en base a la investigación e información un análisis para conservación y el mantenimiento del pavimento articulado del centro histórico de la ciudad de Riobamba, basada en la Ley Orgánica de Patrimonio Cultural.
- ✓ Realizar un análisis de priorización de tramos, para optimizar los trabajos de recuperación en las calles del centro histórico de la ciudad de Riobamba, al momento de dar un mantenimiento vial.
- ✓ Determinar estrategias de financiamiento para realizar el mantenimiento vial, que permita recuperar del pavimento articulado en las calles 10 de Agosto y Guayaquil sector centro histórico de la ciudad de Riobamba.
- ✓ Realizar los presupuestos de las calles 10 de Agosto y Guayaquil con sus respectivos APU y cronograma, en base a resultados obtenidos en el cálculo del ICP, con el propósito de obtener un monto referencial para el mantenimiento vial de las calles.
- ✓ Realizar una programación de obra en las calles 10 Agosto y Guayaquil, para la organización de actividades, en base a las especificaciones técnicas y duración de cada rubro.

## **7.8. IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.**

En la actualidad la el GAD municipal de la ciudad de Riobamba no registra ordenanzas para el mantenimiento de calles, tampoco se posee un presupuesto de mejoras que se relacione netamente a las calles de en la parte del centro histórico exclusivamente en las calles con pavimento articulado, tales razones son las que desde su rehabilitación en la Guayaquil no se ha intervenido para realizar un mantenimiento, siendo peor el caso de la calle 10 de Agosto que han pasado más de 20 años que no se ha tomado en consideración realizar un estudio de cuan afectado esta desde su última intervención.

Las necesidades que poseen estas calles son: la oportuna intervención para

## **7.9.FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA-TÉCNICA.**

### **7.9.1. EL MANTENIMIENTO VIAL.**

La infraestructura vial tiene una notable influencia en el desarrollo de nuestra ciudad. Sin embargo, la condición o estado de las calles resulta un aspecto clave para garantizar el desarrollo y la conservación del patrimonio de la urbe.

### **7.9.2. CATEGORÍAS GENERALES DE MANTENIMIENTO VIAL.**

- Mantenimiento Rutinario.
- Mantenimiento Periódico.
- Rehabilitación y Mejoramiento.
- Mantenimiento de Emergencia.

#### **7.9.2.1.MANTENIMIENTO RUTINARIO.**

Es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo del camino y que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía.

#### **7.9.2.2.MANTENIMIENTO PERIÓDICO.**

Es el conjunto de actividades que se ejecutan en períodos, en general, de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos defectos puntuales mayores.

#### **7.9.2.3.MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA.**

Consiste en las actividades e intervenciones aplicadas en forma urgente que se realizan como consecuencia de situaciones de fuerza mayor, como el caso de desastres naturales, con el propósito de habilitar la vía permitiendo así el paso vehicular.

### **7.9.3. IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

Es necesario destacar que la preservación del patrimonio cantonal, en lo que se refiere al Sistema Vial de la ciudad de Riobamba, establece la necesidad de aplicar políticas de mantenimiento adecuadas para lograr que las vías funcionen dentro de niveles de seguridad aceptables acordes con los avances tecnológicos, además que se optimice el tránsito de los vehículos que se desplazan en esas calles. En este sentido, se pone en evidencia la importancia de aplicar, en lo posible, un sistema de mantenimiento preventivo para aquellas vías que recién se ponen en servicio o que mantienen niveles de servicio adecuados, con el objetivo de prolongar los mismos durante el máximo tiempo posible, para la aplicación de

este tipo de mantenimiento (preventivo), se necesita aplicar una comparación con los otros tipos que también son aplicables (periódico, de rehabilitación y mejoramiento, o de emergencia), en los cuales existe inversiones menores cuando se aplica de forma racional. Para carreteras que presentan niveles de servicio por debajo de lo adecuado, se deberían realizar todos los esfuerzos necesarios para mejorarlas y rehabilitarlas, con el objetivo de elevar sus niveles de servicio a valores por encima de los mínimos adecuados.

## **7.10. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.**

### **7.10.1. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA.**

El manteniendo vial que promueve la propuesta pretende ser implantada en el centro histórico para que sea utilizada en calles similares en cuanto a su estructura y funcionalidad, no solo dentro de la ciudad de Riobamba, sino en todo el país. Además que se considera el mantenimiento durante el periodo de un año dividido en etapas o fases para el cumplimiento de la entrega total de las calles 10 de Agosto y Guayaquil sector centro histórico del pavimento articulado.

### **7.10.2. SISTEMA DEL MANTENIMIENTO ACTUAL DE LA VÍA.**

En base a la información proporcionada por parte del GAD Municipal de Riobamba (Ing., Gonzalo Córdova parte del grupo de la rehabilitación de la calle Guayaquil y el Ing. Guerra Ex Director del departamento de Obras Públicas), y el INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (Arq. Julio Cazar Ruiz, la Arq. Sara Silva como Directora Regional del INPC-R3), las dos instituciones concuerdan y confirman que no existe un plan de manteniendo vial correspondiente al pavimento articulado, además que en el paso del tiempo no se ha tomado acciones al respecto para realizar un control y arreglos en los deterioros

que existen actualmente en las calles del centro histórico (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004).

## **7.11. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.**

### **7.11.1. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (PAVIMENTO ARTICULADO-CENTRO HISTORICO).**

Como parte de la propuesta en la conservación del patrimonio de la ciudad de Riobamba, se ha realizado la investigación a partir de ordenanzas municipales, incluso en la Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, donde se ha podido evidenciar que la municipalidad no respeta en su totalidad lo estipulado por el INPC, ya que ha incumplido en la intervención y la rehabilitación de muchas obras consideradas históricas de la urbe (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004).

Con esta consideración se debe realizar un análisis que promueva la conservación del patrimonio de la ciudad, en este caso de las calles del centro histórico, ya que no ha existido un plan de mantenimiento vial o el dinero de uso exclusivo para la reparación integral de la zona, esto ha causado el descuido por parte de las autoridades, agregando que en las rehabilitaciones de las calles de este sector han sufrido un cambio que ha dañado el paisajismo del centro histórico (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004).

Por estas razones este proyecto propone que todos los estudios que tengan carácter de rehabilitación, reconstrucción y de rediseños, sean amparados por la Ley Orgánica de Patrimonio Cultural del Ecuador, con estudios y técnicos adecuados e historiadores que proporcionen información detallada sobre el centro

histórico, con el fin de preservar y conservar un sector de mayor vulnerabilidad de la ciudad de Riobamba (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004).

Como parte de la conservación del pavimento articulado se considerará que los materiales utilizados o reemplazados deberán tener características similares a las del original, esto solo se permitirá siempre y cuando no exista disponibilidad o recursos del material faltante, tal es el caso de la roca artesanal, ya que no existe la cantera de dónde provenía, sin embargo con el estudio del ensayo de la abrasión se pudo determinar que debe cumplir un desgaste del 31,60 % , lo que es aceptable para el uso de un adoquín, además que las dimensiones no deberán cambiar tanto para la piedra como para las calles en su totalidad, además que toda reparación para un mantenimiento en estas calles deberá ser supervisada por un técnico del INPC.

#### **7.12. ANÁLISIS DE LA VIA POR EL METODO PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO.**

La metodología Patologías del pavimento Articulado determina el tipo de falla por su severidad y sus áreas de influencia, tomando en cuenta si estas son funcionales o estructurales, para lo cual poseen su factor de penalización para que los resultados finales sea óptimos.

A raíz de la determinación de severidades se podrá obtener el ICP, dándonos una valoración más precisa del estado actual del pavimento articulado.

Para el cálculo del ICP la metodología del pavimento articulado considera la siguiente tabla:

Calificación ICP	Nivel de servicio	Categoría de acción	Descripción
5	Muy bueno	Mantenimiento rutinario	Pavimento en condición muy buena. El nivel de comodidad y seguridad percibido por los usuarios es satisfactorio. Ocasionalmente se presentan pequeños daños que no afectan significativamente la circulación y pueden ser evitados o corregidos en el mantenimiento rutinario.
4	Bueno	Mantenimiento rutinario y recurrente	Pavimento en condición buena, la circulación es cómoda. Se presentan daños localizados en etapa de iniciación.
3	Regular	Refuerzo - mantenimiento rutinario	Pavimento en estado regular, en donde la circulación deja de ser cómoda. Se presentan daños de manera constantemente en etapas avanzadas.
2	Malo	Rehabilitación	Pavimento en condición mala, la circulación es muy incómoda. Se presentan daños en etapas muy desarrolladas.
1	Muy malo	Reconstrucción	Pavimento en condición muy mala, la vía se vuelve intransitable. Los deterioros están muy desarrollados y son irreversibles. El pavimento está totalmente degradado.

**Tabla 65.** Tabla de calificación del ICP  
**Fuente:** (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

Una vez determinado el ICP en base a su calificación se verifica el grado de severidad que posee la vía estudiada determinada por sus niveles (Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo, y Muy Malo), estos datos determinaran el tipo de acción que se debe llevar a cabo para su respectivo mantenimiento.

#### **7.12.1.1. REPARACIONES PARA LAS DIFERENTES FALLAS EXISTENTES EN EL TRAMO DE LAS CALLES GUAYAQUIL Y 10 DE AGOSTO.**

Para la reparación de las fallas del pavimento articulado se deberá tomar en consideración el tipo de alineado o entramado que tienen los adoquines, su diseño o forma. (Arq. García & Ing. Aburto, 2003)

- Abultamiento
- Depresión
- Perdida de arena
- Vegetación en la calzada
- Juntas abiertas
- Confinamientos internos

#### **7.12.1.1.1. REPARACIÓN DE FALLAS POR ABULTAMIENTO.**

- Retiro de los adoquines de piedra o de hormigón de la zona afectada; se deben limpiar y apilar a un lado para su recolocación.
- Excavación de las siguientes capas; se deben verificar posibles problemas de drenaje y demás elementos que estén afectando la estabilidad.
- Reposición de material conforme a las especificaciones de la capa a tratar. Si es necesario, se debe tomar materiales de mejores especificaciones, para evitar la incidencia de este daño nuevamente.
- Compactación y nivelación de las capas tratadas.
- Recolocación y compactación inicial de los adoquines de piedra o de hormigón anteriormente levantados, es aconsejable colocar los adoquines con las caras en las mismas posiciones con que estaban antes, y así evitar discontinuidades de tonalidad en el pavimento.
- Sellado de juntas y compactación final. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

#### **7.12.1.1.2. REPARACIÓN DE FALLAS POR AHUELLAMIENTO.**

- Retiro de los adoquines de piedra o de hormigón de la zona afectada; se deben limpiar y apilar a un lado para su recolocación.
- Excavación de las siguientes capas; se deben verificar posibles problemas de drenaje y demás elementos que estén afectando la estabilidad.
- Reposición de material conforme a las especificaciones de la capa a tratar. Si es necesario, se debe tomar materiales de mejores especificaciones, para evitar la incidencia de este daño nuevamente.
- Compactación y nivelación de las capas tratadas.
- Recolocación y compactación inicial de los adoquines de piedra o de hormigón anteriormente levantados, es aconsejable colocar los adoquines con



las caras en las mismas posiciones con que estaban antes, y así evitar discontinuidades de tonalidad en el pavimento.

- Sellado de juntas y compactación final. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

#### **7.12.1.1.3. REPARACIÓN DE FALLAS POR DEPRESIÓN**

- Retiro de los adoquines de piedra o de hormigón de la zona afectada; se deben limpiar y apilar a un lado para su recolocación.
- Excavación de las siguientes capas; se deben verificar posibles problemas de drenaje y demás elementos que estén afectando la estabilidad.
- Reposición de material conforme a las especificaciones de la capa a tratar. Si es necesario, se debe tomar materiales de mejores especificaciones, para evitar la incidencia de este daño nuevamente.
- Compactación y nivelación de las capas tratadas.
- Recolocación y compactación inicial de los adoquines de piedra o de hormigón anteriormente levantados, es aconsejable colocar los adoquines con las caras en las mismas posiciones con que estaban antes, y así evitar discontinuidades de tonalidad en el pavimento.
- Sellado de juntas y compactación final. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

#### **7.12.1.1.4. REPARACIÓN DE FALLAS POR PÉRDIDA DE ARENA**

- Se debe hacer una verificación de los posibles problemas de drenaje que pueda tener el tramo.
- Limpieza del área afectada
- Efectuar el nuevo proceso de sellado de juntas
- El sellado de juntas debe realizarse cada ocasión que se realice el mantenimiento rutinario.

- Cuando el nivel de seguridad es alto se debe retirar los adoquines, verificar y reparar las condiciones en la que se encuentra la capa de arena.
- Recolocación de los adoquines de piedra o de hormigón y el sellado de juntas. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

#### **7.12.1.1.5. REPARACIÓN DE FALLAS VEGETACIÓN EN LA CALZADA**

- Desmonte manual de la zona afectada.
- Limpieza de la zona afectada.
- Retiro de adoquines, limpiándolos y apilándolos.
- Revisar si las capas internas están afectadas.
- Colocación de adoquines o piedra
- Sellado de juntas, mantenimiento rutinario. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

#### **7.12.1.1.6. REPARACIÓN DE FALLAS JUNTAS ABIERTAS**

- Desmonte manual de la zona afectada.
- Limpieza de la zona afectada.
- Retiro de adoquines, limpiándolos y apilándolos.
- Reparación de la capa de arena.
- Nivelación de la capa de arena.
- Colocación de adoquines de piedra o de hormigón
- Sellado de juntas, mantenimiento rutinario. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

### **7.12.1.1.7. REPARACIÓN DE FALLAS CONFINAMIENTOS INTERNOS**

- Limpieza de la zona afectada.
- Retiro de adoquines, limpiándolos y apilándolos.
- Retirar el material afectado y limpieza de la zona.
- Revisar y corregir condiciones de estabilidad del sitio.
- Revisar y corregir problemas de drenaje del sitio.
- Reconstrucción de los elementos de confinamiento.
- Colocación de adoquines de piedra o de hormigón
- Sellado de juntas, mantenimiento rutinario. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

### **7.12.1.1.8. REPARACIÓN DE FALLAS POR FRATURAS.**

- Verificar que el diseño del modelo estructural actual y el espesor de los adoquines cumplan con las solicitudes de tránsito actual y futuro.
- Retiro de adoquines fisurados.
- Limpieza de la zona afectada.
- Reparación de capa de arena.
- Restitución de adoquines fisurados por nuevos que cumplan con las solicitudes
- Sellado de juntas mantenimiento rutinario. (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

### 7.13. PRIORIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE ACTIVIDADES.

Tomando en cuenta los estudios y los resultados de la investigación del ICP se considera su clasificación según su rango para la priorización de los tramos por su afectación:

Rango de ICP		
Categoría	Calificación	
5	A	MUY BUENO
4	B	BUENO
3	C	REGULAR
2	D	MALO
1	E	MUY MALO

**Tabla 66.** Tabla de rango según su severidad

**Fuente:** Patologías de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

Se priorizará de acuerdo a su grado de afectación ya que se debe realizar una reparación total del pavimento. En este estudio la propuesta pretende priorizar tramos con un intervalo de 250 metros en la calle 10 de Agosto, con el fin de realizar un mantenimiento integral que engloba todas las fallas y deficiencias de la vía con sus complementos, en cada una de las etapas, las cuales serán trimestrales durante un año. Lo dicho anteriormente en la calle 10 de Agosto se lo realizará en la calle Guayaquil donde se tomará tramos con un intervalo de 246 metros, las etapas para el mantenimiento de esta calle también serán trimestrales durante un año.

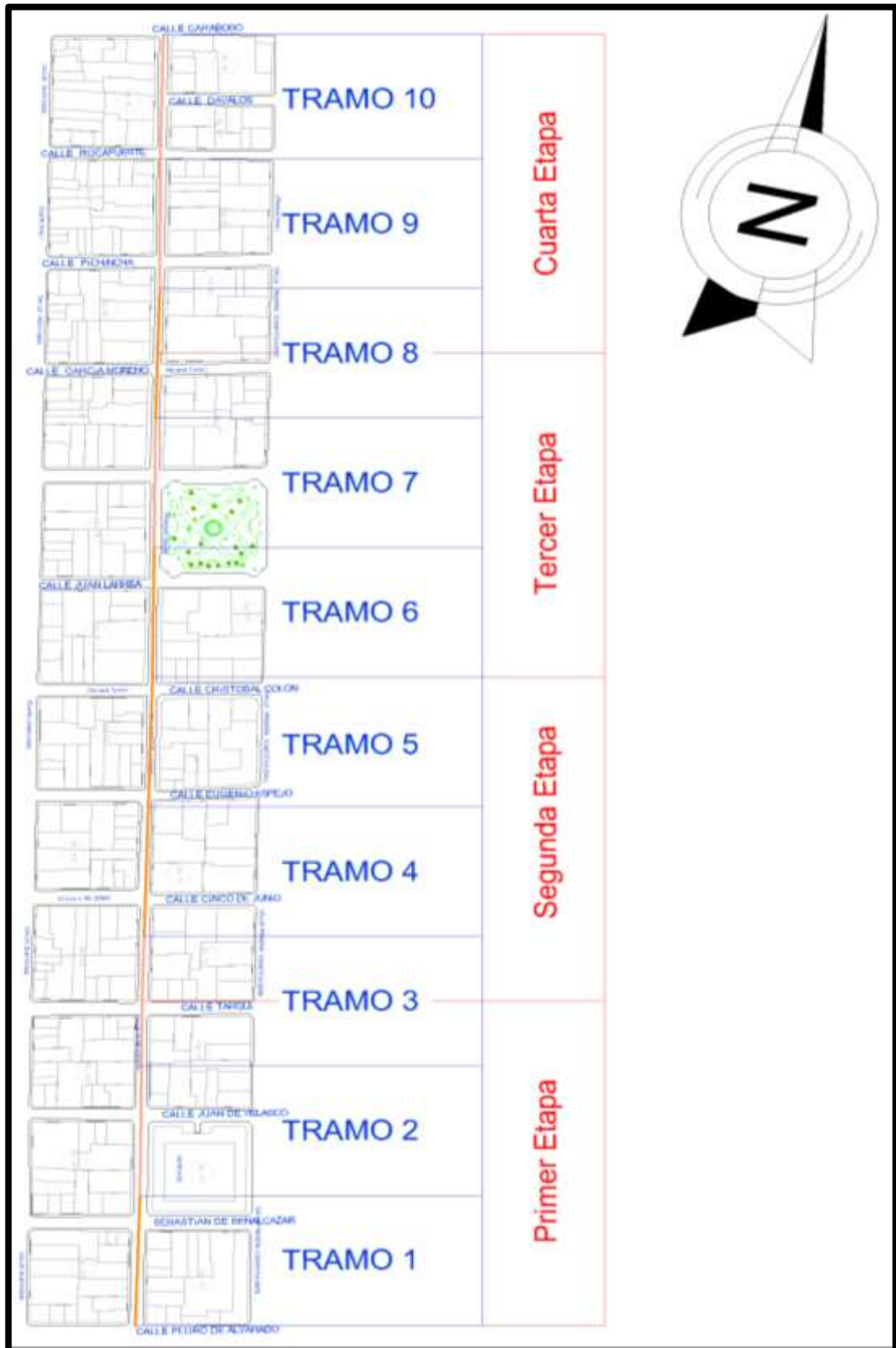
**7.13.1. CUADRO DE ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO  
ARTICULADO SEGÚN SU CALIFICACIÓN**

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL 10 DE AGOSTO					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	1	E	MUY MALO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	2	D	MALO
	TRAMO 3	0+200, 0+250	2	D	MALO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+250, 0+300	2	D	MALO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	1	E	MUY MALO
	TRAMO 5	0+400, 0+500	1	E	MUY MALO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+500, 0+600	1	E	MUY MALO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	2	D	MALO
	TRAMO 8	0+700, 0+750	1	E	MUY MALO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+750, 0+800	1	E	MUY MALO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	2	D	MALO
	TRAMO 10	0+900, 0+996	2	D	MALO

**Tabla 67.** Cuadro de calificación de ICP

**Fuente:** patologías de pavimentos articulados (Higuera Sandoval & Pacheco Merchán, 2010)

**7.13.2. PRIORIZACION DE TRAMOS DE LA CALLE 10 DE AGOSTO.**



### 7.13.2.1. ETAPA 1

#### 7.13.2.1.1. PRIMER TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL 10 DE AGOSTO					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+250	5	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+250, 0+300	2	D	MALO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	1	E	MUY MALO
	TRAMO 5	0+400, 0+500	1	E	MUY MALO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+500, 0+600	1	E	MUY MALO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	2	D	MALO
	TRAMO 8	0+700, 0+750	1	E	MUY MALO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+750, 0+800	1	E	MUY MALO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	2	D	MALO
	TRAMO 10	0+900, 0+996	2	D	MALO

Tabla 68. Cuadro del Primer trimestre  
Fuente: Autores del estudio

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el primer trimestre son: 10 de Agosto en las intersecciones, Sebastian de Benalcazar, Juan de Velasc y Tarqui.



