



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL**

**TEMA:**

---

**“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL  
SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LOS CAPULÍES, CARTAGO,  
ENCARNACIÓN, BARRANQUILLA, AV. INDOAMÉRICA, LIMA”.**

---

**AUTOR:** Henry David Ortega Ushiña

**TUTOR:** Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez, PhD.

**AMBATO – ECUADOR**

**Febrero – 2024**

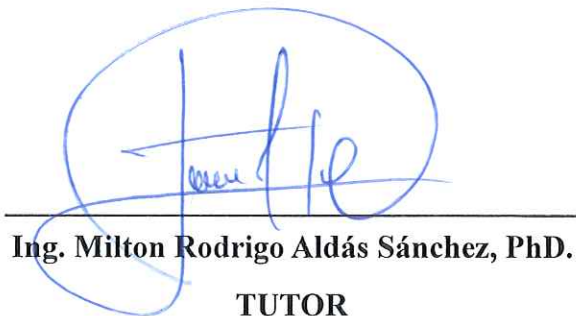
## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo Experimental, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema: **“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LOS CAPULÍES, CARTAGO, ENCARNACIÓN, BARRANQUILLA, AV. INDOAMÉRICA, LIMA”**, elaborado por el Sr. Henry David Ortega Ushiña, portador de la cédula de ciudadanía C.I. 1850467257, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente Trabajo Experimental es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, febrero 2024



---

**Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez, PhD.**  
**TUTOR**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Henry David Ortega Ushiña, con C.I. 1850467257, declaro que todos los contenidos y actividades expuestos en el desarrollo del presente Trabajo Experimental con el tema: **“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LOS CAPULÍES, CARTAGO, ENCARNACIÓN, BARRANQUILLA, AV. INDOAMÉRICA, LIMA”**, así como también los análisis estadísticos, criterios, tablas, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, febrero 2024

*“David”*

---

**Henry David Ortega Ushiña**

**C.I. 1850467257**

**AUTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Trabajo Experimental o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Trabajo Experimental, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, febrero 2024

*David*

---

**Henry David Ortega Ushiña**

**C.I. 1850467257**

**AUTOR**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Trabajo Experimental, realizado por el estudiante Henry David Ortega Ushiña, de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LOS CAPULÍES, CARTAGO, ENCARNACIÓN, BARRANQUILLA, AV. INDOAMÉRICA, LIMA”**

Ambato, febrero 2024

Para constancia firman:

---

Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño, Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR

---

Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada, Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a quienes han sido pilares fundamentales en mi vida. A mis padres, les agradezco profundamente por su guía, apoyo incondicional y sacrificio constante desde el primer día. Su amor y ejemplo han sido fundamentales en mi camino. Especial reconocimiento a mi madre, María, por su constante cuidado.

A mi hermana Margoth, tu aliento y apoyo constante han sido mi fuerza a lo largo de esta travesía académica. Eres mi inspiración y refugio en momentos difíciles. Esta tesis es un tributo a tu amistad y compañía.

A mis abuelos, familiares y seres queridos, su amor y apoyo han dejado una huella indeleble en mi vida. Cada uno ha contribuido a mi crecimiento personal y ha llenado mi vida de inolvidables recuerdos. Mi gratitud hacia ustedes es inmensa.

A mis amigos, ustedes han sido mi red de apoyo, inspiración y compañía en esta etapa. Han celebrado mis logros y me han levantado en los momentos difíciles. Esta tesis no solo es un logro personal, sino también un reconocimiento a la contribución invaluable que cada uno de ustedes ha tenido en mi camino hacia el éxito.

*Ortega Ushiña Henry David*

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, mi reconocimiento a Dios por su sabiduría infinita y su guía constante en cada etapa de mi trayectoria. Su presencia ha sido mi faro en los momentos difíciles, brindándome la fortaleza necesaria para superar retos y alcanzar mis metas.

Expreso mi profunda gratitud a la Universidad Técnica de Ambato por proporcionarme la oportunidad de formarme académicamente y por facilitar los recursos indispensables para llevar a cabo mi investigación. Esta institución no solo ha sido mi lugar de estudio, sino también mi hogar, permitiéndome un crecimiento tanto académico como personal.

Quiero hacer una mención especial a mi madre, mi mayor apoyo y fuente inagotable de inspiración. Su amor, consejos y sacrificios han sido pilares esenciales en mi camino hacia el logro académico. Este éxito también es tuyo, mamá.

Extiendo mi sincero agradecimiento a mis profesores, cuya dedicación y experiencia han enriquecido mi formación académica. Su compromiso con la excelencia y su orientación han sido fundamentales en mi desarrollo como estudiante.

No puedo omitir agradecer a mi tutor de tesis, quien ha estado a mi lado desde el principio, brindándome orientación con paciencia y dedicación. Su retroalimentación ha sido invaluable para el avance de mi investigación. Agradezco su apoyo continuo y la confianza depositada en mí.

Por último, pero igualmente importante, agradezco a mis amigos, quienes han estado presentes en los momentos de alegría, agotamiento y confusión. Su apoyo constante y aliento han sido mi motivación para seguir adelante sin rendirme en ningún momento.