Ilustración 62. Planos de la primera etapa  
Fuente: Autores del Estudio

## 7.13.2.2. ETAPA 2

### 7.13.2.2.1. SEGUNDO TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL 10 DE AGOSTO					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+250	5	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+250, 0+300	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 5	0+400, 0+500	5	A	MUY BUENO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+500, 0+600	1	E	MUY MALO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	2	D	MALO
	TRAMO 8	0+700, 0+750	1	E	MUY MALO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+750, 0+800	1	E	MUY MALO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	2	D	MALO
	TRAMO 10	0+900, 0+996	2	D	MALO

**Tabla 69.** Cuadro del segundo trimestre  
**Fuente:** Autores del estudio

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el segundo trimestre son: 10 de Agosto en las intersecciones, 5 de Junio, Eugenio Espejo y Cristobal Colón.



**Ilustración 63.** Planos de la segunda etapa  
**Fuente:** Autores del Estudio



### 7.13.2.3. ETAPA 3

#### 7.13.2.3.1. TERCER TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL 10 DE AGOSTO					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+250	5	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+250, 0+300	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 5	0+400, 0+500	5	A	MUY BUENO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+500, 0+600	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 8	0+700, 0+750	5	A	MUY BUENO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+750, 0+800	1	E	MUY MALO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	2	D	MALO
	TRAMO 10	0+900, 0+996	2	D	MALO

**Tabla 70.** Cuadro del tercer trimestre  
**Fuente:** Autores del estudio

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el tercer trimestre son: 10 de Agosto en las intersecciones, Juan Larrea, España y García Moreno.



**Ilustración 64.** Plano de la tercera etapa  
**Fuente:** Autores del estudio

### 7.13.2.4. ETAPA 4

#### 7.13.2.4.1. CUARTO TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL 10 DE AGOSTO					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+250	5	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+250, 0+300	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 5	0+400, 0+500	5	A	MUY BUENO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+500, 0+600	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 8	0+700, 0+750	5	A	MUY BUENO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+750, 0+800	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 10	0+900, 0+996	5	A	MUY BUENO

**Tabla 71.** Cuadro del cuarto trimestre

Fuente: Autores del estudio

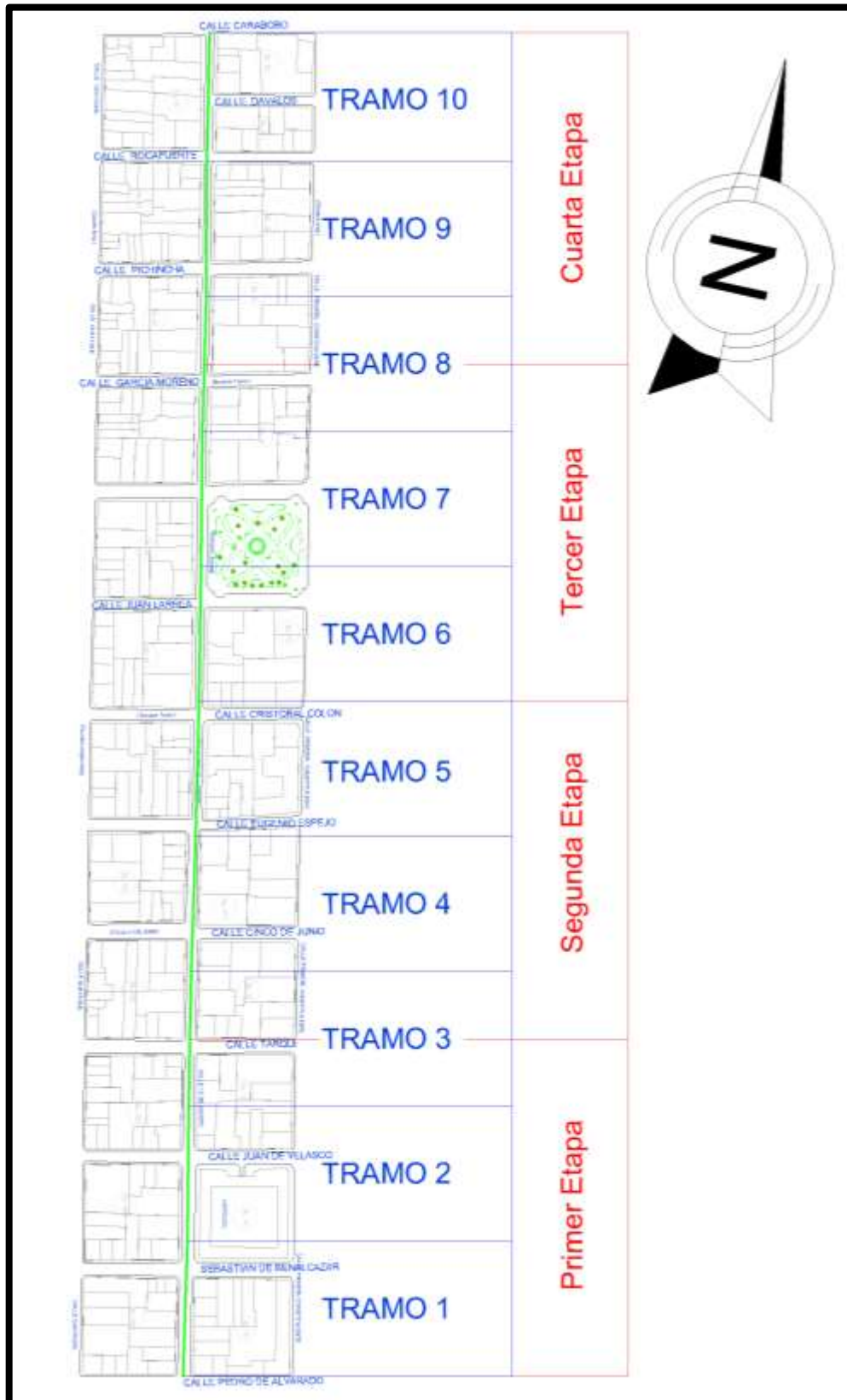
Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el primer trimestre son: 10 de Agosto en las intersecciones, Pichincha, Rocafuerte y Dávalos.



**Ilustración 65.** Plano de la cuarta etapa

Fuente: Autores del estudio

**7.13.3. PLANO TOTAL DEL MANTENIMIENTO ANUAL DE LA CALLE 10 DE AGOSTO.**



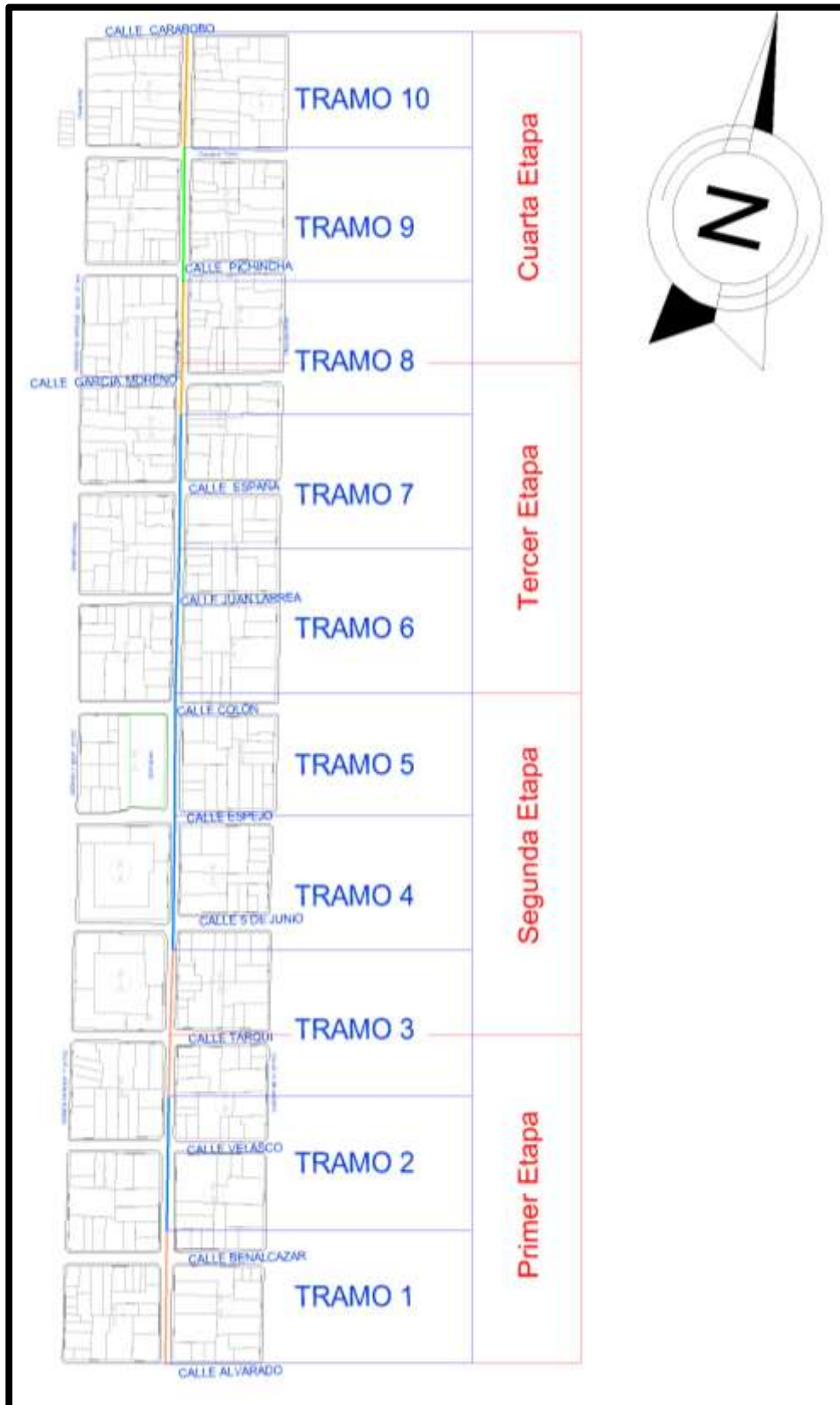
**7.13.4. CUADRO DE ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO  
ARTICULADO SEGÚN SU CALIFICACIÓN**

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL GUAYAQUIL					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	2	D	MALO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	3	C	REGULAR
	TRAMO 3	0+200, 0+246	2	D	MALO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+246, 0+300	2	D	MALO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	3	C	REGULAR
	TRAMO 5	0+400, 0+492	3	C	REGULAR
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+492, 0+600	3	C	REGULAR
	TRAMO 7	0+600, 0+700	3	C	REGULAR
	TRAMO 8	0+700, 0+738	4	B	BUENO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+738, 0+800	4	B	BUENO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 10	0+900, 0+986,50	4	B	BUENO

**Tabla 72.** Cuadro de calificación de ICP

**Fuente:** Autores del estudio

**7.13.5. PRIORIZACION DE TRAMOS DE LA CALLE 10 DE AGOSTO.**



### 7.13.5.1. ETAPA 1

#### 7.13.5.1.1. PRIMER TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL GUAYAQUIL					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+246	5	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+246, 0+300	2	D	MALO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	3	C	REGULAR
	TRAMO 5	0+400, 0+492	3	C	REGULAR
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+492, 0+600	3	C	REGULAR
	TRAMO 7	0+600, 0+700	3	C	REGULAR
	TRAMO 8	0+700, 0+738	4	B	BUENO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+738, 0+800	4	B	BUENO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 10	0+900, 0+986,50	4	B	BUENO

**Tabla 73.** Cuadro del Primer trimestre  
**Fuente:** Autores del estudio

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el primer trimestre son: Guayaquil en las intersecciones, Sebastian de Benalcazar, Juan de Velasc y Tarqui.



**Ilustración 66.** Planos de la primera etapa  
**Fuente:** Autores del Estudio

## 7.13.5.2. ETAPA 2

### 7.13.5.2.1. SEGUNDO TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL GUAYAQUIL					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+246	5	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+246, 0+300	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 5	0+400, 0+492	5	A	MUY BUENO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+492, 0+600	3	C	REGULAR
	TRAMO 7	0+600, 0+700	3	C	REGULAR
	TRAMO 8	0+700, 0+738	4	B	BUENO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+738, 0+800	4	B	BUENO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 10	0+900, 0+986,50	4	B	BUENO

**Tabla 74.** Cuadro del segundo trimestre

**Fuente:** Autores del estudio

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el segundo trimestre son: Guayaquil en las intersecciones, 5 de Junio, Eugenio Espejo y Cristobal Colón.



**Ilustración 67.** Planos de la segunda etapa

**Fuente:** Autores del Estudio

### 7.13.5.3. ETAPA 3

#### 7.13.5.3.1. TERCER TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL GUAYAQUIL					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+246	5	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+246, 0+300	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 5	0+400, 0+492	5	A	MUY BUENO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+492, 0+600	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 8	0+700, 0+738	5	A	MUY BUENO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+738, 0+800	4	B	BUENO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 10	0+900, 0+986,50	4	B	BUENO

**Tabla 75.** Cuadro del tercer trimestre  
**Fuente:** Autores del estudio

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el tercer trimestre son: Guayaquil en las intersecciones, Juan Larrea, España y García Moreno.



**Ilustración 68.** Plano de la tercera etapa  
**Fuente:** Autores del estudio



#### 7.13.5.4. ETAPA 4

##### 7.13.5.4.1. CUARTO TRIMESTRE

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL GUAYAQUIL					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	2	A	MUY BUENO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	3	A	MUY BUENO
	TRAMO 3	0+200, 0+246	2	A	MUY BUENO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+246, 0+300	2	A	MUY BUENO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	3	A	MUY BUENO
	TRAMO 5	0+400, 0+492	3	A	MUY BUENO
3ERA ETAPA	TRAMO 6	0+492, 0+600	3	A	MUY BUENO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	3	A	MUY BUENO
	TRAMO 8	0+700, 0+738	5	A	MUY BUENO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+738, 0+800	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 10	0+900, 0+986,50	5	A	MUY BUENO

**Tabla 76.** Cuadro del cuarto trimestre

Fuente: Autores del estudio

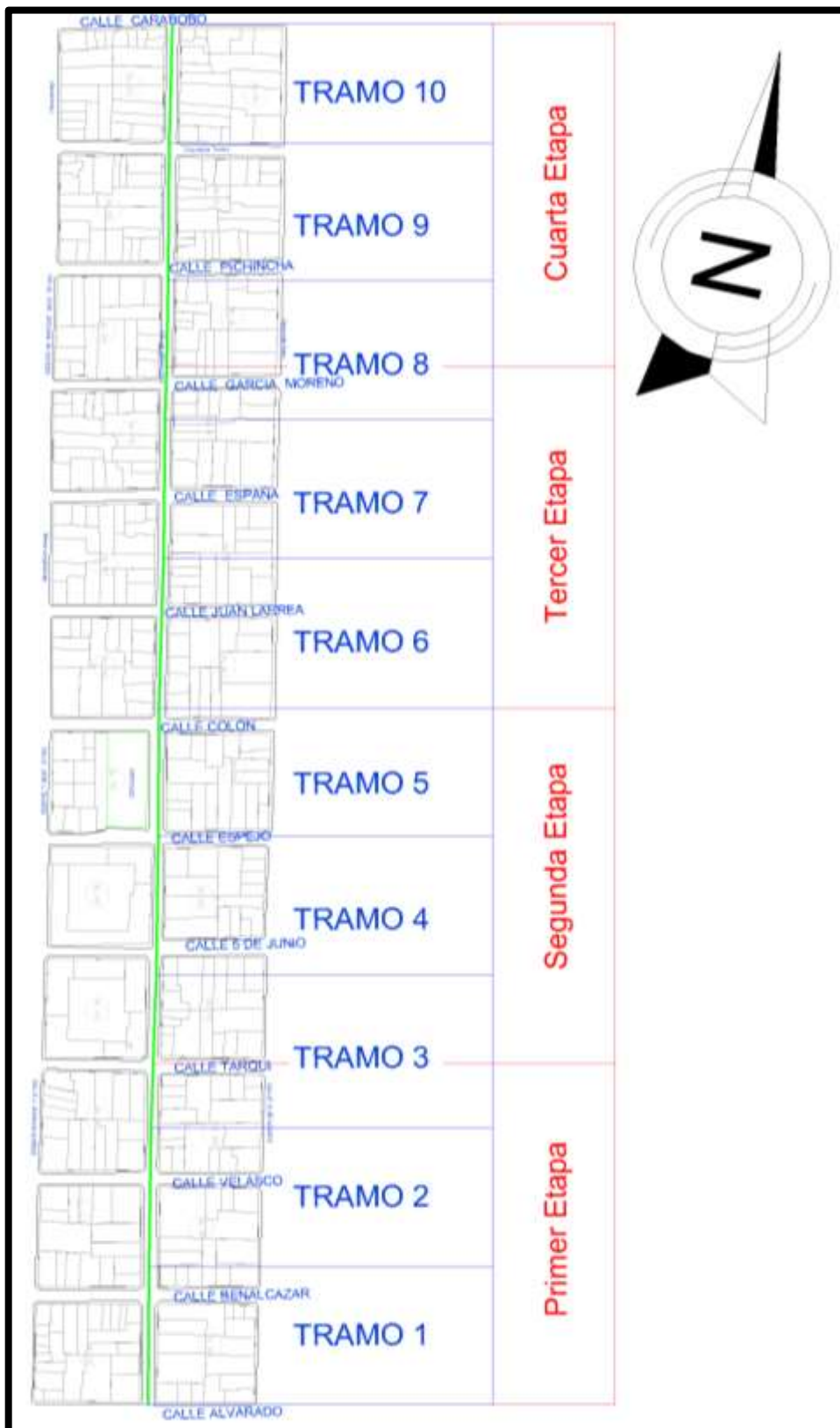
Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento en el primer trimestre son: 10 de Agosto en las intersecciones, Pichincha y Rocafuerte.



**Ilustración 69.** Plano de la cuarta etapa

Fuente: Autores del estudio

**7.13.6. PLANO TOTAL DEL MANTENIMIENTO ANUAL DE LA CALLE 10 DE AGOSTO.**



#### **7.14. DEFINICION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL.**

Para realizar un plan de mantenimiento vial en la ciudad de Riobamba, en las calles del centro histórico en el pavimento articulado se deberá tomar en consideración lo anteriormente expuesto en este proyecto así como, el análisis de investigación, con sus respectivos resultados, conclusiones, recomendaciones y disponer de los recursos tanto amparados por la leyes y ordenanzas municipales, la planificación se deberá realizar desde el punto de vista de las necesidades que requieren las calles. Una vez realizado los estudios del ICP de las calles con su respectiva priorización de tramos, respondiendo las preguntas más frecuentes para el desarrollo del plan de mantenimiento vial como son,

- ¿Qué se debe hacer?
- ¿Cómo se debe hacer?
- ¿Cuándo se deber hacer?
- ¿Cuánto costará?

En el transcurso de esta propuesta se contestarán todas las interrogantes de un plan de mantenimiento vial, para determinar si existe la factibilidad o si es necesario realizarlo, por ende la parte del financiamiento es la de mayor importancia ya que aquí se busca disponer de recursos económicos para una posible ejecución del proyecto y que en base del presupuesto total de la obra se decidirá si el monto puede ser cubierto en su totalidad o se deberá realizar otro tipo de alternativas que respondan al fin de este estudio .

## 7.15. ANALISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTO REFERENCIAL.

Las calles que fueron sujetas al estudio tendrán las siguientes actividades, las mismas que estarán divididas en 4 etapas de 3 meses, cada una de ellas para el mantenimiento vial integral que engloba al rutinario y periódico.

### 7.15.1.1.ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

Las actividades a ejecutarse en este tipo de mantenimiento serán:

ACTIVIDAD	UNIDAD
<b>CALZADA</b>	
Limpieza de la calzada (manual)	km
Limpieza de vegetación en la calzada (manual)	km
Limpieza de aceras	M2
Limpieza de vegetación en bordillos	MI
<b>DRENAJE</b>	
Limpieza de sumideros	MI
Mantenimiento de rejillas de sumideros	MI
<b>TAREAS COMPLEMENTARIAS</b>	
Mantenimiento de señales verticales	U
Mantenimiento de señales horizontales	U
Capacitación	Gbl

**Tabla 77.** Actividades de mantenimiento Rutinario  
**Fuente:** GAD Municipal de Riobamba

### 7.15.1.2.ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.

Mantenimiento periódico se aplica generalmente al tratamiento y la renovación de la capa de rodadura, esto no repercute en lo que corresponde a algún tipo de esfuerzo estructural.

Las actividades contenidas dentro de los trabajos de mantenimiento periódico pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

- Restablecimiento de las características de la superficie de rodadura.
- Reparación de obras de arte.
- Reparación del sistema de drenaje.

## **7.16. PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL MANTENIMIENTO REQUERIDO**

### **7.16.1.1.DESCRIPCIÓN DEL PRESUPUESTO**

Se determinara un presupuesto referencial para el mantenimiento rutinario y periódico del pavimento articulado sector centro histórico de la ciudad de Riobamba se tomará en base a los volúmenes de obra calculados anteriormente según las necesidades que requieran las dos calles.


### **7.16.1.2.PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO**

Los trabajos de mantenimiento vial a realizarse en el centro histórico de la ciudad, será de carácter manual, debido a que no se puede afectar por ninguna circunstancia las piedras o adoquines que se encuentran actualmente colocados en las calles de la ciudad. Debe mantenerse su originalidad en los materiales, esto quiere decir que aunque hayan sido intervenidos, deben respetar sus dimensiones y calidad de materiales en la capa de rodadura, ya que pertenece al patrimonio de la ciudad de Riobamba (H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador, 2004)

Como presupuesto referencial se consideró 4 etapas dichas anteriormente para el mantenimiento de las calles 10 de Agosto y Guayaquil. El presupuesto indicado en esta propuesta es de la primera etapa, considerando que las otras restantes sean de similares en cantidades y en el precio total de las calles 10 de Agosto y Guayaquil.

**7.16.1.3.PRESUPUESTO TOTAL PARA MANTENIMIENTO VIAL  
INTEGRAL EN LA CALLE 10 DE AGOSTO**

**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES Y P. UNITARIOS**

INSTITUCION: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO UBICACION: CALLE 10 DE AGOSTO ELABORADO: AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO FECHA: 24 DE NOVIEMBRE DE 2015						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS						
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL	
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.116,50	1,56	3.301,74	
2	RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.175,01	4,05	4.758,79	
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	740,87	0,98	726,05	
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	250,00	1,18	295,00	
5	REPARACION DE CONFINAMIENTO INTERNO Y EXTERNO	M2	19,85	11,91	236,41	
6	LIMPIEZA DE ACERAS	M2	250,00	0,79	197,50	
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	9,00	2,74	24,67	
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00	132,73	132,73	
9	EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	99,13	1,79	177,44	
10	REVISION DE POZOS	U	3,00	13,72	41,16	
11	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	250,00	1,53	382,50	
12	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)	ML	500,00	1,47	735,00	
13	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)	U	2,00	112,04	224,08	
14	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	112,04	448,16	
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	112,04	224,08	
16	ADOQUIN DE PIEDRA COMUN	M2	150,91	27,04	4.080,61	
17	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	99,13	3,47	343,98	
18	RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	1.178,11	3,75	4.417,91	
19	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.116,50	1,65	3.492,23	
<b>TOTAL:</b>					<b>24.240,04</b>	
SON : VEINTE MIL SETECIENTOS VEINTE Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS PLAZO TOTAL: 60 DIAS ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA						
AGUIRRE JUAN ELABORADO		NOVILLO SANTIAGO ELABORADO		RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015		

**Tabla 78.** Presupuesto referencial de la primera etapa para el mantenimiento de la calle 10 de Agosto


**Fuente:** Autores del proyecto

El presupuesto referencial para la primera etapa para el mantenimiento de la calle 10 de Agosto es de \$24.240,04 dólares.

El modelo de gestion y programacion de obra se encuentra en el Anexo 14 al igual que el detalle de los precios unitarios, cronograma de actividades y valorado ver en los Anexo 9.15.

**7.16.1.4.PRESUPUESTO TOTAL PARA MANTENIMIENTO VIAL  
INTEGRAL EN LA CALLE GUAYAQUIL**

## PRIMERA ETAPA

<b>INSTITUCION:</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO <b>PROYECTO:</b> ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO <b>UBICACION:</b> CALLE GUAYAQUIL <b>ELABORADO:</b> TESISITAS <b>FECHA:</b> 24 DE NOVIEMBRE DE 2015					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.102,69	1,56	3.280,20
2	RETRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.041,95	4,05	4.219,90
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	230,11	0,98	225,51
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	248,00	1,18	292,64
5	REPARACION DE CONFINAMIENTO INTERNO Y EXTERNO	M2	46,40	11,91	552,62
6	LIMPIEZA DE ACERAS	M2	248,00	0,79	195,92
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	8,00	2,74	21,93
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00	132,73	132,73
9	EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	31,55	1,79	56,47
10	REPARACION DE SUB-RASANTE	M2	90,14	3,59	323,60
11	REVISION DE POZOS	U	6,00	13,72	82,32
12	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,53	379,44
13	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,47	364,56
14	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)	U	2,00	112,04	224,08
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	112,04	448,17
16	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	112,04	224,08
17	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	46,40	3,47	161,01
18	RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	1.041,00	3,75	3.903,75
19	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.102,69	1,65	3.469,44
20	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PARQUEADERO SEROT)	U	2,00	112,04	224,08
<b>TOTAL:</b>					<b>18.782,45</b>
<p><b>SON :</b> DIEZ Y OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS DE DÓLAR</p> <p><b>PLAZO TOTAL:</b> 60 DIAS</p> <p><b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b></p>					
AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO ELABORADO			RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015		


**Tabla 79.** Presupuesto referencial de la primera etapa para el mantenimiento de la calle 10 de Agosto

**Fuente:** Autores del proyecto

El presupuesto referencial para la primera etapa para el mantenimiento de la calle Guayaquil es de \$18.782,45 dólares.

El modelo de gestion y programacion de obra se encuentra en el Anexo 9.14 al igual que el detalle de los precios unitarios, cronograma de actividades y valorado ver en los Anexo 9.15.

## SEGUNDA ETAPA

<b>INSTITUCION:</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO <b>PROYECTO:</b> ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO <b>UBICACION:</b> CALLE GUAYAQUIL <b>ELABORADO:</b> TESISTAS <b>FECHA:</b> 24 DE NOVIEMBRE DE 2015						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS						
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL	
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.102,69	1,56	3.280,20	
2	RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.041,95	4,05	4.219,90	
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	230,11	0,98	225,51	
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	248,00	1,18	292,64	
5	REPARACION DE CONFINAMIENTO INTERNO Y EXTERNO	M2	46,40	11,91	552,62	
6	LIMPIEZA DE ACERAS	M2	248,00	0,79	195,92	
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	8,00	2,74	21,93	
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00	132,73	132,73	
9	EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	31,55	1,79	56,47	
10	CONSTRUCCION DE SUB BASE e=15 cm	M2	90,14	3,59	323,60	
11	CONSTRUCCION DE BASE e= 10 cm	M2	90,14	4,03	363,26	
12	REVISION DE POZOS	U	6,00	13,72	82,32	
13	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,53	379,44	
14	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,47	364,56	
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KMH)	U	2,00	112,04	224,08	
16	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	112,04	448,17	
17	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	112,04	224,08	
18	ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN (PIEDRA CORTADA)	M2	23,30	27,04	630,03	
19	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	46,40	3,47	161,01	
20	RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	1.041,95	3,75	3.907,31	
21	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.102,69	1,65	3.469,44	
22	ADOQUINAMIENTO DE HORMIGON RUSTICO + CAMA DE ARENA/MACADAN	M2	294,00	26,70	7.849,80	
23	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PARQUEADERO SEROT)	U	2,00	112,04	224,08	
<b>TOTAL:</b>					<b>27.629,11</b>	
<p><b>SON :</b> VEINTE Y SIETE MIL SIES CIENTOS VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON ONCE CENTAVOS  <b>PLAZO TOTAL:</b> 60 DIAS  <b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b></p>						
AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO <b>ELABORADO</b>			RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015			

**Tabla 80.** Presupuesto referencial de la segunda etapa para el mantenimiento vial de la calle Guayaquil


**Fuente:** Autores del estudio

El presupuesto referencial para la primera etapa para el mantenimiento de la calle Guayaquil es de \$27.629,11 dólares.

El modelo de gestion y programacion de obra se encuentra en el Anexo 9.14 al igual que el detalle de los precios unitarios, cronograma de actividades y valorado ver en los Anexo 9.15.



## TERCERA Y CUARTA ETAPA

<b>INSTITUCION:</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO <b>PROYECTO:</b> ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO <b>UBICACION:</b> CALLE GUAYAQUIL <b>ELABORADO:</b> TESISTAS <b>FECHA:</b> 24 DE NOVIEMBRE DE 2015					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.102,69	1,56	3.280,20
2	RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.041,95	4,05	4.219,90
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	230,11	0,98	225,51
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	248,00	1,18	292,64
5	REPARACION DE CONFINAMIENTO INTERNO Y EXTERNO	M2	46,40	11,91	552,62
6	LIMPIEZA DE ACERAS	M2	248,00	0,79	195,92
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	8,00	2,74	21,93
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00	132,73	132,73
9	EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	31,55	1,79	56,47
10	CONSTRUCCION DE SUB BASE e=15 cm	M2	90,14	3,59	323,60
11	CONSTRUCCION DE BASE e= 10 cm	M2	90,14	4,03	363,26
12	REVISION DE POZOS	U	6,00	13,72	82,32
13	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,53	379,44
14	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,47	364,56
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KMH)	U	2,00	112,04	224,08
16	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	112,04	448,17
17	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	112,04	224,08
18	ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN (PIEDRA CORTADA)	M2	23,30	27,04	630,03
19	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	46,40	3,47	161,01
20	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.102,69	1,65	3.469,44
21	ADOQUINAMIENTO DE HORMIGON RUSTICO + CAMA DE ARENA/MACADAN	M2	294,00	26,70	7.849,80
22	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PARQUEADERO SEROT)	U	2,00	112,04	224,08
<b>TOTAL:</b>					<b>23.721,80</b>
<p>SON : VEINTE Y TRES MIL SETECIENTOS VEINTE Y UNO DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS                  PLAZO TOTAL: 60 DIAS                  ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</p>					
AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO			RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015		
<b>ELABORADO</b>					

**Tabla 81.** Presupuesto referencial de la segunda etapa para el mantenimiento vial de la calle Guayaquil

**Fuente:** Autores del estudio

El presupuesto referencial para la primera etapa para el mantenimiento de la calle Guayaquil es de \$23.721,80 dólares.

El modelo de gestion y programacion de obra se encuentra en el Anexo 9.14 al igual que el detalle de los precios unitarios, cronograma de actividades y valorado ver en los Anexo 9.15.

## 7.17. PROGRAMACIÓN DE OBRA TRIMESTRAL PARA EL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LAS CALLES 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.

Una vez realizado el presupuesto para la elaboración de un plan de mantenimiento vial se procederá con la programación de obra con sus volúmenes y con su respectivo tiempo de duración de cada rubro basado en las especificaciones técnicas. (VER EN ANEXO 14)

### 7.17.1. CUADRO DE VOLÚMENES DE OBRA DE LA CALLE 10 DE AGOSTO.

VOLUMENES DE OBRA DE LA CALLE 10 DE AGOSTO					
Nº	RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	DURACIÓN	C/DÍA
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.116,50	5	423,30
2	RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.175,01	5	235,00
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	740,87	5	148,17
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	250,00	5	50,00
<b>VARIOS TRABAJOS HORMIGONES</b>					
5	REPARACION DE JUNTAS DE DILATAACION	M2	19,85	10	0,50
6	LIMPIEZA DE ACERAS	M2	250,00	15	0,06
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	9,00	5	0,56
<b>TRABAJOS HIDRAULICOS Y SANITARIOS</b>					
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00		1,00
9	EXCA VACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	99,13	20	4,96
10	CONSTRUCCION DE SUB BASE e=15 cm	M2	283,23	10	28,32
11	CONSTRUCCION DE BASE e= 10 cm	M2	283,23	10	28,32
12	REVISION DE POZOS	U	3,00	5	0,60
<b>SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL</b>					
13	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	250,00	10	25,00
14	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)	ML	500,00	10	50,00
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)	U	2,00	1	2,00
16	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	2	2,00
17	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	1	2,00
<b>ADOQUINAMIENTOS Y RE-ADOQUINAMIENTOS</b>					
18	ADOQUIN DE PIEDRA COMUN	M2	150,91	5,00	30,18
20	RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	1.178,11	30,00	39,27
<b>TRABAJOS DE ACABADOS DE OBRA</b>					
19	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCA VACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	99,13	10	9,91
21	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.116,50	5	423,30

**Tabla 82.** Volúmenes de obra de la calle 10 de Agosto  
**Fuente:** Autores del estudio

**7.17.2. CUADRO DE VOLÚMENES DE OBRA DE LA CALLE  
GUAYAQUIL.**

VOLÚMENES DE OBRA DE LA CALLE GUAYAQUIL					
N°	RUBROS				
	TRABAJOS PRELIMINARES	UNIDAD	CANTIDAD	DURACIÓN	C/DÍA
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.102,69	5	420,54
2	RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.041,95	5	208,39
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	230,11	5	46,02
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	248,00	5	49,60
<b>VARIOS TRABAJOS HORMIGONES</b>					
5	REPARACION DE JUNTAS DE DILATACION	M2	46,40	10	4,64
6	LIMPIEZA DE ACERAS	ML	248,00	15	16,53
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	8,00	5	1,60
<b>TRABAJOS HIDRAULICOS Y SANITARIOS</b>					
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00		1,00
9	EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	31,55	20	1,58
10	CONSTRUCCION DE SUB BASE e=15 cm	M2	90,14	10	9,01
11	CONSTRUCCION DE BASE e= 10 cm	M2	90,14	10	9,01
12	REVISION DE POZOS	U	6,00	5	1,20
<b>SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL</b>					
13	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	10	24,80
14	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	10	24,80
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)	U	2,00	1	2,00
16	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	2	2,00
17	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	1	2,00
23	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PARQUEADERO SEROT)	U	2,00	1	2,00
<b>ADOQUINAMIENTOS Y RE-ADOQUINAMIENTOS</b>					
18	RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	23,30	5	4,66
20	ADOQUINAMIENTO DE HORMIGON RUSTICO + CAMA DE ARENA/MACADAN	M2	1.041,95	15	69,46
22	ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN (PIEDRA CORTADA)	M2	294,00	15	19,60
<b>TRABAJOS DE ACABADOS DE OBRA</b>					
19	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	46,40	10	4,64
21	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.102,69	5	420,54

**Tabla 83.** Volúmenes de obra de la calle Guayaquil  
**Fuente:** Autores del estudio

La programación de obra para las dos calles se lo realizó tomando en cuenta la primera etapa como referencia del monto del presupuesto, esto se realizará de igual manera para las otras etapas trimestrales consideradas en un año.

Es factible realizar el mantenimiento en las calles 10 de Agosto y Guayaquil por etapas para evitar la incomodidad del libre flujo vehicular por parte de los dueños de vehículos, ya que son calles con un número considerablemente alto de autos por día.

## 7.18. RESULTADOS DEL ANÁLISIS.

En base de los análisis de cada uno de los rubros que intervienen en el plan de mantenimiento vial para su primera etapa, se pudo determinar un presupuesto referencial, que cubra con las necesidades, que actualmente requiere las calles del centro histórico de la ciudad de Riobamba.

MANTENIMIENTO	PRESUPUESTO	COSTO TOTAL
Mantenimiento Calle 10 de agosto	24.240,04	-----
Mantenimiento Guayaquil	18.782,45	-----
<b>MANTENIMIENTO INTEGRAL</b>		<b>43.022,46</b>

**Tabla 84.** Cuadro del costo total del mantenimiento de la primera etapa de las calles en estudio  
**Fuente:** Autores del estudio

## 7.19. FINANCIAMIENTO.

Como parte esencial de la propuesta el financiamiento es el análisis de recursos económicos disponibles para la ejecución de este estudio, por lo que se ha visto necesario realizar la búsqueda de alternativas que permitan solventar el presupuesto destinado para el mantenimiento vial.

### 7.19.1.1. ALTERNATIVA N° 1

“LA ORDENANZA REFORMATORIA AL CÓDIGO MUNICIPAL QUE INCORPORA LA ORDENANZA DEL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO ORDENADO TARIFARIO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA - SEROT”

En la búsqueda de información en el GAD Municipal de Riobamba, se decía, que el SEROT financiaba una parte de sus fondos con la recaudación de dinero por el estacionamiento en calles del centro histórico de la ciudad de Riobamba, para el mantenimiento vial, sin embargo en la ordenanza describe; “Art. II. 19.- Los valores recaudados por el servicio se destinara al mejoramiento

del sistema SEROT u otros requerimientos institucionales.” (GAD Municipal de Riobamba-SEROT, 2010)

Con lo dicho anteriormente, no se ha podido constatar con claridad si los recursos han ayudado a mejorar lo requerido en la institución, sin embargo el uso del suelo donde está incorporado el SEROT desde su creación, son las calles de todo el centro histórico de la ciudad de Riobamba y que no han recibido parte de los recursos recaudados para un mantenimiento vial.

Como alternativa principal del financiamiento se propone que la recaudación del Servicio de Estacionamiento Rotativo Ordenado Tarifado, cubra los gastos de mantenimiento en las calles donde está incorporado por uso del suelo; entre otros requerimientos como pago de salarios a los trabajadores de esta institución.

#### **7.19.1.1.1. RESUMEN DE LA REGLAMENTACION**

*“ArtII.1.- Crease el Sistema de Estacionamiento Rotativo ordenado Tarifado de la ciudad de Riobamba, con el objetivo de permitir que el estacionamiento en la vía pública se realice en forma organizada, permitiendo la generación de una oferta permanente y continua de espacios libres de estacionamiento que impulsara el desarrollo de otras zonas de la ciudad.*

*Art II.2.- El Sistema de Estacionamiento Rotativo Ordenado Tarifado, será implementado y administrado por el municipio de Riobamba, a través de la Unidad Administrativa SEROT, dependerá de la Dirección de Justicia, Policía y Vigilancia.*

- *El SEROT prestara servicio continuo con el siguiente horario, De lunes a viernes de 08h00 a 18h00 y sábados de 09h00 a 13h00, excepto los días domingos, feriados y festivos legalmente establecidos.*
- *Excepto los tipos de vehículos:*
  - Menores: Motocicletas y bicicletas;*
  - Livianos: Automóviles, jeeps, camionetas, y transporte publico liviano y de gran carga liviana.*
- *De 06h00 a 12h00 no se permitirá el ingreso a la zona SEROT de vehículos con capacidad de más de 2.5 toneladas.*
- *De 21h00 hasta 06h00 se Autoriza el ingreso a la zona de SEROT de vehículos de hasta 8 toneladas.*
- *En el área del Centro Histórico se permitirá el ingreso de vehículos de máximo de 2.5 toneladas, Se exceptuara estas disposiciones a los vehículos que presten servicios públicos así como equipos de construcción y maquinaria autorizados por el Municipio de Riobamba.*
- *Los vehículos oficiales de municipio estas exentos del pago SEROT*
- *Las áreas destinadas al SEROT contaran con la respectiva señalética.*
- *El transporte público liviano de cooperativas e instituciones tienen un máximo de cuatro espacios por cooperativa. Y pagaran mensualmente \$60 por espacio.” (GAD Municipal de Riobamba-SEROT, 2010)*

#### **7.19.1.1.2. DEL COBRO DEL ESTACIONAMIENTO SEROT**

“Art II.10.- Se denomina usuario la persona que ocupe las áreas destinadas al SEROT.

- El costo por espacio será de 25 centavos por hora o fracción.

- El cobro por multas se establece de acuerdo al reglamento.” (GAD Municipal de Riobamba-SEROT, 2010)

### TABLA DE VALORES DE INGRESOS POR RUBRO SEROT

RECAUDACIONES RUBRO SEROT								
AÑO	MULTAS DEL SEROT	OCUPACION VIA PUBLICA SEROT	SERVICIO DE WINCHA SEROT	SERVICIO DE CUSTODIA DE VEHICULOS POR MULTAS SEROT	TARJETAS SEROT	TOTALES	10% G.A.D.	TOTAL
2009	10230.00	0	0	0	0	10230.00	1023.00	9207.00
2010	23105.00	0	0	0	0	23105.00	2310.50	20794.50
2011	48580.00	4344	0	0	202589.50	255513.50	25551.35	229962.15
2012	119261.00	9412	550	108	242445.00	371776.00	37177.60	334598.40
2013	105034.00	8688	950	175	287655.00	402502.00	40250.20	362251.80
2014	118638.19	9813.28	1073.05	197.67	324912.58	454634.77	45463.48	409171.29
2015	100345.00	7054.67	884.57	168.43	319657.78	428110.45	42811.05	385299.41
<b>TOTAL</b>	<b>525193.19</b>	<b>39311.95</b>	<b>3457.62</b>	<b>649.10</b>	<b>1377259.86</b>	<b>1945871.72</b>	<b>194587.17</b>	<b>1751284.55</b>

**Tabla 85.** Esquema de plan de mantenimiento Anual.

**Fuente:** Autores del estudio

#### 7.19.1.2.ALTERNATIVA N°2.

*“ORDENAZA No. 007-2011.- EL CONCEJO MUNICIPAL DE RIOBAMBA EXPIDE:*

*LA SIGUIENTE ORDENZA REFORMATORIA A LAS ORDENANZAS No. 003-2003 Y No. 013-2007 PARA EL COBRO DE TRIBUTOS POR CONTROBUCCIÓN ESPECIAL DE MEJORAS.” (GAD Municipal de Riobamba, 2011)*

*TITULO VII.-*

*DEL GOBIERNO ELECTRÓNICO Y TRANSPARENCIA DE INFORMACIÓN*

*“Art. 35.- Todas las obras, según determinación de la Dirección de Planificación o las direcciones técnicas correspondientes de las empresas municipales, fijarán, de manera previa a su ejecución el tiempo de vida útil de las mismas, en cuyos períodos, el Gobierno Autónomo Descentralizado y sus empresas, garantizaran el cuidado, mantenimiento y protección de tales obras, sin que en esos lapsos, se puede imponer contribuciones adicionales a las obras ejecutadas y por cargo a su*

*mantenimiento. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal emitirá un documento técnico firmado por los directores de Obras Públicas Municipales y Fiscalización, en los que consten los años de garantía que tienen cada una de las obras, a fin de que no se duplique el pago. Información que se publicara en la web institucional.” (GAD Municipal de Riobamba, 2011)*

Según el Art. 35 de la Ordenanza N° 007-2011, especifica que los fondos aportados por el Estado Ecuatoriano y por recaudación de impuestos, estos deben contribuir en mejoras en las obras de la ciudad, ya sea de mantenimiento o protección de las mismas, siempre tomando en cuenta su vida útil, no obstante las calles del centro histórico de la ciudad de Riobamba específicamente las construidas de pavimento articulado, no han recibido los beneficios que estipula este artículo, por estas razones el pavimento de la zona está deteriorado, cabe recalcar que existió una rehabilitación en muchas calles del sector, pero se omitió la parte técnica y de preservación del patrimonio de la ciudad esto establecido por el INPC, dañando una parte emblemática de la urbe.