*Ortega Ushiña Henry David*

## ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTOS .....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
1. CAPÍTULO I – MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Antecedentes Investigativos.....	1
1.2. Objetivos .....	5
1.2.1. Objetivo General .....	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
2. CAPÍTULO II– METODOLOGÍA.....	6
2.1. Materiales.....	6
2.2. Métodos.....	9
2.2.1. Fase I: Georreferenciación de las vías Urbanas .....	9
2.2.1.1. Ubicación del Proyecto .....	10
2.2.2. Fase II: Evaluación de las condiciones actuales que tienen las calles, avenidas, aceras y bordillos.....	10
2.2.2.1. Plan de recolección de datos .....	10
2.2.2.2. Plan de procesamiento de datos .....	11
2.2.2.3. Índice de condición de Pavimento PCI .....	12
2.2.3. Fase III: Presupuesto .....	17
3. CAPÍTULO III – RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
3.1. Fase I: Georreferenciación de las vías urbanas del sector comprendido entre la Av. De los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima. 20	
3.1.1. Ubicación del Proyecto .....	20
3.1.2. Georreferenciación de las vías urbanas del sector la Victoria.....	21

3.2.	Fase II: Evaluación de las condiciones actuales que tienen las calles, avenidas, aceras y bordillos.....	23
3.2.1.	Resultados de Vías Evaluadas.....	23
3.2.1.1.	Fallas en Pavimento Flexible .....	24
3.2.1.1.1.	Piel de Cocodrilo.....	26
3.2.1.1.2.	Agrietamiento en bloque.....	28
3.2.1.1.3.	Depresión .....	30
3.2.1.1.4.	Grieta de Borde .....	32
3.2.1.1.5.	Grietas Longitudinales y Transversales .....	33
3.2.1.1.6.	Parqueo.....	35
3.2.1.1.7.	Pulimento de Agregados .....	36
3.2.1.1.8.	Desprendimiento de Agregados .....	38
3.2.1.2.	Fallas en Pavimento Articulado .....	39
3.2.1.2.1.	Abultamientos .....	40
3.2.1.2.2.	Depresión en pavimento articulado.....	42
3.2.1.2.3.	Fracturamiento .....	44
3.2.1.2.4.	Vegetación en Calzada .....	45
3.2.1.3.	Fallas en acera.....	47
3.2.1.4.	Resumen de fallas y soluciones.....	48
3.2.1.5.	Base de Datos.....	49
3.2.1.6.	Comparación de afectación entre pavimento flexible y articulado	50
3.2.2.	Evaluación del Pavimento Mediante el Método de Índice de Condición del Pavimento (PCI).....	51
3.2.2.1.	Resultados del Método PCI en la Vía Barranquilla .....	52
3.2.2.2.	Resultados del Método PCI en la Av. Rodrigo Pachano .....	53
3.2.2.3.	Resultados del Método PCI en la vía Encarnación .....	55
3.2.2.4.	Resultados del Método PCI en la vía Maracaibo.....	56
3.3.	Fase III: Presupuesto de Mantenimiento para la Zona 10.....	57
3.3.1.	Presupuesto de Mantenimiento vial para Pavimento Flexible.....	57
3.3.2.	Presupuesto de Mantenimiento vial para Pavimento Articulado .....	58
3.3.3.	Presupuesto de Mantenimiento para la zona 10.....	58
3.4.	Verificación de Hipótesis .....	59
4.	CAPÍTULO IV – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	60
4.1.	Conclusiones .....	60
4.2.	Recomendaciones.....	61

5.	MATERIALES DE REFERENCIA.....	62
5.1.	Referencias Bibliográficas .....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Registro de Vías existentes.....	10
Tabla 2. Formato Pavimento Flexible .....	11
Tabla 3. Formato Pavimento Articulado .....	12
Tabla 4. Clasificación del PCI.....	12
Tabla 5. Ábacos para anomalías en pavimento asfáltico.....	15
Tabla 6. Cálculo del PCI .....	16
Tabla 7. Resumen de PCI.....	17
Tabla 8. Rangos de clasificación del PCI.....	17
Tabla 9. Análisis de Precios Unitarios.....	18
Tabla 10. Descripción de rubros por falla .....	19
Tabla 11. Presupuesto Total.....	19
Tabla 12. Coordenadas de la zona del Proyecto.....	20
Tabla 13. Tipos de vías existentes en la zona 10.....	21
Tabla 14. Conjunto de vías de la zona 10.....	23
Tabla 15. Fallas en las Zona 10.....	23
Tabla 16. Resumen de Fallas en Pavimento Flexible.....	25
Tabla 17. Fallas de tipo Piel de Cocodrilo en la Zona 10 .....	26
Tabla 18. Fallas de tipo Agrietamiento en Bloque en la Zona 10 .....	29
Tabla 19. Fallas de tipo Depresión en la Zona 10 .....	31
Tabla 20. Fallas de tipo Grieta de Borde en la zona 10.....	32
Tabla 21. Fallas de tipo Grietas Longitudinales y Transversales en la zona 10.....	33
Tabla 22. Fallas de tipo Parcheo en la zona 10 .....	35
Tabla 23. Fallas de tipo Pulimento de Agregados .....	36
Tabla 24. Fallas de tipo Desprendimiento de Agregados .....	38
Tabla 25. Fallas en Pavimento Articulado de la zona 10 .....	39
Tabla 26. Fallas de tipo Piel de Abultamiento en la Zona 10.....	40
Tabla 27. Fallas de tipo Depresión en la Zona 10 .....	42
Tabla 28. Fallas de tipo Fracturamiento en la Zona 10 .....	44
Tabla 29. Fallas de tipo Vegetación en Calzada de la Zona 10 .....	45
Tabla 30. Fallas en Acera .....	47
Tabla 31. Fallas en Acera de la zona 10 .....	48
Tabla 32. Resumen de Fallas y Soluciones. ....	49
Tabla 33. Comparación del área de afectación entre pavimento flexible y pavimento articulado.....	50
Tabla 34. Vías aplicadas el método PCI.....	52
Tabla 35. Resultado PCI de la vía Barranquilla .....	52
Tabla 36. Resultado PCI de la Av. Rodrigo Pachano .....	54
Tabla 37. Resultado PCI de la vía Encarnación .....	55
Tabla 38. Resultado PCI de la vía Maracaibo .....	56
Tabla 39. Presupuesto para pavimento flexible.....	58
Tabla 40. Presupuesto para pavimento articulado.....	58
Tabla 41. Presupuesto para la zona 10 .....	59