Los fondos usados para esta rehabilitación del centro histórico, los proporciono el Estado Ecuatoriano por medio del Ministerio de Cultura y el Instituto de Patrimonio Cultural del Ecuador, el estudio y diseño lo realizó el GAD Municipal de Riobamba, desde la finalización de ese proyecto no ha tenido un mantenimiento de preservación para estas calles que fueron sometidas a un nuevo rediseño. (Cordova, 2005)

Como segunda alternativa se propone implementar un artículo en la Ordenanza Contribución Especial de Mejoras N°007-2011, con el fin de que las calles del centro histórico reciban una mantenimiento, con la posibilidad de que



sea recuperado la inversión de acuerdo está especificado en el cuadro de cálculo de contribución especial de mejoras.

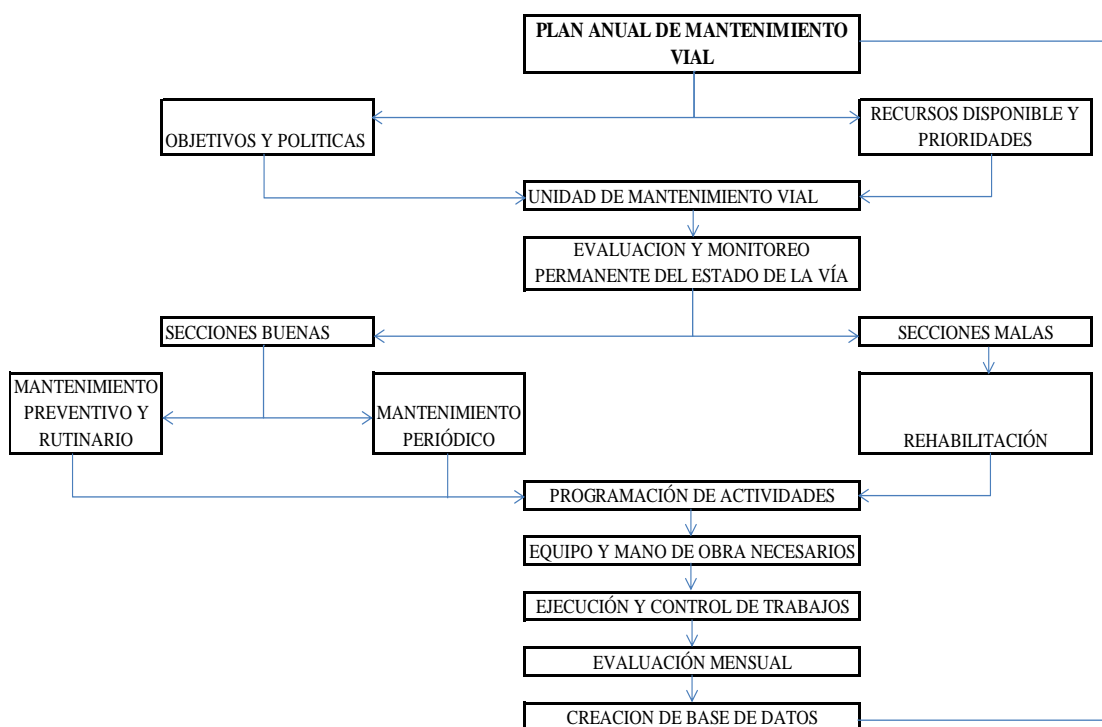
GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA				
CUADRO DE CÁLCULO DE CONTRIBUCIÓN ESPECIAL DE MEJORAS				
ORDENAZA No. 007-2011 (021-2015)				
OBRAS	CLASE OBRA	%	TIPO BENEFICIARIO	N° AÑOS
a). Obras Viales	1- Local	100	Frentista (40f(f), 60f(av))	10
	2- Sectorial	40	Frentista (40f(f), 60f(av))	10
		60	Zona de influencia f(av)	5
	3- Global	20	Frentista (40f(f), 60f(av))	10
		15	Zona de influencia f(av)	5
		15	Ciudad f(av)	1_3
	50	GAD	-	
b). Aceras, Bordillos, Cerramientos y Muros	1- Local	100	Frentista f(f)	10
c). Parques, Plazas, Jardines, Mercados, Centros Comerciales y Terminales.	1- Sectorial	20	Zona de influencia f(av)	5
		80	GAD	-
	2- Global	5	Frentista f(f)	10
		10	Zona de influencia f(av)	5
		15	Ciudad f(av)	1_3
		70	GAD	-

**Tabla 86.** Cuadro de cálculo de contribución especial de mejoras  
Fuente: GAD Municipal de Riobamba

Por lo que se propone agregar un literal en el cuadro de cálculo de contribución especial de mejoras donde sustente recursos correspondientes a mantenimiento vial en el centro histórico, donde la recuperación de la inversión se lo hará en un lapso de 10 años por parte del GAD Municipal de Riobamba, con el 40% el frentista y el 60 % la zona de influencia.

OBRAS	CLASE OBRA	%	TIPO BENEFICIARIO	N° AÑOS
a). Obras Viales	1- Local	100	Frentista (40f(f), 60f(av))	10
	2- Sectorial	40	Frentista (40f(f), 60f(av))	10
		60	Zona de influencia f(av)	5
	3- Global	20	Frentista (40f(f), 60f(av))	10
		15	Zona de influencia f(av)	5
		15	Ciudad f(av)	1_3
	50	GAD	-	
b). Aceras, Bordillos, Cerramientos y Muros	1- Local	100	Frentista f(f)	10
c). Parques, Plazas, Jardines, Mercados, Centros Comerciales y Terminales.	1- Sectorial	20	Zona de influencia f(av)	5
		80	GAD	-
	2- Global	5	Frentista f(f)	10
		10	Zona de influencia f(av)	5
		15	Ciudad f(av)	1_3
		70	GAD	-
d). Mantenimiento vial Centro Histórico	1- Local	100	Frentista (40f(f), 60f(av))	10

## 7.20. ESQUEMA DEL PLAN DE ANUAL DE MANTENIMIENTO VIAL



**Ilustración 70.** Esquema de Plan de Mantenimiento Vial

Fuente: Autores del Proyecto

## 7.21. MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.

### 7.21.1. EJECUCIÓN

Los trabajos de mantenimiento vial se realizaran de forma organizada, siguiendo el cronograma de actividades, tomando en cuenta las ordenanzas y normativas especificadas por el GAD municipal y por el INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. .

#### 7.21.1.1.MANTENIMIENTO INTEGRAL

El mantenimiento Integral, realiza acciones de mantenimiento periódico y rutinario. Las obras de mantenimiento periódico, definidas mediante estudios previos, se pagan por precio unitario, mientras las de mantenimiento rutinario se reconocen por cuotas fijas mensuales durante el desarrollo del proyecto.

### 7.21.2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN

El modelo integral de mantenimiento vial, se basa en la ejecución de los trabajos rutinario y periódico. Cabe aclarar que al no existir plan de mantenimiento que se haya realizado en los anteriores años, se propone realizar un plan integral, posterior a este manteniendo, se deberá realizar un mantenimiento rutinario. Y su aplicación posterior a su primer mantenimiento será el siguiente: Para su correcta ejecución y control, se deberá tener un ciclo mínimo de aplicación de 5 años consecutivos, en los cuales los 4 primeros años se realizara exclusivamente trabajos de mantenimiento rutinario y en el 5to y último año, se ejecutara las actividades de mantenimiento periódico.

De acuerdo a las evaluaciones, se podrá ejecutar un nuevo ciclo, una vez finalizando el primero, con las mismas actuaciones y periodos realizados, consiguiendo de esta manera mantener a la vía en condiciones óptimas, y logrando que la vida útil de la vía sea igual al periodo de diseño.

TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO DE DISEÑO																			
	PRIMER CICLO					SEGUNDO CICLO					TERCER CICLO					CUARTO CICLO				
	AÑO																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
RUTINARIO																				
PERIODICO																				

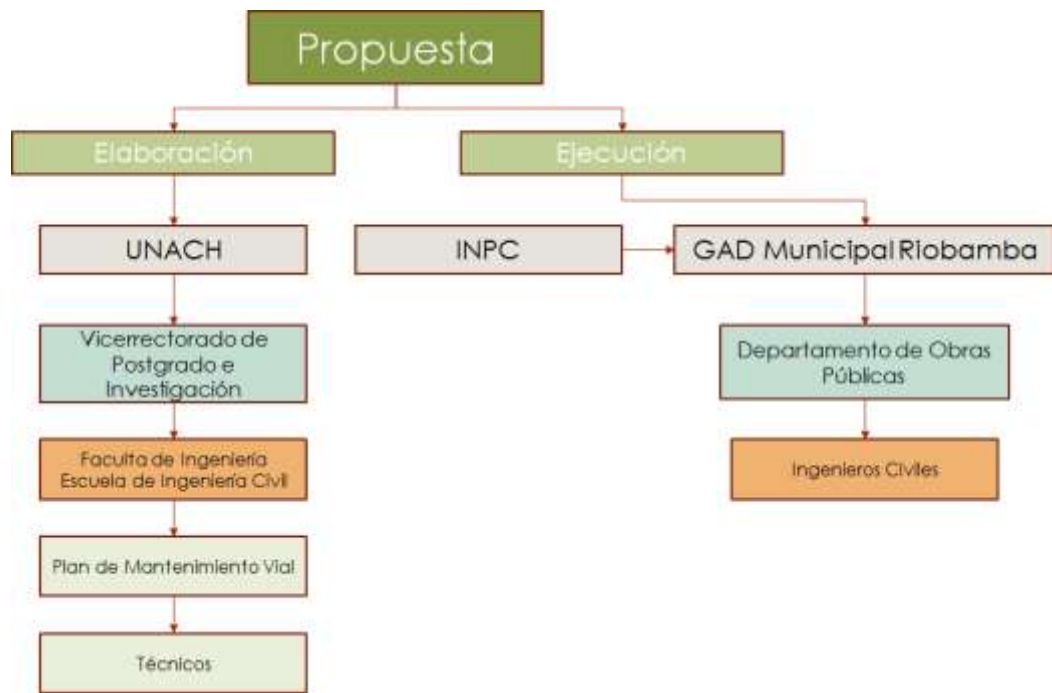
**Tabla 87.** Cronograma de mantenimiento integral

**Fuente:** GAD Municipal de Riobamba

### 7.22. DISEÑO ORGANIZACIONAL.

Un plan de mantenimiento eficaz, oportuno y técnicamente viable es la propuesta que resulto a atreves de la determinación del estado actual del Pavimento articulado, mediante la metodología “Patologías del Pavimento Articulado”. Para

esta investigación formaron parte varias instituciones como son principalmente la Universidad de Chimborazo Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil, El GAD Municipal de Riobamba con su departamento de Obras Públicas, Unidad Administrativa SEROT y el INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, se detalla a continuación un diseño organizacional.



**Ilustración 71.** Diseño Organizacional

**Fuente:** Autores del Proyecto

## **7.23. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.24. CONCLUSIONES**

- Se determinó los siguientes parámetros para la elaboración del plan de mantenimiento vial en las calles 10 de Agosto y Guayaquil sector centro histórico:
  1. Metas y objetivos.
  2. Fundamentación Científica.
  3. Descripción de la propuesta.
  4. Desarrollo de la propuesta.
  5. Identificación de las necesidades de las calles 10 de Agosto y Guayaquil.
  6. Metodología.
  7. Priorización y optimización de actividades.
  8. Definición de un plan.
  9. Análisis de costos y presupuesto referencial.
  10. Programación de obra
  11. Resultado del análisis.
  12. Financiamiento.
  13. Esquema del plan de mantenimiento vial.
  14. Monitoreo y evaluación de la propuesta.
  15. Diseño organizacional.
  
- Para la conservación del patrimonio de la ciudad en este caso las calles de pavimento articulado del sector centro histórico, se analizó que en la realización de una rehabilitación y reconstrucción, se deberá considerar

como prioridad la Ley Orgánica de Patrimonio Cultural del Ecuador, tomando en cuenta que la ley está por encima de cualquier ordenanza.

- Se tomó la priorización de los tramos analizados en la investigación basándonos según el cálculo del ICP, con una calificación de acuerdo a su severidad:

Rango de ICP		
Categoría	Calificación	
5	A	MUY BUENO
4	B	BUENO
3	C	REGULAR
2	D	MALO
1	E	MUY MALO

- La calle 10 de Agosto y Guayaquil se dividió en 4 etapas para su mantenimiento, donde se obtuvo los siguientes resultados:

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL 10 DE AGOSTO					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	1	E	MUY MALO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	2	D	MALO
	TRAMO 3	0+200, 0+250	2	D	MALO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+250, 0+300	2	D	MALO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	1	E	MUY MALO
3ERA ETAPA	TRAMO 5	0+400, 0+500	1	E	MUY MALO
	TRAMO 6	0+500, 0+600	1	E	MUY MALO
	TRAMO 7	0+600, 0+700	2	D	MALO
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+700, 0+750	1	E	MUY MALO
	TRAMO 8	0+750, 0+800	1	E	MUY MALO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	2	D	MALO
	TRAMO 10	0+900, 0+996	2	D	MALO

PRIORIZACIÓN DE TRAMOS-TRIMESTRAL GUAYAQUIL					
ETAPAS	TRAMOS	ABCISADO	ICP	CALIFICACIÓN	
1ERA ETAPA	TRAMO 1	0+000, 0+100	2	D	MALO
	TRAMO 2	0+100, 0+200	3	C	REGULAR
	TRAMO 3	0+200, 0+246	2	D	MALO
2DA ETAPA	TRAMO 3	0+246, 0+300	2	D	MALO
	TRAMO 4	0+300, 0+400	3	C	REGULAR
3ERA ETAPA	TRAMO 5	0+400, 0+492	3	C	REGULAR
	TRAMO 6	0+492, 0+600	3	C	REGULAR
	TRAMO 7	0+600, 0+700	3	C	REGULAR
4TA ETAPA	TRAMO 8	0+700, 0+738	4	B	BUENO
	TRAMO 8	0+738, 0+800	4	B	BUENO
	TRAMO 9	0+800, 0+900	5	A	MUY BUENO
	TRAMO 10	0+900, 0+986,50	4	B	BUENO

- Se realizó un plan de mantenimiento integral de todas las etapas, abarcando con el mantenimiento rutinario y periódico.

- Se determinó un presupuesto referencial en base a la primera etapa que consta de tres meses, para el mantenimiento de las calles:

MANTENIMIENTO	PRESUPUESTO	COSTO TOTAL
Mantenimiento Calle 10 de agosto	24.240,04	-----
Mantenimiento Guayaquil	18.782,45	-----
<b>MANTENIMIENTO INTEGRAL</b>		<b>43.022,46</b>

**Nota:** Cronograma de actividades y valorado (VER EN EL ANEXO 9.15)

- Se realizó la programación de obra trimestral en base a las especificaciones técnicas de cada rubro y el tiempo de ejecución según el cronograma de actividades. (VER EN EL ANEXO 15)
- Se determinó que el Sistema Integrado de Cobro Tarifario (SEROT) es la primera alternativa de la propuesta para el financiamiento, que permite disponer de recursos para el mantenimiento vial de las calles que fueron sujetas a estudio, con un monto aproximado anualmente de 1.751.284,55 dólares.
- Basándose en la Ordenanza de Contribución Especial de mejoras se implementó como segunda alternativa la creación de un nuevo ítem correspondiéndote al cuadro de cálculo de contribución especial de mejoradas exclusivo para el mantenimiento vial en el centro histórico.
- El valor total aproximado de las 4 etapas de las calles 10 de Agosto y Guayaquil son:

CALLES	1era ETAPA	2da ETAPA	3era ETAPA	4ta ETAPA	COSTO ANUAL
Calle 10 de agosto	24.240,04	24.240,04	24.240,04	24.240,04	96.960,16
Calle Guayaquil	18.782,45	27.629,11	23.721,80	23.721,80	93.855,16
<b>Total</b>					<b>190.815,32</b>

## **7.25. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar un plan de mantenimiento vial en las calles que no fueron sujetas en esta investigación, utilizando este estudio como base de análisis.
- Se recomienda que se realice un mantenimiento rutinario y periódico posterior al mantenimiento integral propuesto en este estudio, para mantener y conservar el pavimento articulado en condiciones óptimas ya que es un patrimonio cultural de la ciudad.
- Se recomienda la investigación de nuevas alternativas de financiamiento que permitan cubrir costos de mantenimiento en las calles del sector centro histórico.
- Se recomienda utilizar los mismos materiales con los que está constituido el sistema de pavimento articulado, tomando en cuenta las características físicas de la roca en el sector del centro histórico de la ciudad de Riobamba, ya que forma parte del Patrimonio Cultura de la Ciudad.
- Se recomienda que para la realización de un plan de mantenimiento vial debe existir una coordinación entre las instituciones como: GAD Municipal de Riobamba, INPC y la UNACH; con el fin de no incumplir especificaciones técnicas y ordenanzas establecidas.



## CAPÍTULO VIII

### 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Armijos, J., Iza, L., & Quiñones, C. (2012). ESTUDIO DE TRÁFICO EN LA VÍA CUMBAYÁ-PIFO (L=15.00km) Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO. *ESTUDIO DE TRÁFICO EN LA VÍA CUMBAYÁ-PIFO (L=15.00km) Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO*. Quito, Pichincha, Ecuador.
2. Arq. García, L., & Ing. Aburto, A. (2003). Rehabilitación y Mantenimiento de calles y caminos. *Manuales Elementales de Servicios Municipales 4*. Managua, Nicaragua: IMPRIMATUR, Artes Gráficas.
3. Cordova, I. G. (2005). proyecto de rehabilitación de la calle Guayaquil. *REHABILITACIÓN DE LA CALLE GUAYAQUIL ENTRE LARRE Y 5 DE JUNIO*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
4. Ferreyra-Pereyra, J. (Febrero de 2012). ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO EN UNA CARRETERA DEL PÉRU. *ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO EN UNA CARRETERA DEL PÉRU*. LIMA, LIMA, PÉRU.
5. GAD Municipal de Riobamba. (2011). Ley Orgánica de Régimen Municipal. *Ordenanza Contribución Especial de Mejoras 007-2011*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
6. GAD Municipal de Riobamba-SEROT. (2010). ORDENANZA 011-2010. *DEL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO, ORDENADO, TARIFADO-SEROT*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
7. H. Congreso Nacional-Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador. (2004). Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador. *Ley de Patrimonio Cultural del Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador.

8. Higuera Sandoval, C. H., & Pacheco Merchán, Ó. F. (2010). PATOLOGÍA DE PAVIMENTOS ARTICULADOS. *INGENIERIA UNIVERSIDAD DE MEDELLIN*, 17.
9. Hormipisos. (2016). *Hormipisos*. Obtenido de Hormipisos: <http://www.hormipisos.com/imagenes/uploads/File/especiales.pdf>
10. Ibarra, M., & Piña, J. (Enero de 2011). PROPUESTA DEL MEJORAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO PARA LA CIUDAD DE AZOGUES CON PERSPECTIVAS HACIA: LA SEGURIDAD VEHICULAR, CONTAMINACION AMBIENTAL Y GENTION DEL TRÁNSITO. *PROPUESTA DEL MEJORAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO PARA LA CIUDAD DE AZOGUES CON PERSPECTIVAS HACIA: LA SEGURIDAD VEHICULAR, CONTAMINACION AMBIENTAL Y GENTION DEL TRÁNSITO*. Cuenca, Azuay, Ecuador.
11. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Anuario de Estadísticas y Tranposrte 2012*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/Publicaciones/Anuario\\_de\\_Estad\\_de\\_Transporte\\_2012.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/Publicaciones/Anuario_de_Estad_de_Transporte_2012.pdf)
12. Ministerio de Transportes y Comunicaciones de la República del Perú. (27 de Agosto de 2007). Manual técnico de mantenimiento periódico para la red vial departamental no pavimentada. *Manual técnico de mantenimiento periódico para la red vial departamental no pavimentada*. Lima, Lima, Perú.
13. Rodríguez., I. L. (2009). IRI. “*MODELO DE MANTENIMIENTO VIAL QUE PERMITA DESARROLLAR PLANES DE CONSERVACION EN LA CAPA DE RODADURA PARA VIAS INTERPARROQUIALES DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA*”. Ambato, Tungurahua, Ecuador.

14. Sosa, A., & Wulff, F. (2010). *MATENIMIENTO VIAL-Informe Sectorial (CAF)*. Caracas.
15. [www.tiposde.org](http://www.tiposde.org). (2012-2016). *TiposDe.Org*. Obtenido de TiposDe.Org:  
<http://www.tiposde.org/construccion/659-tipos-de-pavimentos/>

## **CAPÍTULO IX**

### **9. ANEXOS.**

#### **9.1. ANEXO 1. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS EN CAMPO PARA DETERMINAR EL TIPO DE FALLA, SEVERIDAD Y ÁREA.**

























TRAMO II							
Abscisado 0+100 - 0+200							
NUMERO	Tipo de falla	L (m)	A (m)	e (mm)	AREA (m2)	SEVERIDAD	OBS
1	PA	20.00	1.75		35.00	ALTA	CD
2	VC	2.60	8.50		22.10	BAJA	CC
3	VC	2.80	3.10		8.68	BAJA	CD
4	PA	20.00	0.72		14.40	ALTA	CI
5	JA	20.00	7.80	15	156.00	ALTA	CI
6	DA	1.20	1.70	20	2.04	MEDIA	CD
7	AB	1.20	1.10	15	1.32	BAJA	CD
8	DA	1.10	1.10	10	1.21	BAJA	CD
9	DA	0.80	0.78	20	0.62	MEDIA	CI
10	FA	1.91	0.42		0.80	ALTA	CI
11	FA	0.65	0.21		0.14	BAJA	CD
12	FA	0.6	0.42		0.25	BAJA	CD
13	FA	0.81	1.35		1.09	ALTA	CD
14	PA	20.00	2.10		42.00	ALTA	CD
15	PA	20.00	0.77		15.40	ALTA	CI
16	JA	20.00	7.80	15	156.00	ALTA	CT
17	DA	1.40	1.35	15	1.89	BAJA	CD
18	DA	0.90	1.00	15	0.90	BAJA	CI
19	DA	0.76	1.10	15	0.84	BAJA	CI
20	DA	0.70	3.25	20	2.28	MEDIA	CI
21	FA	1.04	1.15		1.20	ALTA	CD
22	FA	2.29	0.42		0.96	ALTA	CD
23	FA	1.37	0.42		0.58	MEDIA	CD
24	FA	0.47	0.21		0.10	BAJA	CD
25	FA	0.42	2.05		0.86	ALTA	CD
26	FA	1.98	0.21		0.42	BAJA	CD
27	PA	20.00	1.58		31.60	ALTA	CD
28	PA	20.00	1.19		23.80	ALTA	CI
29	VC	20.00	1.95		39.00	BAJA	CI
30	JA	7.80	20.00	15	156.00	ALTA	CT
31	DA	0.88	1.12	30	0.99	MEDIA	CD
32	DA	0.86	2.32	20	2.00	MEDIA	CD
33	DA	1.45	2.25	10	3.26	BAJA	CD
34	CI	0.82	0.60	2	0.49	BAJA	CD
35	AB	0.92	1.40	15	1.29	BAJA	CD
36	DA	1.30	5.30	20	6.89	MEDIA	CD
37	FA	0.42	1.22		0.51	MEDIA	CD
38	FA	0.21	0.74		0.16	BAJA	CI
39	CI	1.15	1.15	5	1.32	ALTA	CI
40	PA	20.00	1.48		29.60	ALTA	CI
41	VC	20.00	1.36		27.20	BAJA	CI
42	PA	20.00	1.66		33.20	ALTA	CD
43	VC	20.00	1.56		31.20	BAJA	CD
44	CI	0.73	0.66	2	0.48	BAJA	CD SUMIDERO TAPADO
45	CI	0.47	0.59	5	0.28	ALTA	CD LLADE DE AGUA
46	CI	0.57	0.70	1	0.40	BAJA	CI SUMIDERO
47	JA	7.80	20.00	10	156.00	MEDIA	CT
48	AB	1.95	1.30	20	2.54	MEDIA	CD
49	DA	1.55	1.80	20	2.79	MEDIA	CD
50	DA	1.19	1.59	20	1.89	MEDIA	CI
51	DA	1.25	1.68	30	2.10	MEDIA	CD
52	FA	0.42	0.86		0.36	BAJA	CD
53	FA	1.69	0.42		0.71	MEDIA	CD
54	FA	2.08	0.21		0.44	BAJA	CI
55	FA	1.06	1.17		1.24	ALTA	CI
56	PA	20.00	0.78		15.60	ALTA	CI
57	VC	20.00	0.88		17.60	BAJA	CI
58	PA	20.00	1.85		37.00	ALTA	CD
59	VC	20.00	1.30		26.00	BAJA	CD
60	JA	20.00	7.80	10	156.00	MEDIA	CT







TRAMO IV							
Abscisado 0+300 - 0+400							
NUMERO	Tipo de falla	L (m)	A (m)	e (mm)	AREA (m2)	SEVERIDAD	OBS
1	PA	20.00	0.70		14.00	ALTA	CI
2	PA	20.00	2.10		42.00	ALTA	CD
3	JA	20.00	7.80	10	156.00	MEDIA	CT
4	AB	1.30	1.05	30	1.37	MEDIA	CD
5	AB	1.05	1.40	30	1.47	MEDIA	CD
6	DA	1.25	0.42	40	0.53	MEDIA	CD
7	DA	0.88	1.20	20	1.06	MEDIA	CD
8	DA	0.42	0.81	20	0.34	MEDIA	CD
9	FA	0.42	0.21		0.09	BAJA	CI
10	FA	0.42	1.22		0.51	MEDIA	CI
11	FA	1.05	1.30		1.37	ALTA	CD
12	FA	0.82	2.00		1.64	ALTA	CD
13	FA	1.29	1.60		2.06	ALTA	CD
14	CI	0.13	6.00	1	0.78	BAJA	CI
15	CI	0.09	6.00	1	0.54	BAJA	CT
16	PA	1.39	0.30		0.42	ALTA	CD
17	PA	1.39	0.45		0.63	ALTA	CI
18	AB	0.76	1.00	10	0.76	BAJA	CI
19	CI	1.00	1.00	1	1.00	BAJA	CI
20	CI	1.40	1.40	1	1.96	BAJA	CI
21	DA	1.10	1.15	5	1.27	BAJA	CI
22	JA	8.00	6.00	10	48.00	MEDIA	CI
23	CI	6.00	0.25	3	1.50	BAJA	CT
24	DA	0.90	1.15	20	1.04	MEDIA	CI
25	DA	1.15	1.45	30	1.67	MEDIA	CI
26	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
27	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
28	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
29	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
30	PA	20.00	0.30		6.00	ALTA	CI
31	PA	20.00	0.20		4.00	ALTA	CD
32	CI	6.00	0.60	5	3.60	ALTA	CT
33	AB	0.68	1.60	10	1.09	BAJA	CD
34	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
35	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
36	FA	1.15	0.60		0.69	MEDIA	CD
37	FA	0.60	0.65		0.39	BAJA	CD
38	FA	0.60	0.65		0.39	BAJA	CD
39	FA	0.55	0.52		0.29	BAJA	CD
40	PA	20.00	0.40		8.00	ALTA	CD
41	PA	20.00	0.30		6.00	ALTA	CI
42	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
43	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
44	CI	0.49	6.00	3	2.94	BAJA	CD
45	AB	0.70	1.65	15	1.16	BAJA	CI
46	FA	0.79	0.52		0.41	BAJA	CD
47	JA	20.00	6.00	15	120.00	ALTA	CI
48	DA	2.70	1.80	20	4.86	MEDIA	CD
49	FA	1.22	1.76		2.15	ALTA	CD
50	FA	1.02	0.85		0.87	ALTA	CD
51	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
52	CI	2.50	0.75	4	1.88	MEDIA	CC PLAN MAESTRO
53	FA	1.00	0.52		0.52	MEDIA	CD
54	JA	1.40	0.37	25	0.52	MEDIA	CD
55	PA	1.25	0.70	15	0.88	ALTA	CD
56	FA	0.53	0.24		0.13	BAJA	CD
57	FA	0.93	0.55		0.51	MEDIA	CD
58	DA	1.10	1.05	8	1.16	BAJA	CD
59	JA	0.89	0.52	20	0.46	ALTA	CD
60	PA	20.00	0.34		6.80	ALTA	CD
61	PA	20.00	0.27		5.40	ALTA	CI





TRAMO VI							
Abscisa do 0+500 - 0+600							
NUMERO	Tipo de falla	L (m)	A (m)	e (mm)	AREA (m2)	SEVERIDAD	OBS
1	CI	0.27	6.00	1	1.62	BAJA	CT
2	CI	0.23	6.00	1	1.38	BAJA	CT
3	DA	2.10	1.50	10	3.15	BAJA	CD
4	DA	1.90	1.50	20	2.85	MEDIA	CD
5	AB	0.80	0.92	10	0.74	BAJA	CI
6	DA	1.00	0.96	10	0.96	BAJA	CI
7	DA	1.45	2.60	15	3.77	BAJA	CI
8	CI	0.69	6.00	3	4.14	BAJA	CT
9	JA	1.80	2.28	20	4.10	ALTA	CD
10	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
11	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
12	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
13	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
14	CI	10.20	0.37	1	3.77	BAJA	CD
15	DA	5.40	2.40	40	12.96	MEDIA	CI
16	CI	0.60	0.60	2	0.36	BAJA	CT
17	DA	1.35	4.00	20	5.40	MEDIA	CI
18	DA	1.50	4.50	20	6.75	MEDIA	CC
19	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
20	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
21	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
22	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
23	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
24	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
25	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
26	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
27	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
28	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CC
29	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
30	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
31	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
32	DA	1.40	4.50	20	6.30	MEDIA	CI
33	DA	1.20	2.40	20	2.88	MEDIA	CI
34	CI	0.60	6.00	1	3.60	BAJA	CI
35	DA	5.00	2.25	40	11.25	MEDIA	CD
36	DA	2.00	2.40	30	4.80	MEDIA	CD
37	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
38	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
39	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
40	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
41	CI	0.22	6.00	2	1.32	BAJA	CT
42	CI	0.12	6.00	1	0.72	BAJA	CI
43	CI	0.10	6.00	1	0.60	BAJA	CT
44	CI	0.07	6.00	1	0.42	BAJA	CT
45	CI	0.98	0.98	3	0.96	BAJA	CC
46	CI	1.26	1.26	4	1.59	MEDIA	CC
47	CI	0.99	0.99	1	0.98	BAJA	CC
48	CI	0.98	0.98	1	0.96	BAJA	CC
49	CI	0.07	6.00	1	0.42	BAJA	CT
50	CI	0.11	6.00	1	0.66	BAJA	CT
51	CI	0.90	0.80	1	0.72	BAJA	CT
52	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
53	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
54	CI	0.48	6.00	2	2.88	BAJA	CT
55	CI	0.82	0.72	1	0.59	BAJA	CD
56	DA	1.60	1.00	10	1.60	BAJA	CD
57	CI	0.76	6.00	1	4.56	BAJA	CC
58	CI	0.27	18.40	1	4.97	BAJA	CD
59	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
60	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
61	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD

TRAMO VII							
Abscisado 0+600 - 0+700							
NUMERO	Tipo de falla	L (m)	A (m)	e (mm)	AREA (m <sup>2</sup> )	SEVERIDAD	OBS
1	CI	20.00	0.20	1	4.00	BAJA	CI
2	CI	20.00	0.30	1	6.00	BAJA	CI JUNTA DE HORMIGON
3	DA	1.50	1.00	10	1.50	BAJA	CI
4	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
5	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
6	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
7	CI	20.00	0.20	1	4.00	BAJA	CI
8	AB	20.00	1.10	10	22.00	BAJA	CD
9	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
10	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
11	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
12	CI	1.10	5.60	10	6.16	ALTA	CD
13	AB	0.80	0.80	15	0.64	BAJA	CD
14	CI	8.50	0.14	2	1.19	BAJA	CT
15	CI	8.50	0.12	2	1.02	BAJA	CT
16	CI	8.50	0.13	2	1.11	BAJA	CT
17	CI	1.10	1.00	1	1.10	BAJA	CC
18	CI	1.15	1.15	1	1.32	BAJA	CC
19	CI	1.00	1.00	1	1.00	BAJA	CC
20	FA	0.30	0.15	25	0.05	BAJA	CD
21	FA	0.30	0.15	25	0.05	BAJA	CD
22	CI	0.19	8.50	1	1.62	BAJA	CT
23	CI	0.11	8.50	1	0.94	BAJA	CT
24	CI	0.75	0.66	1	0.50	BAJA	CD
25	CI	0.78	0.60	1	0.47	BAJA	CI
26	CI	0.11	8.50	1	0.94	BAJA	CT
27	AB	0.70	1.00	10	0.70	BAJA	CD
28	DA	1.20	0.70	10	0.84	BAJA	CI
29	DA	20.00	0.30	10	6.00	BAJA	CI
30	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
31	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
32	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
33	PA	20.00	0.37		7.40	ALTA	CI
34	CI	0.70	0.45	2	0.32	BAJA	CD
35	DA	2.50	1.20	10	3.00	BAJA	CD
36	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
37	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
38	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI

TRAMO VIII							
Abcisado 0+700 - 0+800							
NUMERO	Tipo de falla	L (m)	A (m)	e (mm)	AREA (m2)	SEVERIDAD	OBS
1	JA	2.00	1.80	15	3.60	ALTA	CD
2	DA	2.50	1.50	20	3.75	MEDIA	CD
3	DA	1.30	1.70	20	2.21	MEDIA	CD
4	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
5	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
6	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
7	CI	1.30	0.52	3	0.68	BAJA	CI
8	CI	0.11	8.50	2	0.94	BAJA	CT
9	CI	0.10	8.50	1	0.85	BAJA	CT
10	CI	0.13	8.50	1	1.11	BAJA	CT
11	CI	0.95	0.95	1	0.90	BAJA	CC
12	CI	0.85	0.85	1	0.72	BAJA	CC
13	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CC
14	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
15	CI	0.15	8.50	1	1.28	BAJA	CT
16	CI	0.11	8.50	1	0.94	BAJA	CT
17	CI	0.80	0.70	1	0.56	BAJA	CI
18	CI	0.70	0.80	1	0.56	BAJA	CI
19	CI	0.14	8.50	1	1.19	BAJA	CT
20	CI	0.40	0.50	3	0.20	BAJA	CD
21	DA	1.00	1.00	10	1.00	BAJA	CD
22	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
23	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
24	PA	20.00	0.25		5.00	ALTA	CI
25	DA	2.00	1.50	15	3.00	BAJA	CD
26	DA	1.20	1.20	10	1.44	BAJA	CD
27	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
28	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
29	PA	20.00	0.25		5.00	ALTA	CI
30	DA	2.00	1.50	15	3.00	BAJA	CD
31	DA	1.20	1.20	10	1.44	BAJA	CD
32	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
33	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD




**TRAMO IX**

**Abcisado 0+800 - 0+900**

<b>NUMERO</b>	<b>Tipo de falla</b>	<b>L (m)</b>	<b>A (m)</b>	<b>e (mm)</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>OBS</b>
1	CI	0.60	0.60	3	0.36	BAJA	CD
2	CI	2.00	0.60	2	1.20	BAJA	CI
3	CI	0.13	8.50	1	1.11	BAJA	CT
4	CI	0.11	8.50	1	0.94	BAJA	CT
5	CI	0.90	0.90	100	0.81	ALTA	CT
6	CI	0.95	0.95	100	0.90	ALTA	CC
7	CI	1.50	1.50	3	2.25	BAJA	CC
8	CI	0.67	0.55	1	0.37	BAJA	CD
9	CI	0.60	0.62	1	0.37	BAJA	CI
10	CI	0.15	8.50	2	1.28	BAJA	CI
11	CI	0.11	8.50	10	0.94	ALTA	CI
12	PA	12.00	0.30		3.60	ALTA	CI
13	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
14	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CC
15	PA	20.00	0.20		4.00	ALTA	CD
16	JA	1.20	2.50	20	3.00	ALTA	CI
17	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
18	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
19	PA	20.00	0.20		4.00	ALTA	CD
20	PA	20.00	0.19		3.80	ALTA	CI
21	CI	0.30	0.30	2	0.09	BAJA	CD
22	CI	0.15	0.30	1	0.05	BAJA	CD
23	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CT
24	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
25	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
26	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
27	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
28	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
29	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CI
30	PA	20.00	0.20		4.00	ALTA	CD
31	AB	1.50	0.60	10	0.90	BAJA	CD
32	CI	0.60	0.15	1	0.09	BAJA	CD
33	CI	0.75	0.65	1	0.49	BAJA	CD
34	CI	0.12	8.50	1	1.02	BAJA	CT
35	CI	0.13	8.50	2	1.11	BAJA	CT
36	CI	0.15	8.50	10	1.28	ALTA	CT

TRAMO X							
Abscisado 0+900 - 0+986.50							
NUMERO	Tipo de falla	L (m)	A (m)	e (mm)	AREA (m2)	SEVERIDAD	OBS
1	CI	1.00	1.00	2	1.00	BAJA	CI
2	CI	1.49	1.49	8	2.22	ALTA	CC
3	CI	0.70	0.60	1	0.42	BAJA	CD
4	CI	0.80	0.60	1	0.48	BAJA	CD
5	CI	0.15	8.50	1	1.28	BAJA	CT
6	CI	0.12	8.50	2	1.02	BAJA	CT
7	CI	0.15	8.50	2	1.28	BAJA	CT
8	CI	5.40	0.18	180	0.97	ALTA	CD
9	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
10	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
11	CI	0.18	5.00	180	0.90	ALTA	CD
12	PA	20.00	0.20		4.00	ALTA	CD
13	PA	20.00	0.15		3.00	ALTA	CI
14	AB	0.98	3.50	10	3.43	BAJA	CC
15	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
16	CI	1.50	0.40	1	0.60	BAJA	CD
17	CI	1.80	0.40	1	0.72	BAJA	CD
18	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
19	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
20	DA	1.29	0.80	15	1.03	BAJA	CD
21	DA	1.25	1.80	15	2.25	BAJA	CD
22	FA	0.40	0.40		0.16	BAJA	CC
23	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
24	FA	0.30	0.15		0.05	BAJA	CD
25	DA	0.80	0.60	10	0.48	BAJA	CD
26	CI	0.30	6.00	3	1.80	BAJA	CD
27	CI	0.11	8.50	2	0.94	BAJA	CT
28	CI	0.03	8.50	1	0.26	BAJA	CT
29	CI	0.20	6.20	1	1.24	BAJA	CD
30	CI	0.12	8.50	1	1.02	BAJA	CT
31	CI	0.11	8.50	1	0.94	BAJA	CT

## 9.2.ANEXO 2. FICHA DE CONTEO VEHICULAR.

CONTEO DEL TRÁFICO EN LA CALLE GUAYAQUIL				
				
RUTA:	Siguen por la calle Guayaquil			
FECHA:	Lunes 01 de septiembre de 2015			
HORA	BUSES	LIVIANOS	MOTOS	CAMIONES
06:00 - 07:00	0	370	6	2
07:00 - 08:00	0	296	5	4
08:00 - 09:00	0	233	6	2
11:00 - 12:00	0	442	1	0
12:00 - 13:00	0	402	3	0
13:00 - 14:00	0	545	2	1
17:00 - 18:00	0	523	1	0
18:00 - 19:00	0	518	6	5
TOTAL	0	3329	30	14
TOTAL DE VEHICULOS	3373			

### 9.3. ANEXO 3. METODOLOGÍA ICP “PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO” TIPO Y FACTOR DE INFLUENCIA POR CLASE.