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. GPS (Garmin 64s).....	6
Ilustración 2. Cinta métrica.....	7
Ilustración 3. Odómetro.....	7
Ilustración 4. Pintura en aerosol.....	7
Ilustración 5. Hojas de campo.....	7
Ilustración 6. Flexómetro.....	8
Ilustración 7. Pie de Rey.....	8
Ilustración 8. Laptop.....	8
Ilustración 9. Valor Deducido del Daño.....	15
Ilustración 10. Ubicación del Proyecto.....	21
Ilustración 11. Tipos de vías existentes en la zona 10.....	22
Ilustración 12. Fallas en la Zona 10.....	24
Ilustración 13. Fallas en Pavimento Flexible.....	25
Ilustración 14. Fallas en Pavimento Flexible.....	26
Ilustración 15. Piel de Cocodrilo en Pavimento Flexible Zona 10.....	27
Ilustración 16. Severidad de Piel de Cocodrilo.....	28
Ilustración 17. Falla de tipo agrietamiento en bloque.....	29
Ilustración 18. Fallas de tipo Agrietamiento en Bloque de la zona 10.....	30
Ilustración 19. Falla de tipo depresión.....	31
Ilustración 20. Fallas de tipo Depresión en la zona 10.....	31
Ilustración 21. Grieta de Borde.....	32
Ilustración 22. Fallas de tipo grietas de borde en la zona 10.....	33
Ilustración 23. Grietas Longitudinales y Transversales.....	34
Ilustración 24. Fallas de tipo grietas longitudinales y transversales en la zona 10....	34
Ilustración 25. Parcheo.....	35
Ilustración 26. Fallas de tipo parcheo en la zona 10.....	36
Ilustración 27. Pulimento de Agregados.....	37
Ilustración 28. Fallas de tipo Pulimento de Agregados en la zona 10.....	37
Ilustración 29. Desprendimiento de Agregados.....	38
Ilustración 30. Fallas de tipo Desprendimiento de Agregados.....	39
Ilustración 31. Fallas en Pavimento Articulado de la zona 10.....	40
Ilustración 32. Fallas en Pavimento Articulado.....	40
Ilustración 33. Abultamiento en pavimento Articulado de la Zona 10.....	41
Ilustración 34. Severidad de Piel de Cocodrilo.....	41
Ilustración 35. Depresión en Pavimento articulado de la Zona 10.....	43
Ilustración 36. Fallas de tipo depresión en pavimento articulado de la zona 10.....	43
Ilustración 37. Fracturamiento en Pavimento Articulado de la Zona 10.....	44
Ilustración 38. Fallas de tipo Fracturamiento en pavimento articulado de la zona 10. .....	45
Ilustración 39. Vegetación en Calzada Pavimento articulado en la Zona 10.....	46
Ilustración 40. Falla de tipo Vegetación en la calzada de la zona 10.....	46
Ilustración 41. Fallas en Acera de la zona 10.....	48
Ilustración 42. Base de datos en ArcGIS.....	50
Ilustración 43. Porcentaje de afectación en pavimento flexible de la zona 10.....	51



Ilustración 44. Porcentaje de afectación en pavimento articulado de la zona 10.....	51
Ilustración 45. Estado de la vía Barranquilla .....	52
Ilustración 46. Diagrama de PCI de la vía Barranquilla .....	53
Ilustración 47. Resumen de resultados del PCI de la Av. Rodrigo Pachano. ....	55
Ilustración 48. Diagrama de PCI de la vía Encarnación. ....	56
Ilustración 49. Diagrama de PCI de la vía Maracaibo .....	57

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto se enfoca en abordar la necesidad de evaluar el estado actual de las vías urbanas en el cantón Ambato, respondiendo a la creciente problemática de deterioro que afecta su infraestructura vial. La importancia de mantener un nivel óptimo en las condiciones de las carreteras se destaca como un elemento crucial para el desarrollo sostenible de la ciudad. Este deterioro no solo representa un desafío en términos de movilidad y seguridad vial, sino que también impacta directamente en la calidad de vida de los ciudadanos.

En este estudio, se llevó a cabo una inspección visual de la capa de rodadura en el área urbana del cantón Ambato, utilizando técnicas de georreferenciación a través de puntos GPS y considerando la extensión de cada vía en el análisis. Se utilizaron como referencias las normativas ASTM D6433-03, la Norma Ecuatoriana Vial y el artículo "Patología de Pavimentos Articulados" para identificar y evaluar las anomalías presentes en las vías, estas pautas sirvieron como marco para categorizar y cuantificar las irregularidades, permitiendo la elaboración de un presupuesto referencial. Adicionalmente se empleó método Índice de Condición de Pavimento (PCI) para conocer el estado de las vías, con el objetivo de proponer estrategias de conservación vial.

Como resultado esta investigación mejorara la calidad de vida de los habitantes del sector y al concluir la evaluación se entregará una base de datos al GAD Municipalidad de Ambato para que utilice esta información en beneficio de la sociedad, en un esfuerzo conjunto con la Universidad Técnica de Ambato.