CLASE	TIPO DE DETERIORO	Afecta parámetro		INFLUENCIA POR CLASE, FC	
		Estructural	Funcional	Estructural	Funcional
Deformaciones	Abultamiento	U	U	48	48
	Ahuellamiento	U	U		
	Depresiones	U	U		
Desprendimientos	Desgaste superficial		U	6	9
	Pérdida de arena	U	U		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	U	U	10	10
	Desplazamiento de juntas		U		
Fracturamientos	Fracturamiento	U		28	10
	Fracturamiento de confinamientos externos	U	U		
	Fracturamiento de confinamientos internos	U	U		
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	U	U	8	23
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos		U		
	Juntas abiertas		U		
	Vegetación en la calzada	U	U		
Sumatoria				100	100

### 9.4. ANEXO 4. MATRIZ PARA EL CÁLCULO DEL ICP

Tabla 5. Matriz para el cálculo del ICP

Calificación del ICP		Rangos del ICF				
		86-100	71-85	41-70	21-40	0-20
Rangos del ICE	86-100	5	4	4	3	2
	71-85	4	4	3	3	2
	41-70	4	3	3	2	1
	21-40	3	3	2	2	1
	0-20	2	2	1	1	1

### 9.5. ANEXO 5. FACTOR DE PENALIZACIÓN ICE

Tabla 3. Factores de penalización para el Índice de Condición Estructural, ICE

Clase	Detenido	Piso en su clase, PI	Nivel severidad, FNS			% Área equivalente afectada, FA				
			Bajo	Medio	Alto	0	5	10	15	>5
Deformaciones	Abultamiento	1,2	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Ahuellamiento	1,2	1,00	1,15	1,30					
	Depresiones	1,0	1,00	1,10	1,20					
Desprendimientos	Pérdida de arena	1,00	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1,0	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
Fracturamientos	Fracturamiento	1,1	1,00	1,10	1,20	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Fracturamiento de confinamientos externos	1,2	1,00	1,15	1,30					
	Fracturamiento de confinamientos internos	1,00	1,00	1,10	1,20					
Otros deterioros	Vegetación en la calzada	1,0	0,80	1,00	1,20	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00


## 9.6. ANEXO 6. FACTOR DE PENALIZACIÓN ICF

Clase	Detalle	Pon en m clase, P	Nivel severidad, FNS			% Área equivalente afectada, FA				
			Bajo	Medio	Alto	0	5	10	15	>5
Deformaciones	Abultamiento	1,2	1,00	1,25	1,50	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Ahundamiento	1,2	1,00	1,15	1,30					
	Depresiones	1,0	1,00	1,20	1,40					
Desprendimientos	Desgaste superficial	1,1	1,00	1,20	1,40	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Pérdida de arena	1,00	1,00	1,15	1,30					
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1,0	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Desplazamiento de juntas	1,0	1,0	1,10	1,20					
Fracturamientos	Fracturamiento de confinamientos externos	1,2	1,00	1,15	1,30	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Fracturamiento de confinamientos internos	1,00	1,00	1,10	1,20					
Otros deterioros	Escalaamiento entre adoquines	1,2	1,00	1,25	1,50	0,00	0,50	0,60	0,76	1,00
	Escalaamiento entre adoquines y confinamientos	1,1	1,00	1,15	1,30					
	Juntas abiertas	1,0	1,00	1,15	1,30					
	Vegetación en la calzada	1,1	1,00	1,15	1,30					

## 9.7. ANEXO 7. FICHA DE BSERVACIÓN DESUMIDEROS.

CALLE 10 DE AGOSTO (SUMIDEROS)					
N°	ABSCISA	CARRIL DERECHO	OBSERVACION	CARRIL IZQUIERDO	OBSERVACIONES
	Total				

## 9.8. ANEXO 8. FICHA DE DESCRIPCION FOTOGRAFICA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.

Fotografía Abscisa (0+000, 0+100)	Descripción Señalización Vertical
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización de regulación vehicular, para prohibir el paso a vehículos pesados, en la intersección de las calles Guayaquil y Alvarado.</li> <li>Nadie respeta esta señalización ya que transitan buses en esa zona.</li> <li>No se pudo evidenciar ningún otro tipo de señalización vertical</li> </ul>

## 9.9. ANEXO 10. FICHA DE RESULTADOS DE CÁLCULO DE ICP.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO							
INGENIERIA CIVIL							
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO SECTOR CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA (PCI)							
<b>EVALUADORES:</b>	Juan Pablo Aguirre - Santiago Novillo						
<b>VIA EN ESTUDIO:</b>	Vía 10 de Agosto (inicia en la vía Alvarado hasta la calle Carabobo)						
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>	18 DE NOVIEMBRE DEL 2015						
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+000.00		<b>ABSCISA FINAL:</b>	0+100.00			
TIPOS DE FALLAS							
CLASE	TIPO DE DETERIORO			SIMBOLO	UNIDAD		
Deformaciones	Abultamiento			BA	m2		
	Ahuellamiento			AH	m2		
	Depresiones			DA	m2		
Desprendimientos	desgaste Superficial			DS	m2		
	Perdida de arena			PA	m2		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde			DB	m2		
	Desplazamiento de juntas			DJ	m2		
Fracturamientos	Fracturamiento			FA	m2		
	Fracturamiento de confinamiento externo			CE	m2		
	Fracturamiento de confinamiento interno			CI	m2		
Otros deterioros	Escalonamientos entre adoquines			EA	m2		
	Escalonamientos entre adoquines y confinamientos			EC	m2		
	Juntas abiertas			JA	m2		
	Vegetación en la calzada			VC	m2		
FALLAS EXISTENTES							
%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD ESTRUCTURALES				%AREA AFECTADA POR NIVEL DE SEVERIDAD FUNCIONAL			
SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA	SIMBOLO	S BAJA	S MEDIA	S ALTA
BA	0.86	11.67	1.15	BA	0.86	12.68	1.15
AH	0.00	0.00	0.00	AH	0.00	0.00	0.00
DA	0.06	2.67	0.00	DA	0.06	2.91	0.00
PA	0.00	0.09	0.00	PA	0.00	0.12	0.00
FA	0.51	0.00	27.33	CI	0.76	0.00	0.00
CI	0.76	0.00	0.00	JA	0.00	4.06	0.00
VC	21.08	19.51	0.00	VC	28.99	24.68	0.00
CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN ESTRUCTURAL, ICE				CALCULO DEL INDICE DE CONDICIÓN FUNCIONAL, ICF			
ICE		15.94		ICF		28.11	
CALIFICACION DEL ICP		RANGO ICF					
RANGO DEL ICE	86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20		
	86 - 100	5	4	4	3	2	
	71 - 85	4	4	3	3	2	
	41 - 70	4	3	3	2	1	
	21 - 40	3	3	2	2	1	
0 - 20	2	2	1	1	1		
CALCULO DE ICP= 1				NIVEL DE SERVICIO: MUY MALO			
CATEGORÍA DE ACCIÓN: RECONSTRUCCIÓN							

**9.10. ANEXOS 11. FICHA DE ANÁLISIS PARA EL MANTENIMIENTO DE UNA VÍA DE PAVIMENTO ARTICULADO.**

Calificación ICP	Nivel de servicio	Categoría de acción	Descripción
5	Muy bueno	Mantenimiento rutinario	Pavimento en condición muy buena. El nivel de comodidad y seguridad percibido por los usuarios es satisfactorio. Ocasionalmente se presentan pequeños daños que no afectan significativamente la circulación y pueden ser evitados o corregidos en el mantenimiento rutinario.
4	Bueno	Mantenimiento rutinario y recurrente	Pavimento en condición buena, la circulación es cómoda. Se presentan daños localizados en etapa de iniciación.
3	Regular	Refuerzo - mantenimiento rutinario	Pavimento en estado regular, en donde la circulación deja de ser cómoda. Se presentan daños de manera constantemente en etapas avanzadas.
2	Malo	Rehabilitación	Pavimento en condición mala, la circulación es muy incómoda. Se presentan daños en etapas muy desarrolladas.
1	Muy malo	Reconstrucción	Pavimento en condición muy mala, la vía se vuelve intransitable. Los deterioros están muy desarrollados y son irreversibles. El pavimento está totalmente degradado.

**9.11. ANEXO 12. FICHA PARAMANTENIMIENGO RUTINARIO.**

ACTIVIDAD	UNIDAD
<b>CALZADA</b>	
Limpieza de la calzada (manual)	km
Limpieza de vegetación en la calzada (manual)	km
Limpieza de aceras	M2
Limpieza de vegetación en bordillos	MI
<b>DRENAJE</b>	
Limpieza de sumideros	MI
Mantenimiento de rejillas de sumideros	MI
<b>TAREAS COMPLEMENTARIAS</b>	
Mantenimiento de señales verticales	U
Mantenimiento de señales horizontales	U
Capacitación	Gbl

**9.12. ANEXO 13. RESULTADOS DEL PRESUPUESTO TOTAL TRIMESTRAL DE LA PRIMERA ETAPA.**

MANTENIMIENTO	PRESUPUESTO	COSTO TOTAL
Mantenimiento Calle 10 de agosto	26398.25	26398.25
Mantenimiento Guayaquil	27629.11	27629.11
<b>MANTENIMIENTO INTEGRAL</b>		<b>54027,36</b>

**9.13. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIO DE LAS CALLES 10 DE  
AGOSTO Y GUAYAQUIL.**

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CALLE 10 DE AGOSTO.

**INSTITUCION:** UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
**PROYECTO:** ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO  
**UBICACION:** CALLE 10 DE AGOSTO  
**ELABORADO:** AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
**FECHA:** 24 DE NOVIEMBRE DE 2015



**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.UNITARIO</u>	<u>P.TOTAL</u>
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.116,50	1,56	3.301,74
2	RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.175,01	4,05	4.758,79
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	740,87	0,98	726,05
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	250,00	1,18	295,00
5	REPARACION DE JUNTAS DE DILATACION	M2	19,85	11,91	236,41
6	LIMPIEZA DE ACERAS	M2	250,00	0,79	197,50
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	9,00	1,78	16,02
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00	75,23	75,23
9	EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	99,13	1,79	177,44
10	CONSTRUCCION DE SUB BASE e=15 cm	M2	283,23	3,59	1.016,80
11	CONSTRUCCION DE BASE e= 10 cm	M2	283,23	4,03	1.141,42
12	REVISION DE POZOS	U	3,00	13,72	41,16
13	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	250,00	1,53	382,50
14	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)	ML	500,00	1,47	735,00
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)	U	2,00	89,04	178,08
16	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	94,79	379,16
17	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	91,92	183,84
18	ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	150,91	27,04	4.080,61
19	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	99,13	3,47	343,98
20	RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	1.178,11	3,75	4.417,91
21	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.116,50	1,65	3.492,23
				<b>TOTAL:</b>	<b>26.176,87</b>

**SON :** VEINTE Y SEIS MIL CIENTO SETENTA Y SEIS, 87/100 DÓLARES

**PLAZO TOTAL:** 90 DIAS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AGUIRRE JUAN  
ELABORADO

NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 21

RUBRO : 1

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04563
EQUIPO TOPOGRÁFICO (TEODOLITO,	1,00	20,00	20,00000	0,01000	0,20000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,24563</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Cadenero EO D2	2,00	3,22	6,44000	0,11400	0,73416
Topógrafo EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,91266</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VARIOS - CONSUMIBLES GENERALES (CLAVOS MADERA Y OTROS)	GLB	0,20000	1,00	0,20000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0,20000</b>	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,35829</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,20374</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,56</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,56</b>

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 21

RUBRO : 2

UNIDAD: M2

DETALLE : RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07704
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA	1,00	45,00	45,00000	0,02000	0,90000
VOLQUETA 8M3	1,00	25,00	25,00000	0,02000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,47704</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,23700	0,75366
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,06000	0,21420
Operador equipo pesado G1 OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Chofer volquetas CH C1	1,00	4,67	4,67000	0,05000	0,23350
Ayudante de Operador EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1,54086</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
VARIOS - CONSUMIBLES GENERALES (CLAVOS MADERA Y OTROS)	GLB	0,50000	1,00	0,50000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0,50000</b>	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3,51790</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,52769</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>4,05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>4,05</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 3 DE 21**

RUBRO : 3

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04073
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,04073</b>
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Peon	EO E2	2,00	3,18	6,36000	0,10000
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,81450</b>
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0,85523</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,12828</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>0,98</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0,98</b>

SON: NOVENTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 4 DE 21

RUBRO : 4

UNIDAD: ML

DETALLE : LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04898
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,04898</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Peon	EO E2 1,00	3,18	3,18000	0,10000	0,31800
Ayudante	EO D2 1,00	3,22	3,22000	0,15000	0,48300
Maestro Mayor	EO C1 1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,97950</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,02848</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,15427</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,18</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,18</b>

SON: UN DÓLAR CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 5 DE 21

RUBRO : 5

UNIDAD: M2

DETALLE : REPARACION DE CONFINAMIENTO INTERNO Y EXTERNO

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,21987
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,21987</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Ayudante EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,90000	2,89800
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,42000	1,49940
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4,39740</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
ADITIVO MEJORA ADHERENCIA DE LECHADAS Y MORTEROS	GLN	0,20000	25,00	5,00000	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	QQ	0,10000	7,40	0,74000	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>5,74000</b>
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>10,35727</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>1,55359</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>11,91</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>11,91</b>

SON: ONCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 6 DE 21

RUBRO : 6

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA DE ACERAS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03278
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,03278</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,15000	0,47700
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,65550</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0,68828</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					0,10324
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					0,79
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0,79</b>

SON: SETENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 21

RUBRO : 7

UNIDAD: U

DETALLE : LIMPIEZA DE SUMIDEROS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07380
TANQUERO CON BOMBA DE IMPULSION	1,00	30,00	30,00	0,02	0,60000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,67380</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
Ayudante EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,15000	0,48300
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,10000	0,35700
CHOFER DE TANQUERO CH C2	1,00	4,67	4,67000	0,05000	0,23350
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1,70950</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2,38330</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,35750</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>2,74</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>2,74</b>

SON: DOS DOLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 8 DE 21

RUBRO : 8

UNIDAD: U

DETALLE : COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,25800
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,25800</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57	1,00	3,57
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18	0,50	1,59
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>5,16</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
REJILLA METALICA (CONFORME ESPECIFICACION) INC. CADENA	U	1,00000	110,00	110,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>110,00</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>115,41800</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>17,31270</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>132,73</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>132,73</b>

SON: CIENTO TREINTA Y DOS DÓLARES CON SETENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 9 DE 21**

RUBRO : 9

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03126
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA		1,00	45,00	45,00000	0,02000	0,90000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,93126</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,08000	0,28560
Operador equipo pesado G1	OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Ayudante de Operador	EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0,62510</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>1,55636</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00						<b>0,23345</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1,79</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1,79</b>

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 10 DE 21

RUBRO : 10

UNIDAD: M2

DETALLE : CONSTRUCCION DE SUB-RASANTE

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02473
SAPO COMPACTADOR		1,00	6,00	6,00000	0,05000	0,30000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,32473</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Peon EO E2		1,00	3,18	3,18000	0,06000	0,19080
ALBAÑIL EO D2		1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
Maestro Mayor EO C1		1,00	3,57	3,57000	0,04000	0,14280
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0,49460</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
SUB-BASE CLASE III		M3	0,15000	15,00	2,25000	
AGUA		M3	0,10000	0,50	0,05000	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>2,30000</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>3,11933</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>						15,00 <b>0,46790</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3,59</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>3,59</b>

SON: TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 12 DE 21**

RUBRO : 11

UNIDAD: U

DETALLE : REVISION DE POZOS

<b>EQUIPO</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>CANTIDAD</b> A	<b>TARIFA</b> B	<b>COSTO HORA</b> C=AxB	<b>RENDIMIENTO</b> R	<b>COSTO</b> D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,56825	
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,56825</b>	
<b>MANO DE OBRA</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>CANTIDAD</b> A	<b>JORNAL/HR</b> B	<b>COSTO HORA</b> C=AxB	<b>RENDIMIENTO</b> R	<b>COSTO</b> D=CxR	
Peon	EO E2	1,00	3,18	3,18000	2,00000	6,36000
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22000	1,00000	3,22000
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,50000	1,78500
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>11,36500</b>	
<b>MATERIALES</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> A	<b>PRECIO UNIT.</b> B	<b>COSTO</b> C=AxB		
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <i>DESCRIPCION</i>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> A	<b>TARIFA</b> B	<b>COSTO</b> C=AxB		
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>11,93325</b>	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>1,78999</b>	
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>13,72</b>	
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>13,72</b>	

SON: TRECE DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 13 DE 21

RUBRO : 12

UNIDAD: ML

DETALLE : SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04531
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,04531</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,02000	0,07140
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	0,03000	0,19080
Pintor EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,90620</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
PINTURA REFLECTIVA BLANCA DE ALTO TRAFICO	GL	0,02000	19,00	0,38000	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,38000</b>
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,33151</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,19973</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,53</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,53</b>

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 14 DE 21

RUBRO : 13

UNIDAD: ML

DETALLE : SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04531
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,04531</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,02000	0,07140
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	0,03000	0,19080
Pintor EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,90620</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
PINTURA ELASTOMÉRICA DE ALTO TRAFICO (AMARILLO CATERPILLAR)	GL	0,02000	16,50	0,33000	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,33000</b>
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,28151</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15,00</b>					<b>0,19223</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,47</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,47</b>

SON: UN DÓLAR CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 15 DE 21

RUBRO : 14

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)

ESPECIFICACIONES: INCL. INSTALACION

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,35370
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,35370</b>
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,20000	0,71400
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	1,00000	6,36000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7,07400</b>
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (25KMH)	U	1,00000	90,00	90,00000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>90,00000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>97,42770</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>					15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>112,04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>112,04</b>

SON: CIENTO DOCE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 16 DE 21

RUBRO : 15

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)

ESPECIFICACIONES: INCL. INSTALACION

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,35370
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,35370</b>
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,20000	0,71400
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	1,00000	6,36000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7,07400</b>
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (PASO PEATONAL)	U	1,00000	90,00	90,00000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>90,00000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>97,42770</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>					15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>112,04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>112,04</b>

SON: CIENTO DOCE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 17 DE 21

RUBRO : 16

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)

ESPECIFICACIONES: INCL. INSTALACION

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,35370
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,35370</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,20000	0,71400
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	1,00000	6,36000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7,07400</b>
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (NO ESTACIONAR)	U	1,00000	90,00	90,00000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>90,00000</b>	
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>97,42770</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>					15,00 <b>14,61416</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>112,04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>112,04</b>

SON: CIENTO DOCE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 18 DE 21

RUBRO : 17

UNIDAD: M2

DETALLE : ADOQUIN DE PIEDRA COMUN

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,07293
PLANCHA VIBROAPISONADORA		1,00	5,00	5,00000	0,10000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,57293</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
ALBAÑIL EO D2		1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
Maestro Mayor EO C1		1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Peon EO E2		1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1,45850</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
ADOQUIN DE PIEDRA COMUN (CONFORME ESPECIFICACION)		U	9,00000	2,25	20,25000	
ARENA/MACADAN		M3	0,08000	8,00	0,64000	
CEMENTO PORTLAND TIPO I		QQ	0,08000	7,40	0,59200	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>21,48200</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>23,51343</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>						15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>27,04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>27,04</b>

SON: VEINTE Y SIETE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 19 DE 21

RUBRO : 18

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,07704
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA		1,00	45,00	45,00000	0,02000	0,90000
VOLQUETA 8M3		1,00	25,00	25,00000	0,02000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>1,47704</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Peon EO E2	EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,23700	0,75366
Maestro Mayor EO C1	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,06000	0,21420
Operador equipo pesado G1 OP C1	OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Chofer volquetas CH C1	CH C1	1,00	4,67	4,67000	0,05000	0,23350
Ayudante de Operador EO D2	EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1,54086</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>3,01790</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00						<b>0,45269</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3,47</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>3,47</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 20 DE 21

RUBRO : 19

UNIDAD: M2

DETALLE : RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,07293
PLANCHA VIBROAPISONADORA		1,00	5,00	5,00000	0,10000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,57293</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2		1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
Maestro Mayor EO C1		1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Peon EO E2		1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1,45850</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ARENA/MACADAN		M3	0,08000	8,00	0,64000	
CEMENTO PORTLAND TIPO I		QQ	0,08000	7,40	0,59200	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1,23200</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>3,26343</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>						15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3,75</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>3,75</b>

SON: TRES DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 21 DE 21

RUBRO : 20

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA DE LA OBRA

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,04682
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA		1,00	45,00	45,00000	0,01000	0,45000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,49682</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Peon	EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,21700	0,69006
Operador equipo pesado G1	OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,01000	0,03570
Ayudante	EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,01000	0,03220
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0,93646</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>1,43328</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>						15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1,65</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1,65</b>

SON: UN DÓLAR CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO CALLE 10 DE AGOSTO

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
Chofer volquetas	CH C1	4,67	63,71	297,53
Chofer tanquero	CH C2	4,67	37,36	174,47
Maestro Mayor	EO C1	3,57	381,04	1.360,31
Topógrafo	EO C1	3,57	105,83	377,81
ALBAÑIL	EO D2	3,22	282,96	911,13
Ayudante	EO D2	3,22	77,89	250,81
Ayudante de Operador	EO D2	3,22	68,67	221,12
Cadenero	EO D2	3,22	482,56	1.553,84
Pintor	EO D2	3,22	150,00	483,00
Peón	EO E2	3,18	1.380,66	4.390,50
Operador equipo pesado G1	OP C1	3,57	89,84	320,73
TOTAL:				10.341,25

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO CALLE 10 DE AGOSTO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	508,34		508,34
EQUIPO TOPOGRAFICO (TEODOLITO,	20,00	21,17	423,40
PLANCHA VIBROAPISONADORA	5,00	132,90	664,50
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA	45,00	48,63	2.188,35
SAPO COMPACTADOR	6,00	42,48	254,88
VOLQUETA 8M3	25,00	25,48	637,00
TANQUERO CON BOMBA DE IMPULSION	30,00	30,58	917,28
			-----
	TOTAL:		5.593,75

SON : CINCO MIL QUIÑIENTOS NOVENTA Y TRES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 90 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO CALLE 10 DE AGOSTO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS  
CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ADITIVO MEJORA ADHERENCIA DE LECHADAS Y MORTEROS	GLN	25,00	3,97	99,25
ADOQUIN DE PIEDRA COMUN (CONFORME ESPECIFICACION)	U	2,25	1.358,19	3.055,93
AGUA	M3	0,50	107,62	53,81
ARENA/MACADAN	M3	8,00	106,32	850,56
BASE CONFORME ESPECIFICACION	M3	18,00	28,32	509,76
CEMENTO PORTLAND TIPO I	QQ	7,40	108,31	801,49
PINTURA ELASTOMÉRICA DE ALTO TRAFICO (AMARILLO CATERPILLAR)	GL	16,50	10,00	165,00
PINTURA REFLECTIVA BLANCA DE ALTO TRAFICO	GL	19,00	5,00	95,00
REJILLA METALICA (CONFORME ESPECIFICACION) INC. CADENA	U	110,00	1,00	110,00
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (25KM/H)	U	90,00	2,00	180,00
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (NO ESTACIONAR)	U	90,00	2,00	180,00
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (PASO PEATONAL)	U	90,00	4,00	360,00
SUB-BASE CLASE III	M3	15,00	42,48	637,20
VARIOS - CONSUMIBLES GENERALES (CLAVOS MADERA Y OTROS)	GLB	1,00	1.010,81	1.010,81
				-----
			TOTAL:	8.108,81

## PRESUPUESTO REFERENCIA DE LA CALLE GUAYAQUIL

**INSTITUCION:** UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
**PROYECTO:** ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO  
**UBICACION:** CALLE GUAYAQUIL  
**ELABORADO:** TESISTAS  
**FECHA:** 24 DE NOVIEMBRE DE 2015



**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	2.102,69	1,56	3.280,20
2	RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA	M2	1.041,95	4,05	4.219,90
3	LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)	M2	230,11	0,98	225,51
4	LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)	ML	248,00	1,18	292,64
5	REPARACION DE CONFINAMIENTO INTERNO Y EXTERNO	M2	46,40	11,91	552,62
6	LIMPIEZA DE ACERAS	M2	248,00	0,79	195,92
7	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	U	8,00	2,74	21,93
8	COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS	U	1,00	132,73	132,73
9	EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS	M3	31,55	1,79	56,47
10	CONSTRUCCION DE SUB BASE e=15 cm	M2	90,14	3,59	323,60
11	CONSTRUCCION DE BASE e= 10 cm	M2	90,14	4,03	363,26
12	REVISION DE POZOS	U	6,00	13,72	82,32
13	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,53	379,44
14	SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)	ML	248,00	1,47	364,56
15	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)	U	2,00	112,04	224,08
16	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)	U	4,00	112,04	448,17
17	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)	U	2,00	112,04	224,08
18	ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN (PIEDRA CORTADA)	M2	23,30	27,04	630,03
19	DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)	M3	46,40	3,47	161,01
20	RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN	M2	1.041,95	3,75	3.907,31
21	LIMPIEZA DE LA OBRA	M2	2.102,69	1,65	3.469,44
22	ADOQUINAMIENTO DE HORMIGON RUSTICO + CAMA DE ARENA/MACADAN	M2	294,00	26,70	7.849,80
23	SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PARQUEADERO SEROT)	U	2,00	112,04	224,08
<b>TOTAL:</b>					<b>27.629,11</b>

**SON :** VEINTE Y SIETE MIL SIES CIENTOS VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

**PLAZO TOTAL:** 60 DIAS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

**ELABORADO**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 23

RUBRO : 1

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04563
EQUIPO TOPOGRÁFICO (TEODOLITO,	1,00	20,00	20,00000	0,01000	0,20000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,24563</b>
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Cadenero EO D2	2,00	3,22	6,44000	0,11400	0,73416
Topógrafo EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,91266</b>
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
VARIOS - CONSUMIBLES GENERALES (CLAVOS MADERA Y OTROS)	GLB	0,20000	1,00	0,20000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0,20000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,35829</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>					15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,56</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,56</b>

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 2 DE 23

RUBRO : 2

UNIDAD: M2

DETALLE : RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07704
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA	1,00	45,00	45,00000	0,02000	0,90000
VOLQUETA 8M3	1,00	25,00	25,00000	0,02000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,47704</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,23700	0,75366
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,06000	0,21420
Operador equipo pesado G1 OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Chofer volquetas CH C1	1,00	4,67	4,67000	0,05000	0,23350
Ayudante de Operador EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1,54086</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
VARIOS - CONSUMIBLES GENERALES (CLAVOS MADERA Y OTROS)	GLB	0,50000	1,00	0,50000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0,50000</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3,51790</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,52769</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>4,05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>4,05</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 3 DE 23

RUBRO : 3

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA DE VEGETACION EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04073
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,04073</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	0,10000	0,63600
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,81450</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0,85523</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,12828</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>0,98</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0,98</b>

SON: NOVENTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 4 DE 23

RUBRO : 4

UNIDAD: ML

DETALLE : LIMPIEZA DE LA CALZADA (MANUAL)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04898
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,04898</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon	EO E2 1,00	3,18	3,18000	0,10000	0,31800
Ayudante	EO D2 1,00	3,22	3,22000	0,15000	0,48300
Maestro Mayor	EO C1 1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,97950</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,02848</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,15427</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,18</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,18</b>

SON: UN DÓLAR CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 5 DE 23

RUBRO : 5

UNIDAD: M2

DETALLE : REPARACION DE CONFINAMIENTO INTERNO Y EXTERNO

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,21987
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,21987</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Ayudante EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,90000	2,89800
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,42000	1,49940
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4,39740</b>
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
ADITIVO MEJORA ADHERENCIA DE LECHADAS Y MORTEROS	GLN	0,20000	25,00	5,00000	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	QQ	0,10000	7,40	0,74000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>5,74000</b>	
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>10,35727</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>1,55359</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>11,91</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>11,91</b>

SON: ONCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 6 DE 23

RUBRO : 6

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA DE ACERAS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03278
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,03278</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,15000	0,47700
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,65550</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0,68828</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>				15,00	0,10324
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					0,79
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>0,79</b>

SON: SETENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 23

RUBRO : 7

UNIDAD: U

DETALLE : LIMPIEZA DE SUMIDEROS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07380
TANQUERO CON BOMBA DE IMPULSION	1,00	30,00	30,00	0,02	0,60000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,67380</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
Ayudante EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,15000	0,48300
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,10000	0,35700
CHOFER DE TANQUERO CH C2	1,00	4,67	4,67000	0,05000	0,23350
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1,70950</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2,38330</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,35750</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>2,74</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>2,74</b>

SON: DOS DOLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 8 DE 23**

RUBRO : 8

UNIDAD: U

DETALLE : COLOCACION DE REJILLAS EN SUMIDEROS

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,26
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,26</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57	1,00	3,57
Peon	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,50	1,59
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>5,16</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
REJILLA METALICA (CONFORME ESPECIFICACION) INC. CADENA		U	1,00	110,00	110,00	
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>110,00</b>
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>115,42</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>					15,00	<b>17,31</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>132,73</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>132,73</b>

SON: SETENTA Y CINCO DÓLARES CON VEINTE Y TRES CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 9 DE 23**

RUBRO : 9

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION DE ZONAS DE HUNDIMIENTOS Y ABULTAMIENTOS

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03126
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA		1,00	45,00	45,00000	0,02000	0,90000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,93126</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,08000	0,28560
Operador equipo pesado G1	OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Ayudante de Operador	EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0,62510</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>1,55636</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00						<b>0,23345</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1,79</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1,79</b>

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 10 DE 23

RUBRO : 10

UNIDAD: M2

DETALLE : CONSTRUCCION DE SUB BASE e=15 cm

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02473
SAPO COMPACTADOR	1,00	6,00	6,00000	0,05000	0,30000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,32473</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,06000	0,19080
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,04000	0,14280
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,49460</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
SUB-BASE CLASE III	M3	0,15000	15,00	2,25000	
AGUA	M3	0,10000	0,50	0,05000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>2,30000</b>	
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3,11933</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,46790</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3,59</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>3,59</b>

SON: TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 11 DE 23

RUBRO : 11

UNIDAD: M2

DETALLE : CONSTRUCCION DE BASE e= 10 cm

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04608
SAPO COMPACTADOR	1,00	6,00	6,00000	0,10000	0,60000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,64608</b>
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,08000	0,28560
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,92160</b>
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
BASE CONFORME ESPECIFICACION	M3	0,10000	18,00	1,80000	
AGUA	M3	0,28000	0,50	0,14000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1,94000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3,50768</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,52615</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>4,03</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>4,03</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON TRES CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 12 DE 23

RUBRO : 12

UNIDAD: U

DETALLE : REVISION DE POZOS

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,56825
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,56825</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Peon	EO E2 1,00	3,18	3,18000	2,00000	6,36000
ALBAÑIL	EO D2 1,00	3,22	3,22000	1,00000	3,22000
Maestro Mayor	EO C1 1,00	3,57	3,57000	0,50000	1,78500
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>11,36500</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00000</b>
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>11,93325</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>1,78999</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>13,72</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>13,72</b>

SON: TRECE DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 13 DE 23

RUBRO : 13

UNIDAD: ML

DETALLE : SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA BLANCA DE ALTA INGENIERIA)

<b>EQUIPO</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04531
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,04531</b>
<b>MANO DE OBRA</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>JORNAL/HR</b> <b>B</b>	<b>COSTO HORA</b> <b>C=AxB</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>R</b>	<b>COSTO</b> <b>D=CxR</b>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,02000	0,07140
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	0,03000	0,19080
Pintor EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,90620</b>
<b>MATERIALES</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>PRECIO UNIT.</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
PINTURA REFLECTIVA BLANCA DE ALTO TRAFICO	GL	0,02000	19,00	0,38000	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,38000</b>
<b>TRANSPORTE</b> <b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b> <b>A</b>	<b>TARIFA</b> <b>B</b>	<b>COSTO</b> <b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,33151</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,19973</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,53</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,53</b>

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 14 DE 23

RUBRO : 14

UNIDAD: ML

DETALLE : SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA AMARI. DE ALTA INGENIERIA)

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,04531
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,04531</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,02000	0,07140
Peon	EO E2	2,00	3,18	6,36000	0,03000	0,19080
Pintor	EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0,90620</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
PINTURA ELASTOMÉRICA DE ALTO TRAFICO (AMARILLO CATERPILLAR)		GL	0,02000	16,50	0,33000	
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0,33000</b>
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>1,28151</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00						<b>0,19223</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1,47</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1,47</b>

SON: UN DÓLAR CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 15 DE 23

RUBRO : 15

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO 25KM/H)

ESPECIFICACIONES: INCL. INSTALACION

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,35370
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,35370</b>
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,20000	0,71400
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	1,00000	6,36000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7,07400</b>
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (25KM/H)	U	1,00000	90,00	90,00000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>90,00000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>97,42770</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>14,61416</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>112,04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>112,04</b>

SON: CIENTO DOCE DOLARES CON CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 16 DE 23

RUBRO : 16

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PASO PEATONAL)

ESPECIFICACIONES: INCL. INSTALACION

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,35370
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,35370</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,20000	0,71400
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	1,00000	6,36000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7,07400</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (PASO PEATONAL)	U	1,00000	90,00	90,00000	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>90,00000</b>
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>97,42770</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>14,61416</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>112,04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>112,04</b>

SON: CIENTO DOCE DOLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 17 DE 23

RUBRO : 17

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO NO ESTACIONAR)

ESPECIFICACIONES: INCL. INSTALACION

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,35370
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,35370</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Maestro Mayor	EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,20000	0,71400
Peon	EO E2	2,00	3,18	6,36000	1,00000	6,36000
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>7,07400</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (NO ESTACIONAR)		U	1,00000	90,00	90,00000	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>90,00000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>97,42770</b>	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>14,61416</b>	
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>112,04</b>	
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>112,04</b>	

SON: CIENTO DOCE DOLARES CON CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 18 DE 23

RUBRO : 18

UNIDAD: M2

DETALLE : ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN (PIEDRA CORTADA)

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,07293
PLANCHA VIBROAPISONADORA		1,00	5,00	5,00000	0,10000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,57293</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
ALBAÑIL EO D2		1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
Maestro Mayor EO C1		1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Peon EO E2		1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1,45850</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
ADOQUIN DE PIEDRA COMUN (CONFORME ESPECIFICACION)		U	9,00000	2,25	20,25000	
ARENA/MACADAN		M3	0,08000	8,00	0,64000	
CEMENTO PORTLAND TIPO I		QQ	0,08000	7,40	0,59200	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>21,48200</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>23,51343</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>						15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>27,04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>27,04</b>

SON: VEINTE Y SIETE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 19 DE 23

RUBRO : 19

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07704
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA	1,00	45,00	45,00000	0,02000	0,90000
VOLQUETA 8M3	1,00	25,00	25,00000	0,02000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,47704</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,23700	0,75366
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,06000	0,21420
Operador equipo pesado G1 OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Chofer volquetas CH C1	1,00	4,67	4,67000	0,05000	0,23350
Ayudante de Operador EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,05000	0,16100
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1,54086</b>
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>D=CxR</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>D=CxR</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3,01790</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,45269</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3,47</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>3,47</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 20 DE 23

RUBRO : 20

UNIDAD: M2

DETALLE : RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,07293
PLANCHA VIBROAPISONADORA		1,00	5,00	5,00000	0,10000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,57293</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
ALBAÑIL EO D2		1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
Maestro Mayor EO C1		1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Peon EO E2		1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1,45850</b>
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
ARENA/MACADAN		M3	0,08000	8,00	0,64000	
CEMENTO PORTLAND TIPO I		QQ	0,08000	7,40	0,59200	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1,23200</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>3,26343</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b>						15,00
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						0,00000
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3,75</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>3,75</b>

SON: TRES DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 23

RUBRO : 21

UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA DE LA OBRA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04682
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA	1,00	45,00	45,00000	0,01000	0,45000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,49682</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,21700	0,69006
Operador equipo pesado G1 OP C1	1,00	3,57	3,57000	0,01000	0,03570
Ayudante EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,01000	0,03220
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,93646</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0,00000</b>	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1,43328</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>0,21499</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1,65</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1,65</b>

SON: UN DÓLAR CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 22 DE 23

RUBRO : 22

UNIDAD: M2

DETALLE : ADOQUINAMIENTO DE HORMIGON RUSTICO + CAMA DE ARENA/MACADAN

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07293
PLANCHA VIBROAPISONADORA	1,00	5,00	5,00000	0,10000	0,50000
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,57293</b>
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,22	3,22000	0,20000	0,64400
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,05000	0,17850
Peon EO E2	1,00	3,18	3,18000	0,20000	0,63600
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1,45850</b>
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ADOQUIN DE HORMIGON RUSTICO	U	21,00000	0,95	19,95000	
ARENA/MACADAN	M3	0,08000	8,00	0,64000	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	QQ	0,08000	7,40	0,59200	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>21,18200</b>	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>23,21343</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>3,48201</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>26,70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>26,70</b>

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO-CALLE GUAYAQUIL

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 23 DE 23

RUBRO : 23

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL (ROTULO PARQUEADERO SEROT)

ESPECIFICACIONES: INCL. INSTALACION

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,35370
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0,35370</b>
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Maestro Mayor EO C1	1,00	3,57	3,57000	0,20000	0,71400
Peon EO E2	2,00	3,18	6,36000	1,00000	6,36000
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7,07400</b>
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (PARQUEADERO TARIF	U	1,00000	68,00	68,00000	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>68,00000</b>	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00000</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>75,42770</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)</b> 15,00					<b>11,31416</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0,00000</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>86,74</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>86,74</b>

SON: OCHENTA Y SEIS DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO CALLE GUAYAQUIL

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ADITIVO MEJORA ADHERENCIA DE LECHADAS Y MORTEROS	GLN	25,00	9,28	232,00
ADOQUIN DE HORMIGON RUSTICO	U	0,95	6.174,00	5.865,30
ADOQUIN DE PIEDRA COMUN (CONFORME ESPECIFICACION)	U	2,25	209,70	471,83
AGUA	M3	0,50	34,25	17,13
ARENA/MACADAN	M3	8,00	108,74	869,92
BASE CONFORME ESPECIFICACION	M3	18,00	9,01	162,18
CEMENTO PORTLAND TIPO I	QQ	7,40	113,38	839,01
PINTURA ELASTOMÉRICA DE ALTO TRAFICO (AMARILLO CATERPILLAR)	GL	16,50	4,96	81,84
PINTURA REFLECTIVA BLANCA DE ALTO TRAFICO	GL	19,00	4,96	94,24
REJILLA METALICA (CONFORME ESPECIFICACION) INC. CADENA	U	110,00	1,00	110,00
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (25KMH)	U	90,00	2,00	180,00
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (NO ESTACIONAR)	U	90,00	2,00	180,00
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (PARQUEADERO TARIF)	U	90,00	2,00	180,00
SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS RESTRINTIVAS (PASO PEATONAL)	U	75,00	4,00	300,00
SUB-BASE CLASE III	M3	15,00	13,52	202,80
VIARIOS - CONSUMIBLES GENERALES (CLAVOS MADERA Y OTROS)	GLB	1,00	941,52	941,52
			TOTAL:	10.558,77

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO CALLE GUAYAQUIL

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
Chofer volquetas	CH C1	4,67	54,42	254,14
Chofer tanquero	CH C2	4,67	37,36	174,47
Maestro Mayor	EO C1	3,57	324,26	1.157,61
Topógrafo	EO C1	3,57	105,13	375,31
ALBANIL	EO D2	3,22	282,36	909,20
Ayudante	EO D2	3,22	101,19	325,83
Ayudante de Operador	EO D2	3,22	56,00	180,32
Cadenero	EO D2	3,22	479,41	1.543,70
Pintor	EO D2	3,22	99,20	319,42
Peon	EO E2	3,18	1.181,39	3.756,82
Operador equipo pesado G1	OP C1	3,57	77,03	275,00
TOTAL:				9.271,83

AGUIRRE JUAN, NOVILLO SANTIAGO  
ELABORADO

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL PARA LA CIUDAD DE RIOBAMBA SECTOR CENTRO HISTORICO CALLE GUAYAQUIL

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	454,87		454,87
EQUIPO TOPOGRÁFICO (TEODOLITO,	20,00	21,03	420,60
PLANCHA VIBROAPISONADORA	5,00	135,93	679,65
RETRO-EXCAVADORA / EXCAVADORA	45,00	43,43	1.954,35
SAPO COMPACTADOR	6,00	13,52	81,12
VOLQUETA 8M3	25,00	21,77	544,25
TANQUERO CON BOMBA DE IMPULSIÓN	30,00	30,58	917,40
TOTAL:			4.134,84

TESISTAS  
ELABORADO

RIOBAMBA, 24 DE NOVIEMBRE DE 2015



**9.14. ANEXOS 14. PROGRAMACIÓN DE OBRA TRIMESTRAL PARA  
EL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LAS CALLES 10 DE  
AGOSTO Y GUAYAQUIL.**

**PROGRAMACIÓN DE OBRA DE LA PRIMERA ETAPA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA CALLE GUAYAQUIL.**

La programación para el plan de mantenimiento de la calle Guayaquil se basará en periodos por semanas, especificadas en los rubros que se ejecutaran en la primera etapa. Este modelo se aplicara para todas las etapas durante el transcurso del año.

**CALLES QUE SERÁN BLOQUEADAS SEGÚN LAS ETAPAS DE MANTENIMIENTO.**

- PRIMERA ETAPA.

Las calles que serán bloqueadas son la Guayaquil desde su intersección con la calle Carabobo hasta la calle García Moreno.

- SEGUNDA ETAPA.

Las calles que serán bloqueadas son desde la calle García Moreno hasta la calle Cristóbal Colón.

- TERCERA ETAPA.

Las calles que serán bloqueadas son desde la calle Cristóbal Colón hasta la calle Tarquí.

- CUARTA ETAPA.

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento de la calle 10 de Agosto en esta etapa serán desde la calle Tarquí hasta la Alvarado.

**PROGRAMACIÓN SEMANATA DE LA OBRA DE LA PRIMERA ETAPA.**

- PRIMERA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°1 Replanteo y Nivelación con un volumen de obra de 2102,69 metros cuadrados.

- SEGUNDA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°2 Retiro y desalojo de adoquín de piedra con máquina, con un volumen de obra de 1041,95 metros cuadrados.

- TERCERA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°3 Limpieza de vegetación en calzada y bordillos, con un volumen de obra de 230,11 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°5 Reparación de juntas de dilatación, con un volumen de obra de 23,10 metros cuadrados.

- CUARTA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°4 Limpieza de calzada (Manual), con un volumen de obra de 248 metros lineales.

Se realizará el 50% del rubro N°5 Reparación de juntas de dilatación, con un volumen de obra de 23,10 metros cuadrados.

Se realizará el 33% del rubro N°6 Limpieza de aceras, con un volumen de obra de 83 metros lineales.

Se realizará el 100% del rubro N°8 Colocación de rejillas de sumideros 1 unidad.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 7,88 metros cúbicos.

- QUINTA SEMANA.

Se realizará el 33% del rubro N°6 Limpieza de aceras, con un volumen de obra de 83 metros lineales.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 7,88 metros cúbicos.

Se realizará el 100% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 23,30 metros cuadrados.

- SEXTA SEMANA.

Se realizará el 33% del rubro N°6 Limpieza de aceras, con un volumen de obra de 83 metros lineales.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 24,78 metros cúbicos.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Adoquinamiento de hormigón rustico + cama de arena/macadán, con un volumen de obra de 347,32 metros cuadrados.

- SÉPTIMA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°7 Limpieza de sumideros, 8 unidades.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 24,78 metros cúbicos.

Se realizará el 50% del rubro N°10 Construcción de Sub-base (e=15 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°11 Construcción de base (e=10 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- OCTAVA SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°10 Construcción de Sub-base (e=15 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°11 Construcción de base (e=10 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 100% del rubro N°12 Revisión de pozos, con 3 unidades a la semana.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- NOVENA SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°13 Señalización horizontal (pintura blanca de alta ingeniería), con una distancia de 125 metros lineales.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- DÉCIMA SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°13 Señalización horizontal (pintura blanca de alta ingeniería), con una distancia de 125 metros lineales.

Se realizará el 50% del rubro N°14 Señalización horizontal (pintura amarilla de alta ingeniería), con una distancia de 250 metros lineales.

Se realizará el 13% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°19 Desalojo de material de excavación (incl. esponjamiento), con un volumen de obra de 49,57 metros cúbicos.

- DÉCIMA PRIMER SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°14 Señalización horizontal (pintura amarilla de alta ingeniería), con una distancia de 250 metros lineales.

Se realizará el 100% del rubro N°15 Señalización vertical (rotulo 25km/h), 2 unidades.

Se realizará el 100% del rubro N°16 Señalización vertical (rotulo peatonal), 4 unidades.

Se realizará el 100% del rubro N°17 Señalización vertical (rotulo No estacionar), 2 unidades.

Se realizará el 50% del rubro N°19 Desalojo de material de excavación (incl. esponjamiento), con un volumen de obra de 49,57 metros cúbicos.

- DÉCIMA SEGUNDA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°21 Limpieza de la obra, con un volumen de obra de 2102,69 metros cuadrados.