**Palabras clave:** Método de evaluación PCI, pavimentos flexibles, Base de datos, GPS, georreferenciación.

## ABSTRACT

The project focuses on addressing the need to evaluate the current state of urban roads in the canton of Ambato, in response to the growing problem of deterioration affecting its road infrastructure. The importance of maintaining an optimal level of road conditions stands out as a crucial element for the sustainable development of the city. This deterioration not only represents a challenge in terms of mobility and road safety, but also has a direct impact on the quality of life of citizens.

In this study, a visual inspection of the wearing course was carried out in the urban area of the Ambato canton, using geo-referencing techniques through GPS points and considering the extension of each road in the analysis. ASTM D6433-03 standards, the Ecuadorian Road Standard and the article "Pathology of Articulated Pavements" were used as references to identify and evaluate the anomalies present in the roads; these guidelines served as a framework to categorize and quantify the irregularities, allowing the preparation of a referential budget. In addition, the Pavement Condition Index (PCI) method was used to determine the condition of the roads in order to propose road maintenance strategies.

As a result, this research will improve the quality of life of the inhabitants of the sector and at the end of the evaluation a database will be delivered to the GAD Municipality of Ambato to use this information for the benefit of society, in a joint effort with the Technical University of Ambato.

**Key words:** PCI evaluation method, flexible pavements, database, GPS, georeferencing.

# 1. CAPÍTULO I – MARCO TEÓRICO

## 1.1. Antecedentes Investigativos

Las carreteras son una parte fundamental en el desarrollo de infraestructura vial y se necesita un sistema de gestión de pavimentos para evaluar y mantener su estructura. Diversos elementos como las condiciones climáticas, el flujo vehicular, la construcción, el diseño original del pavimento y las prácticas de mantenimiento influyen en la calidad de estas carreteras. Cada estrato del pavimento tiene una duración prevista, y conforme transcurre el tiempo desde su planificación inicial, progresivamente la condición de la carretera se deteriora, llegando a necesitar reparaciones. Las condiciones en las que se encuentran las vías impactan directamente en la comodidad y seguridad de quienes las transitan, por lo tanto, resulta crucial implementar acciones de mejora y rehabilitación en la construcción de pavimentos. Un mantenimiento eficiente se llevará a cabo al identificar las causas particulares del deterioro observado en la carretera Bilo-Tambun en Kabupaten Tolitoli. Esta vía ha presentado problemas como hundimientos, grietas en forma de piel de cocodrilo y fisuras longitudinales en la capa superior, lo que ha incidido negativamente en la fluidez del tráfico. [1]

Es importante recalcar que la estructura de una vía, avenida o carretera constituye un pilar esencial en el funcionamiento de las economías a nivel nacional, generando una amplia variedad de ventajas tanto económicas como sociales. Es crucial mantener adecuadamente esta infraestructura vial para salvaguardar y potenciar dichos beneficios. La falta de inversiones adecuadas o una gestión deficiente de la red de carreteras acarrearía consecuencias severas para la economía y el bienestar social. [2]

En la actualidad, el crecimiento acelerado de la población y el aumento de vehículos han generado una creciente demanda de vías adecuadas en el cantón Ambato. El sistema Vial urbano del cantón Ambato articulará las varias plataformas naturales de la ciudad, mejorando las vías existentes, descongestionando la ciudad, estableciendo un mejor servicio de movilidad urbana. Las vías de acuerdo a sus características técnicas se clasifican en: vías arteriales formadas por avenidas que unen lugares de interés y que crean circuitos al interior de cada zona, articulando los distintos equipamientos de la ciudad, permitiendo significativos flujos de tráfico y sirviendo para el transporte público; otra de las características son las vías colectoras que se

vinculan con vías arteriales en las distintas plataformas y piezas urbanas, formando una red interna, articulando las distintas zonas residenciales, acumulan un volumen de tráfico bajo de las vías locales; y las vías locales son las que al interior de los segmentos urbanas unen a las vías colectoras y modulan el tráfico interno de los barrios hacia el exterior, no permiten tráfico de buses ni de vehículos pesados por lo general son vías en un solo sentido. [3]

No obstante, se ha evidenciado que muchas de las vías urbanas presentan un estado deficitario en cuanto a su mantenimiento, lo que afecta negativamente la movilidad y la seguridad vial de los ciudadanos. Diversos estudios han demostrado que el mal estado de las vías urbanas puede ocasionar accidentes de tránsito y congestionamientos, generando pérdidas económicas y sociales para la comunidad. Además, la falta de un adecuado mantenimiento vial deteriora la vida útil de las carreteras, lo que implica mayores costos en reparaciones y reconstrucciones a largo plazo, es por ello por lo que se debe tener un adecuado plan de mantenimiento vial. Desde la perspectiva de los usuarios, la gestión del mantenimiento de pavimentos tiene por objetivos: conceder al usuario comodidad y seguridad; mantener la calidad funcional del pavimento, conservar bajos los costos de operación del usuario. [4]

Unos de los métodos más usados para definir el estado del pavimento el Índice de condición del pavimento o PCI, se basa en la especificación de la composición del diseño y los requisitos del pavimento flexible. El PCI se calcula combinando 19 grados diferentes de desgaste del pavimento. El método PCI es un método de prueba estándar de ASTM, específicamente ASTM D6433-18. La puntuación PCI varía de cero a cien, donde cero indica un desempeño deficiente del pavimento y cien indica un buen desempeño del pavimento. [5]

Por otra parte, el mantenimiento vial depende del tipo de pavimento y especialmente de la edad, la cual figura de manera indirecta el resultado combinado del tráfico y el clima sobre los pavimentos. También reconoce que el tipo de carretera refleja indirectamente el diseño y la construcción del pavimento. [4]

Para emplear el método PCI hay que conocer primero los tipos de pavimentos existentes como son: pavimentos rígidos, pavimentos flexibles y articulados. Los pavimentos rígidos están formados por una capa de hormigón prensado directamente

sobre el suelo, por lo que tienen una capacidad portante muy elevada. También requieren un mantenimiento mínimo. También el pavimento es rígido si la capa superior de un pavimento está hecha de cemento, se le llama "rígido", ya que toda la estructura del pavimento no puede doblarse o deformarse debido a las cargas del tráfico. Estos pavimentos son mucho más rígidos que los pavimentos flexibles debido al alto módulo de elasticidad del material de hormigón simple. Es importante destacar que podemos utilizar refuerzos de metal en los pavimentos rígidos para reducir o eliminar las juntas. Este tipo de pavimento tiene la característica de que la carga se lleva en la capa superior y no se transfiere a otras capas. [6]

Los pavimentos flexibles se utilizan con mayor frecuencia en las carreteras porque se adaptan mejor al clima frío, cálido o cualquier otra condición que pueda afectar la conducción de un usuario de la carretera, cuentan con múltiples capas de asfalto que soportan la deformación para que una vez retirada la carga vuelvan a su estado original. Además, se define pavimento flexible si la capa superior de un pavimento está hecha de betún, se le llama "bituminoso", ya que toda la estructura del pavimento puede doblarse o deformarse debido a las cargas del tráfico. Este tipo de pavimento tiene la característica de transferir la carga desde la capa superior hasta la capa inferior. [6]

Los pavimentos articulados Consisten en una base intercambiable sobre la que se aplica el pavimento. Es decir, la superficie está formada por piezas sólidas prefabricadas que se ensamblan y embeben en una base como por ejemplo cemento. Las superficies de pavimento descritas se utilizan principalmente en áreas con tráfico y actividad intensa, como pisos industriales, fábricas, centros de distribución, talleres, puertos, carreteras, pasos de peatones, terminales de autobuses, estacionamientos con mucho tráfico, pavimentos de aeropuertos, zonas de espera, hangares y centros de carga. Estos pavimentos son elegidos debido a su capacidad para soportar cargas pesadas y resistir el desgaste por el tráfico constante. [7] [8] [9]

Para tener información sobre el tráfico del casco urbano de la ciudad de Ambato se ha realizado entrevistas al jefe de DTM y algunos de sus colaboradores. En estas entrevistas, los encuestados afirmaron que la congestión del tráfico está causada por el elevado uso del transporte privado en carreteras y avenidas, que no están diseñadas para el flujo de tráfico actual yendo en aumento cada año. Además, los semáforos existentes utilizan elementos estáticos y generalmente son ignorados por los

automovilistas. Todo esto significa que la actual gestión del tráfico no es suficiente para hacer frente al enorme volumen de tráfico peatonal y de vehículos que circulan a diario. [10]

En otro ámbito, la georreferenciación se ha convertido en una herramienta fundamental para el análisis y la gestión eficiente de las vías urbanas. Mediante la utilización de sistemas de posicionamiento global (GPS) y tecnologías geoespaciales, es posible recopilar datos precisos sobre la ubicación, el estado y las características de las vías, lo que facilita la toma de decisiones informadas y la planificación adecuada de intervenciones viales. Cuanto más preciso sea el equipo utilizado en los levantamientos topográficos, mejor será la representación del espacio. En los últimos años, la necesidad de datos de geolocalización ha aumentado considerablemente, por lo que esta información se ha mejorado y organizado en varios dispositivos electrónicos de uso diario, como los smartphones. Debido a las evoluciones constantes, el desarrollo y la mejora de aplicaciones, los smartphones han demostrado tener opciones ilimitadas para trabajar en el campo de la topografía. El uso de GPS y smartphones para los levantamientos topográficos se facilita en gran medida gracias a sus sistemas operativos, pero este uso debe ser probado para garantizar la precisión de los datos obtenidos. Utilizar equipos con estas tecnologías sin observar las características técnicas, como el límite de precisión de cada dispositivo, puede generar numerosos errores e incluso comprometer todo el resultado del trabajo realizado. [11]

La georreferenciación puede considerarse como un término general para técnicas que afectan las propiedades únicas de los objetos locales. El término "paisaje" en un sentido amplio se refiere a cualquier tipo de objeto o estructura que pueda asociarse con una ubicación geográfica, como un punto de interés (POI), una carretera, un lugar, un lecho de agua, una casa o una zona agrícola. Un área local es una representación de comparación espacial. Las condiciones del terreno se pueden definir en varias dimensiones: 0 dimensiones (puntos), 1 dimensiones (líneas), 2 dimensiones (regiones) y 3 dimensiones (cuerpo). Por ejemplo, se puede hacer referencia a un punto de interés a un punto 0, mientras que un segmento de carretera se puede asignar a un punto de línea. Una casa, aunque se represente como un modelo tridimensional, generalmente se refiere a un área bidimensional porque se supone que están a nivel del suelo. [12]

## **1.2.Objetivos**

### ***1.2.1. Objetivo General***

Evaluar el estado actual de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. De Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima.