## **TRABAJOS PRELIMINARES.**

### **1.- REPLANTEO TOPOGRÁFICO Y NIVELACION.**

Este artículo se refiere al trabajo que debe realizar para definir y establecer la configuración de las obras en el terreno asignado para el efecto, especificado en los volúmenes de obra para este rubro.

El contratista debe efectuar el replanteo con la mayor exactitud y precisión, empleando para ello a profesionales expertos en la materia; Para lo cual se utilizarán los materiales y equipos mínimos: Equipo Topográfico (Estación Total o equipo de similar o mayor precisión), estacas, marcas, mojones, entre otros; se prevé un avance diario de 420,54 metros cuadrados.

### **2.- RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA**

Este trabajo consistirá en el retiro autorizado del adoquín del tramo en el cual se está operando; la actividad se efectuará con equipo específico para tal efecto, (cargadora frontal o similar); el rubro abarca el transporte sin derecho a pago alguno adicional hasta el lugar determinado por el contratista y autorizado por fiscalización se prevé un avance diario de 208,39 metros cuadrados.

### **3.- LIMPIEZA DE VEGETACIÓN EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)**

El alcance de los trabajos consiste en la correcta limpieza y retiro de la vegetación presente en la calzada y obras de arte continuos a la misma (bordillos) de manera manual y con el equipo de protección personal requerido; se prevé un avance diario de 46,02 metros cuadrados.

#### **4.- LIMPIEZA DE CALZADA (MANUAL)**

Este trabajo consiste en el retiro de material sobrante (agregado desprendido de las juntas existentes) de manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance diario de 49,60 metros.

#### **HORMIGONES:**

#### **5.- REPARACION DE JUNTAS DE DILATACION**

Este artículo se refiere a todas las actividades necesarias para rehabilitar los tramos de juntas, con materiales específicos para tal efecto; el trabajo deberá garantizar la correcta funcionalidad de la junta, ante condiciones medioambientales y mecánicas de trabajo, las resistencias de trabajo serán determinadas y aprobadas por fiscalización. Se prevé un avance diario de 4,64 metros cuadrados.

#### **6.- LIMPIEZA DE ACERAS**

Este trabajo consiste en el retiro de material orgánico y vegetación presente en la acera, de manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance diario de 16,53 metros.

#### **7.- LIMPIEZA DE SUMIDEROS**

Corresponde a los trabajos técnicos necesarios para la reparación y correcta funcionalidad de los sumideros, mediante el empleo de equipo específico para tal efecto (equipo de bombeo), retiro de material orgánico e inorgánico presente, de

manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance de 2 unidades diarias.

## **TRABAJOS HIDRAULICOS Y SANITARIOS:**

### **8. REJILLAS DE RECOLECCION**

Este artículo se refiere a todos los trabajos necesarios para la colocación de rejillas de recolección de aguas lluvias, en las dimensiones y materiales y especificaciones detallados en los planos correspondientes, con el diseño y ubicación que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos y según indicaciones del Fiscalizador. La rejilla estará compuesta de ángulos y varillas de hierro de dimensiones y disposición detallada en los planos correspondientes. Se prevé la colocación de 2 (dos) unidades diarias.

### **9. EXCAVACIÓN DE ZONAS DE HUNDIMIENTO Y ABULTAMIENTO**

Se refiere este artículo a las excavaciones que se deberán efectuar de manera manual, hasta la profundidad establecida en los planos o las indicaciones dadas por el fiscalizador.

Las excavaciones serán realizadas para el reemplazo del material granular presente. Se prevé un avance diario de 1,58 metros cúbicos.

### **10, 11.- CONSTRUCCION DE SUB-BASE (10CM DE ESPESOR) CLASE III Y BASE (15CM DE ESPESOR)**

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado. La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. La sub-base Clase 3 está formada por agregados gruesos, obtenidos mediante cribado de gravas o roca mezcladas con arena natural o material



finamente triturado para alcanzar la granulometría especificada en la siguiente Tabla:

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada
	<b>CLASE 3</b>
3" (76.2 mm.)	100
2" (50.4 mm.)	—
1 1/2 (38.1 mm.)	—
Nº 4 (4.75 mm.)	30 - 70
Nº 40 (0.425 mm.)	—
Nº 200 (0.075 mm.)	0 - 20

Los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz Nº 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

En ningún punto de la capa de sub-base terminada, el espesor deberá variar en más de dos centímetros con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado. Estos espesores serán medidos luego de la compactación final de la capa, cada 100 metros de longitud en puntos alternados al eje y a los costados de la vía. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia marcada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costa, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder luego a conformar y compactar con los niveles y espesores del proyecto. Para el caso de zonas defectuosas en la compactación, se deberá seguir un procedimiento análogo.

En caso de que las mediciones del espesor se hayan realizado mediante perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material

cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos.

La superficie de la sub-base terminada deberá ser comprobada mediante nivelaciones minuciosas, y en ningún punto las cotas podrán variar en más de dos centímetros con las del proyecto. Se prevé un avance diario de 18,03 metros cuadrados.

## **12.- REVISION DE POZOS**

El objetivo será la limpieza y re-habilitación de los pozos de revisión según indicaciones del Fiscalizador. Se debe empezar con el retiro del material presente dentro de los pozos de revisión. Adicionalmente, se succionará y retirará el material que impida la funcionalidad de los mismos con equipo específico para este fin. Se prevé la revisión de un pozo de manera diaria.

## **SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL:**

### **13, 14.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PINTURA DE ALTA INGENIERIA**

Es el revestimiento que se aplica en elementos de hormigón y otros, para garantizar la correcta señalización y reflectividad. El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, o en sitios que indique el Fiscalizador. Se prevé un avance diario de 24.80 metros.

### **15, 16, 17, 23. SEÑALIZACION VERTICAL**

Se refiere a todas las acciones necesarias para la provisión e instalación de señalética vertical de tipo Informativa, Preventiva y Regulatoria en todo el Tramo conforme los detalles mostrados en los planos de construcción. Se prevé la instalación de 1 señal diaria.

## **ADOQUINAMIENTOS Y RE-ADOQUINAMIENTOS:**

### **18.- RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN**

Este trabajo consistirá en la construcción de superficies de rodadura formadas por bloques regulares de piedra de 0.40x0.20x0.20, colocados sobre una sub-rasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluirá también la provisión del adoquín de piedra, de la forma y tamaño especificados; la colocación de una capa de asiento de arena y el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para completar la obra, de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Se prevé un avance diario de 4.66 metros cuadrados.

## **TRABAJOS DE ACABADOS DE OBRA:**

### **19.- DESALOJO MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)**

El objetivo será el traslado del material retirado del área efectiva de la obra, según las indicaciones del Fiscalizador. Se empleara el equipo necesario para tal efecto (volquetas, cargadora, u otros), Se prevé un avance diario de 4.64 metros cúbicos.

## **ADOQUINAMIENTOS Y RE-ADOQUINAMIENTOS:**

### **20.- ADOQUINAMIENTO DE HORMIGON RUSTICO + CAMA DE AREANA/MACADAN**

Este trabajo consistirá en la construcción de superficies de rodadura formadas por bloques regulares de hormigón de 0.30x0.15x0.10, colocados sobre una sub-rasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluirá también la provisión del adoquín especificado, de la forma y tamaño correspondiente; la colocación de una capa de asiento de arena/macadán y el suministro y colocación

de todos los elementos necesarios para completar la obra, de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Se prevé un avance diario de 69.46 metros cuadrados.

#### **TRABAJOS DE ACABADOS DE OBRA:**

##### **21.- LIMPIEZA DE LA OBRA**

Este trabajo consiste en el retiro de material orgánico y vegetación o sobrante presente en el área efectiva de la obra de manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance diario de 420.54 metros cuadrados.

#### **ADOQUINAMIENTOS Y RE-ADOQUINAMIENTOS:**

##### **22.- ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMÚN (CORTADA-TRATADA)**

Este trabajo consistirá en la construcción de superficies de rodadura formadas por bloques regulares de piedra de 0.30x0.15x0.10, colocados sobre una sub-rasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluirá también la provisión del adoquín especificado, de la forma y tamaño correspondiente; la colocación de una capa de asiento de arena/macadán y el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para completar la obra, de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Se prevé un avance diario de 19.60 metros cuadrados.

#### **PROGRAMACIÓN DE OBRA DE LA PRIMERA ETAPA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL DE LA CALLE 10 DE AGOSTO.**

La programación para el plan de mantenimiento de la calle 10 de agosto se basará en periodos por semanas, en las cuales se especifican los rubros que se ejecutaran

en la primera etapa. Este modelo se aplicara para todas las etapas durante el transcurso del año.

### **CALLES QUE SERÁN BLOQUEADAS SEGÚN LAS ETAPAS DE MANTENIMIENTO.**

#### **- PRIMERA ETAPA.**

Las calles que serán bloqueadas son la 10 de Agosto desde su intersección con la calle Carabobo hasta la calle García Moreno.

#### **- SEGUNDA ETAPA.**

Las calles que serán bloqueadas son desde la calle García Moreno hasta la calle Cristóbal Colón.

#### **- TERCERA ETAPA.**

Las calles que serán bloqueadas son desde la calle Cristóbal Colón hasta la calle Tarquí.

#### **- CUARTA ETAPA.**

Las calles que serán obstaculizadas para el mantenimiento de la calle 10 de Agosto en esta etapa serán desde la calle Tarquí hasta la Alvarado.

### **PROGRAMACIÓN SEMANATA DE LA OBRA DE LA PRIMERA ETAPA.**

#### **- PRIMERA SEMANA.**

Se realizará el 100% del rubro N°1 Replanteo y Nivelación con un volumen de obra de 2116,50 metros cuadrados.

#### **- SEGUNDA SEMANA.**

Se realizará el 100% del rubro N°2 Retiro y desalojo de adoquín de piedra con máquina, con un volumen de obra de 1175 metros cuadrados.

- TERCERA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°3 Limpieza de vegetación en calzada y bordillos, con un volumen de obra de 740,87 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°5 Reparación de juntas de dilatación, con un volumen de obra de 9,93 metros cuadrados.

- CUARTA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°4 Limpieza de calzada (Manual), con un volumen de obra de 250 metros lineales.

Se realizará el 50% del rubro N°5 Reparación de juntas de dilatación, con un volumen de obra de 9,93 metros cuadrados.

Se realizará el 33% del rubro N°6 Limpieza de aceras, con un volumen de obra de 83,33 metros lineales.

Se realizará el 100% del rubro N°8 Colocación de rejillas de sumideros 1 unidad.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 24,78 metros cúbicos.

- QUINTA SEMANA.

Se realizará el 33% del rubro N°6 Limpieza de aceras, con un volumen de obra de 83,33 metros lineales.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 24,78 metros cúbicos.

Se realizará el 100% del rubro N°18 Adoquín de piedra, con un volumen de obra de 150,91 metros cuadrados.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- SEXTA SEMANA.

Se realizará el 33% del rubro N°6 Limpieza de aceras, con un volumen de obra de 83,33 metros lineales.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 24,78 metros cúbicos.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- SÉPTIMA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°7 Limpieza de sumideros, 1 unidad.

Se realizará el 25% del rubro N°9 Excavación de zonas de hundimientos y abultamientos, con un volumen de obra de 24,78 metros cúbicos.

Se realizará el 50% del rubro N°10 Construcción de Sub-base (e=15 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°11 Construcción de base (e=10 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- OCTAVA SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°10 Construcción de Sub-base (e=15 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°11 Construcción de base (e=10 cm), con un volumen de obra de 141,62 metros cuadrados.

Se realizará el 100% del rubro N°12 Revisión de pozos, con 3 unidades a la semana.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- NOVENA SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°13 Señalización horizontal (pintura blanca de alta ingeniería), con una distancia de 125 metros lineales.

Se realizará el 17% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

- DÉCIMA SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°13 Señalización horizontal (pintura blanca de alta ingeniería), con una distancia de 125 metros lineales.

Se realizará el 50% del rubro N°14 Señalización horizontal (pintura amarilla de alta ingeniería), con una distancia de 250 metros lineales.

Se realizará el 13% del rubro N°20 Re-adoquinamiento con piedra común, con un volumen de obra de 196,35 metros cuadrados.

Se realizará el 50% del rubro N°19 Desalojo de material de excavación (incl. esponjamiento), con un volumen de obra de 49,57 metros cúbicos.

- DÉCIMA PRIMER SEMANA.

Se realizará el 50% del rubro N°14 Señalización horizontal (pintura amarilla de alta ingeniería), con una distancia de 250 metros lineales.

Se realizará el 100% del rubro N°15 Señalización vertical (rotulo 25km/h), 2 unidades.

Se realizará el 100% del rubro N°16 Señalización vertical (rotulo peatonal), 4 unidades.



Se realizará el 100% del rubro N°17 Señalización vertical (rotulo No estacionar), 2 unidades.

Se realizará el 50% del rubro N°19 Desalojo de material de excavación (incl. esponjamiento), con un volumen de obra de 49,57 metros cúbicos.

- DÉCIMA SEGUNDA SEMANA.

Se realizará el 100% del rubro N°21 Limpieza de la obra, con un volumen de obra de 2116,50 metros cuadrados.

## **TRABAJOS PRELIMINARES**

### **1.- REPLANTEO TOPOGRÁFICO Y NIVELACION.**

Este artículo se refiere al trabajo que debe realizar para definir y establecer la configuración de las obras en el terreno asignado para el efecto, especificado en los volúmenes de obra para este rubro.

El contratista debe efectuar el replanteo con la mayor exactitud y precisión, empleando para ello a profesionales expertos en la materia; Para lo cual se utilizarán los materiales y equipos mínimos: Equipo Topográfico (Estación Total o equipo de similar o mayor precisión), estacas, marcas, mojones, entre otros; se prevé un avance diario de 423,30 metros cuadrados.

### **2.- RETIRO Y DESALOJO DE ADOQUIN DE PIEDRA A MAQUINA**

Este trabajo consistirá en el retiro autorizado del adoquín del tramo en el cual se está operando; la actividad se efectuará con equipo específico para tal efecto, (cargadora frontal o similar); el rubro abarca el transporte sin derecho a pago alguno adicional hasta el lugar determinado por el contratista y autorizado por fiscalización. Se prevé un avance diario de 235 metros cuadrados.

### **3.- LIMPIEZA DE VEGETACIÓN EN CALZADA Y BORDILLOS (MANUAL)**

El alcance de los trabajos consiste en la correcta limpieza y retiro de la vegetación presente en la calzada y obras de arte continuos a la misma (bordillos) de manera manual y con el equipo de protección personal requerido; se prevé un avance diario de 148,17 metros cuadrados.

### **4.- LIMPIEZA DE CALZADA (MANUAL)**

Este trabajo consiste en el retiro de material sobrante (agregado desprendido de las juntas existentes) de manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance diario de 50 metros.

### **HORMIGONES:**

### **5.- REPARACION DE JUNTAS DE DILATACION**

Este artículo se refiere a todas las actividades necesarias para rehabilitar los tramos de juntas, con materiales específicos para tal efecto; el trabajo deberá garantizar la correcta funcionalidad de la junta, ante condiciones medioambientales y mecánicas de trabajo, las resistencias de trabajo serán determinadas y aprobadas por fiscalización. Se prevé un avance diario de 0,50 metros cuadrados.

### **6.- LIMPIEZA DE ACERAS**

Este trabajo consiste en el retiro de material orgánico y vegetación presente en la acera, de manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance diario de 0.06 metros cuadrados.

### **7.- LIMPIEZA DE SUMIDEROS**

Corresponde a los trabajos técnicos necesarios para la reparación y correcta funcionalidad de los sumideros, mediante el empleo de equipo específico para tal efecto (equipo de bombeo), retiro de material orgánico e inorgánico presente, de manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance de 1 unidad diaria.

## **TRABAJOS HIDRAULICOS Y SANITARIOS:**

### **8. REJILLAS DE RECOLECCION**

Este artículo se refiere a todos los trabajos necesarios para la colocación de rejillas de recolección de aguas lluvias, en las dimensiones y materiales y especificaciones detallados en los planos correspondientes, con el diseño y ubicación que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos y según indicaciones del Fiscalizador. La rejilla estará compuesta de ángulos y varillas de hierro de dimensiones y disposición detallada en los planos correspondientes. Se prevé la colocación de 1 unidad diaria.

### **9. EXCAVACIÓN DE ZONAS DE HUNDIMIENTO Y ABULTAMIENTO**

Se refiere este artículo a las excavaciones que se deberán efectuar de manera manual, hasta la profundidad establecida en los planos o las indicaciones dadas por el fiscalizador.

Las excavaciones serán realizadas para el reemplazo del material granular presente. Se prevé un avance diario de 4,96 metros cúbicos.

### **10, 11.- CONSTRUCCION DE SUB-BASE (10CM DE ESPESOR) CLASE III Y BASE (15CM DE ESPESOR)**

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado. La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de

conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. La sub-base Clase 3 está formada por agregados gruesos, obtenidos mediante cribado de gravas o roca mezcladas con arena natural o material finamente triturado para alcanzar la granulometría especificada en la siguiente Tabla:

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada
<b>CLASE 3</b>	
3" (76.2 mm.)	100
2" (50.4 mm.)	—
1 1/2 (38.1 mm.)	—
Nº 4 (4.75 mm.)	30 - 70
Nº 40 (0.425 mm.)	—
Nº 200 (0.075 mm.)	0 - 20

Los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz Nº 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

En ningún punto de la capa de sub-base terminada, el espesor deberá variar en más de dos centímetros con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado. Estos espesores serán medidos luego de la compactación final de la capa, cada 100 metros de longitud en puntos alternados al eje y a los costados de la vía. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia marcada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costa, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder luego a conformar y compactar con los niveles y

espesores del proyecto. Para el caso de zonas defectuosas en la compactación, se deberá seguir un procedimiento análogo.

En caso de que las mediciones del espesor se hayan realizado mediante perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos.

La superficie de la sub-base terminada deberá ser comprobada mediante nivelaciones minuciosas, y en ningún punto las cotas podrán variar en más de dos centímetros con las del proyecto. Se prevé un avance diario de 56,65 metros cuadrados.

## **12.- REVISION DE POZOS**

El objetivo será la limpieza y re-habilitación de los pozos de revisión según indicaciones del Fiscalizador. Se debe empezar con el retiro del material presente dentro de los pozos de revisión. Adicionalmente, se succionará y retirará el material que impida la funcionalidad de los mismos con equipo específico para este fin. Se prevé la revisión de un pozo de manera diaria.

## **SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL:**

### **13, 14.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PINTURA DE ALTA INGENIERIA**

Es el revestimiento que se aplica en elementos de hormigón y otros, para garantizar la correcta señalización y reflectividad. El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, o en sitios que indique el Fiscalizador. Se prevé un avance diario de 75 metros.

### **15, 16, 17, 23. SEÑALIZACION VERTICAL**

Se refiere a todas las acciones necesarias para la provisión e instalación de señalética vertical de tipo Informativa, Preventiva y Regulatoria en todo el Tramo conforme los detalles mostrados en los planos de construcción. Se prevé la instalación de 1 señal diaria.

#### **ADOQUINAMIENTOS Y RE-ADOQUINAMIENTOS:**

##### **18.- ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN**

Este trabajo consistirá en la construcción de superficies de rodadura formadas por bloques regulares de piedra de 0.40x0.20x0.20, colocados sobre una sub-rasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluirá también la provisión del adoquín de piedra, de la forma y tamaño especificados; la colocación de una capa de asiento de arena y el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para completar la obra, de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Se prevé un avance diario de 30,18 metros cuadrados.

#### **TRABAJOS DE ACABADOS DE OBRA:**

##### **19.- DESALOJO MATERIAL DE EXCAVACION (INCL. ESPONJAMIENTO)**

El objetivo será el traslado del material retirado del área efectiva de la obra, según indicaciones del Fiscalizador. Se empleara el equipo necesario para tal efecto (volquetas, cargadora, u otros), Se prevé un avance diario de 9,91 metros cúbicos.

#### **ADOQUINAMIENTOS Y RE-ADOQUINAMIENTOS:**

##### **20.- RE-ADOQUINAMIENTO CON PIEDRA COMUN**

Este trabajo consistirá en la construcción de superficies de rodadura formadas por bloques regulares de piedra de 0.40x0.20x0.20, colocados sobre una sub-rasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las

instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluirá también la provisión del adoquín de piedra, de la forma y tamaño especificados; la colocación de una capa de asiento de arena y el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para completar la obra, de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Se prevé un avance diario de 39,27 metros cuadrados.

#### **TRABAJOS DE ACABADOS DE OBRA:**

##### **21.- LIMPIEZA DE LA OBRA**

Este trabajo consiste en el retiro de material orgánico y vegetación o sobrante presente en el área efectiva de la obra de manera manual con el equipo de protección personal requerido para tal efecto; se prevé un avance diario de 423,30 metros cuadrados.

#### **9.15. ANEXO 15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y VALORADO DE LA CALLE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.**

**9.16. ANEXO 16. SEVERIDADES Y REPARACION DE FALLAS DEL  
MÉTODO PATOLOGÍAS DE PAVIMENTOS ARTICULADOS.**



**9.17. ANEXO 17. PLANOS DETALLES DE SUMIDEROS, POZOS,  
PERFIL TRANSVERSAL DE LAS CALLES Y ETAPAS DE  
MANTENIMIENTO.**

## **9.18. CERTIFICADOS E INFORMACION RECOLECTADA**