### ***1.2.2. Objetivos Específicos***

- Realizar una georreferenciación de las vías urbanas del sector comprendido entre la Av. De los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima.
- Evaluar las condiciones actuales que tienen las calles, avenidas, aceras y bordillos en el área urbana primera etapa.
- Definir las especificaciones, precios unitarios y presupuesto de acuerdo a la evaluación de las condiciones actuales para realizar trabajos de mantenimiento vial.



## 2. CAPÍTULO II– METODOLOGÍA

La presente investigación se divide en tres fases de acuerdo con cada uno de los objetivos específicos propuestos:

- Fase I: Realizar una georreferenciación de las vías urbanas del sector comprendido entre la Av. De los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima.
- Fase II: Evaluar las condiciones actuales que tienen las calles, avenidas, aceras y bordillos en el área urbana primera etapa.
- Fase III: Definir las especificaciones, precios unitarios y presupuesto de acuerdo a la evaluación de las condiciones actuales para realizar trabajos de mantenimiento vial.

A continuación, se detallan los materiales y métodos empleados en el desarrollo del presente trabajo investigación de acuerdo con las fases mencionadas.

### 2.1. Materiales

Los materiales en el desarrollo del presente trabajo experimental se puntualizarán a continuación con excepción de los materiales que son considerados como herramienta menor:

#### Equipos:

- Sistema de posicionamiento global (GPSMAP Garmin 64s)



*Ilustración 1. GPS (Garmin 64s)*

*Fuente: Materiales y Equipos empleados*

#### Materiales:

- Cinta métrica (Truper)



- Flexómetro (STANLEY)



*Ilustración 6. Flexómetro*

*Fuente: Materiales y Equipos empleados*

- Calibrador Pie de Rey



*Ilustración 7. Pie de Rey*

*Fuente: Materiales y Equipos empleados*

- Laptop (HP)



*Ilustración 8. Laptop*

*Fuente: Materiales y Equipos empleados*

Para la georreferenciación de avenidas, calles, aceras y bordillos se empleó el sistema de posicionamiento global (GPSMAP Garmin 64s), posteriormente para las marcas de fallas en el pavimento se empleó pintura en Spray, además para las medidas como el ancho de calzada, aceras, bordillos y fallas en el pavimento se empleó cinta métrica y flexómetro, por otro lado, se utilizó un odómetro para el abscisado. Finalmente se empleó software ingenieril y Microsoft office versión estudiantil para la ubicación de fallas en el mapa, digitalización de datos en hojas de cálculo respectivamente, para el uso de estos programas se utilizó una laptop HP ENVY.

## **2.2.Métodos**

Como se mencionó anteriormente la presente investigación está dividida en fases las cuales se detallarán los métodos empleados para cada uno.

### ***2.2.1. Fase I: Georreferenciación de las vías Urbanas***

En esta fase se realizó una georreferenciación de las vías urbanas del sector comprendido entre la Av. De los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima. Para el cumplimiento del objetivo de esta fase se empleó un método de investigación de campo para identificar los distintos tipos de pavimentos, aceras y bordillos, se requiere una inspección in situ, es muy importante disponer de datos actualizados y que respondan a las necesidades actuales de las carreteras. Los diversos defectos detectados nos permitirán adquirir un conocimiento mucho mayor y desarrollar soluciones, además, la identificación de aspectos importantes como el grado de daño, la longitud o el área del defecto, la ubicación geográfica y la localización del daño esto permite elaborar un inventario de carreteras que será útil a los ciudadanos a corto o largo plazo, ya que animará al organismo competente a realizar las reparaciones necesarias en la ciudad.

Las actividades desarrolladas en esta fase fueron:

- Exploración bibliográfica sobre el trabajo experimental
- Preparación de planos con los trazados viales de la zona de estudio.
- Elaboración de formatos para la recolección de datos como abscisas y coordenadas.
- Reconocimiento visual del tipo de pavimento de estudio.
- Registro de calzada con puntos GPS tanto para abscisas, coordenadas de inicio y final, así como también el ancho y longitud.
- Elaboración de planos empleando un software de ingeniería, donde se reflejará la georreferenciación de las vías existentes en la zona de estudio.

En esta etapa se empleó un formato de registro para las vías existentes que se muestra a continuación.





pavimentos articulados se tomó como referencia el artículo “Patología de Pavimentos Articulados” de Carlos Higuera y Óscar Pacheco. Por otra parte, para los elementos faltantes como aceras y bordillos se tomará las dimensiones, así como también su georreferenciación en coordenadas UTM tomadas mediante GPS.

Para el levantamiento de la información y abscisado se realizó mediante un odómetro manual, GPS, flexómetro y hojas de campo. Para pavimentos flexibles como articulados se realizó un enfoque visual de todas las anomalías que se encontraron en el pavimento, de la misma forma el enfoque se realizó en aceras y bordillos posteriormente se georreferenció mediante GPS cada una de las fallas existentes, esto fue registrado en las hojas de campo de acorde al tipo de pavimento. Para casos de vías de tierra únicamente se georreferenció el inicio y final de la vía, también se abscisó de igual forma se registró la existencia o ausencia de aceras y bordillos en las hojas de campo.

### 2.2.2.2. Plan de procesamiento de datos

Para el levantamiento de información y procesamiento de datos se empleará tres tipos de formatos o fichas de acorde al tipo de pavimento como se presenta a continuación:

Tabla 2. Formato Pavimento Flexible

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																
		PROYECTO:																
FICHA DE CAMPO PARA EVALUACIÓN ESTADO DE OBRA VIAL																		
DATOS GENERALES						GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS										
NOMBRE DE VÍA:		SECTOR:		ACERA DERECHA (m):		Alto	10-7	a	ancha									
TIPO DE CAPA DE RODADURA:		FECHA:		BORDILLO DERECHO (m):														
ANCHO DE VÍA (m):		ELABORADO POR:		ACERA IZQUIERDA (m):		Bajo	3-1	e	estrecha									
ABSCISA INICIAL (m):		ABSCISA FINAL (m):		BORDILLO IZQUIERDO (m):														
TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES																		
A. FOL DE COCORDERO (m <sup>2</sup> )		F. DEPRESIÓN (m <sup>2</sup> )		K. FARCHEO (m <sup>2</sup> )		P. DESPLAZAMIENTO (m <sup>2</sup> )												
B. EXUDACIÓN (m <sup>2</sup> )		G. GRIETA DE BORDE (m)		L. FALDAMENTO DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )		Q. GRIETA PARABOLINA (m <sup>2</sup> )												
C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m <sup>2</sup> )		H. GRIETA DE DEFLEXIÓN DE JUNTA (m)		M. BEYOS (m <sup>2</sup> )		R. HINCHAMIENTO												
D. ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m <sup>2</sup> )		I. DESNIVEL CARRE / BERMÁ (m)		N. CRUCE DE VÍA TERREA (m <sup>2</sup> )		S. DESFRENOS DE AGREGADOS (m <sup>2</sup> )												
E. CORRUGACIÓN (m <sup>2</sup> )		J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)		O. ABELLAMIENTO (m <sup>2</sup> )		T. ELEMENTO FALTANTE (m)												
ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN		UBICACIÓN				DIMENSIONES		OBSERVACIONES				
	Punto GPS	X(m)	Y(m)	N°	FALLA	(1-10)	CAPA DE RODADURA		ACERA		BORDILLO		h(m)		l(m)	e(m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
							D	I	D	I								

Fuente: Autor

Tabla 3. Formato Pavimento Articulado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		PROYECTO:		FICM													
FICHA DE CAMPO PARA EVALUACIÓN ESTADO DE OBRA VIAL																	
DATOS GENERALES						GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS									
NOMBRE DE VÍA:	SECTOR:	ACTA DERECHA (m):	BORDILLO DERECHO (m):	Alto	10 - 7	a	ancho										
TIPO DE CAPA DE BORDADURA:	FECHA:	BORDILLO IZQUIERDA (m):	Medio	6 - 4	l	largo											
ANCHO DE VÍA (m):	ELABORADO POR:	BORDILLO IZQUIERDO (m):	Bajo	3 - 1	e	espesor											
ABSCISA INICIAL (m):	ABSCISA FINAL (m):	TIPOLOGÍA DE FALAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS ARTICULADO															
AG. ABULTAMIENTO		AL DESPLAZAMIENTO DE BORDE		AQ. ESCALONAMIENTOS ENTRE ADOQUINES													
AH. AHUELLAMIENTO		AM. DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS		AR. ESCALONAMIENTOS ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTOS													
AI. DEPRESIONES		AN. FRACTURAMIENTO		AS. JUNTA ABERTA													
AJ. DESGASTE SUPERFICIAL		AO. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS		AT. VEGETACIÓN EN LA CALZADA													
AK. FÉRIDA DE ARENA		AP. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS		T. ELEMENTOS FALTANTES													
ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN (1 - 10)	UBICACIÓN				DIMENSIONES			OBSERVACIONES			
	UTM WGS 84			N°	FALLA		CAPADE BORDADURA	ACERA		BORDILLO		á(m)	l(m)		c(m)	ÁREA m²	VOLUMEN m³
	Punto GPS	X (m)	Y (m)					D	I	D	I						

Fuente: Autor

Los formatos de campo permitirán una recolección de información detallada y ordenada, almacenado el estado actual del pavimento, acera y bordillo de cada uno de las carreteras o vías existentes en la zona de estudio.

### 2.2.2.3. Índice de condición de Pavimento PCI

El índice de condición de pavimento es un valor numérico que varía desde cero (0) a cien (100) que indica un pavimento en mal estado y en perfecto estado respectivamente. En la siguiente tabla indica el rango de PCI con una clasificación cualitativa de la condición del del pavimento. [8]

Tabla 4. Clasificación del PCI

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

Fuente: Manual PCI [8]

### Longitud de Unidad de Muestreo

Para determinar la longitud de unidades de muestra, el área debe cumplir el rango de  $230 \pm 93 \text{ m}^2$ , se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$L = \frac{A}{A_v}$$

(Ecuación 2.1)

Donde:

L: Longitud de unidad de muestreo

A: área de la muestra

$A_v$ : Ancho de vía estudiada.

### **Unidades de Muestreo**

El número total de muestras está en relación entre la longitud total de la vía:

$$N = \frac{L_v}{L}$$

(Ecuación 2.2)

Dónde:

N: Unidades de muestra Totales

$L_v$ : longitud total de la vía.

L: Longitud de unidad de muestreo.

### **Número mínimo de unidades de muestra**

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + \sigma^2}$$

(Ecuación 2.3)

Donde:

n: número mínimo de unidades de muestra.

N: Unidades de muestra Totales



e: Error permisible en el estimativo del PCI de la sección (e=5%)

$\sigma$ : desviación estándar del PCI entre las unidades, toma el valor de 10 para pavimentos flexibles.

### **Intervalos de Muestreo**

$$i = \frac{N}{n}$$

(Ecuación 2.4)

Donde:

i: intervalo de la muestra a evaluar.

N: Unidades de muestra Totales

n: número mínimo de unidades de muestra.

### **Cálculo de la Densidad**

Par calcular la densidad por el método PCI, es necesario el área total de la muestra y el área de afectación estimado en campo, y el cálculo se proyecta como un porcentaje.

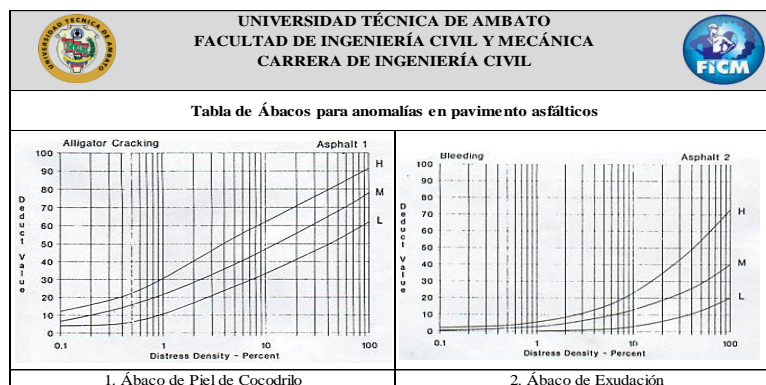
$$Densidad\% = \frac{A \text{ total de falla}}{A \text{ unidad de muestra}} * 100$$

(Ecuación 2.5)

### **Cálculo del Valor Deducido**

Después de calcular la densidad, se proyecta el valor en los ábacos utilizando una línea que varía según el tipo de falla y su severidad, con el fin de determinar el valor deducido a cada tipo de falla de manera respectiva.

Tabla 5. Ábacos para anomalías en pavimento asfáltico



Fuente: Manual de diseño de Pavimentos [13]

Seguidamente se calculó el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” ( $m$ ), empleando la Ecuación 2.6:

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

(Ecuación 2.6)

Donde:

$m_i$ : Número máximo admisible de “valores deducidos”

$HDV_i$ : El valor máximo deducido de manera individual para la unidad de muestreo  $i$ .

Finalmente se realiza la corrección de los valores deducidos empleando la ilustración 9.

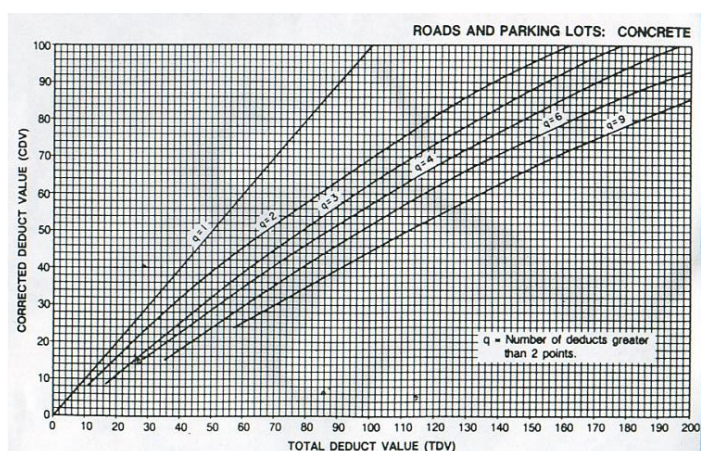




Ilustración 9. Valor Deducido del Daño





Tabla 9. Análisis de Precios Unitarios

	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>				
<b>PROYECTO:</b>					
<b>RUBRO:</b>	<b>Hoja:</b>	1 de			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<b>UNIDAD:</b>				
<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C = A \times B$	R	$D = C \times R$
<b>SUBTOTAL M</b>					0
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C = A \times B$	R	$D = C \times R$
<b>SUBTOTAL N</b>					0
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	$C = A \times B$	
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00	
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	$C = A \times B$	
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00	
		<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>			0,00
		<b>INDIRECTOS (%)</b>			20%
		<b>UTILIDAD (%)</b>			0%
		<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>			0,00
		<b>VALOR OFERTADO</b>			0,00
SON: DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

Fuente: Autor



### 3. CAPÍTULO III – RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a lo explicado anteriormente el presente proyecto está dividido en tres fases las mismas que se detallaran los resultados y discusiones respectivamente a continuación.

#### 3.1. Fase I: Georreferenciación de las vías urbanas del sector comprendido entre la Av. De los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima.

##### 3.1.1. Ubicación del Proyecto

La zona de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, sector la Victoria delimitado entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima. La base de este proyecto reside en la evaluación presente del estado de las carreteras, junto con la determinación de presupuestos de referencia destinados a su conservación adecuada.

Tabla 12. Coordenadas de la zona del Proyecto

	COORDENADA		NOMBRE DE VÍA
	X	Y	
<b>INICIAL</b>	766184	9864010	Cartago
<b>FINAL</b>	766472	9863628	
<b>INICIAL</b>	766472	9863629	Encarnación
<b>FINAL</b>	766927	9863736	
<b>INICIAL</b>	766646	9863650	Barranquilla
<b>FINAL</b>	766933	9863241	
<b>INICIAL</b>	766933	9863241	Av. Indoamérica
<b>FINAL</b>	767322	9864345	
<b>INICIAL</b>	766184	9864012	Av. Rodrigo Pachano
<b>FINAL</b>	767092	9864385	

Fuente: Autor



*Ilustración 10. Ubicación del Proyecto.*

*Fuente: Google Earth Pro*

### **3.1.2. Georreferenciación de las vías urbanas del sector la Victoria.**

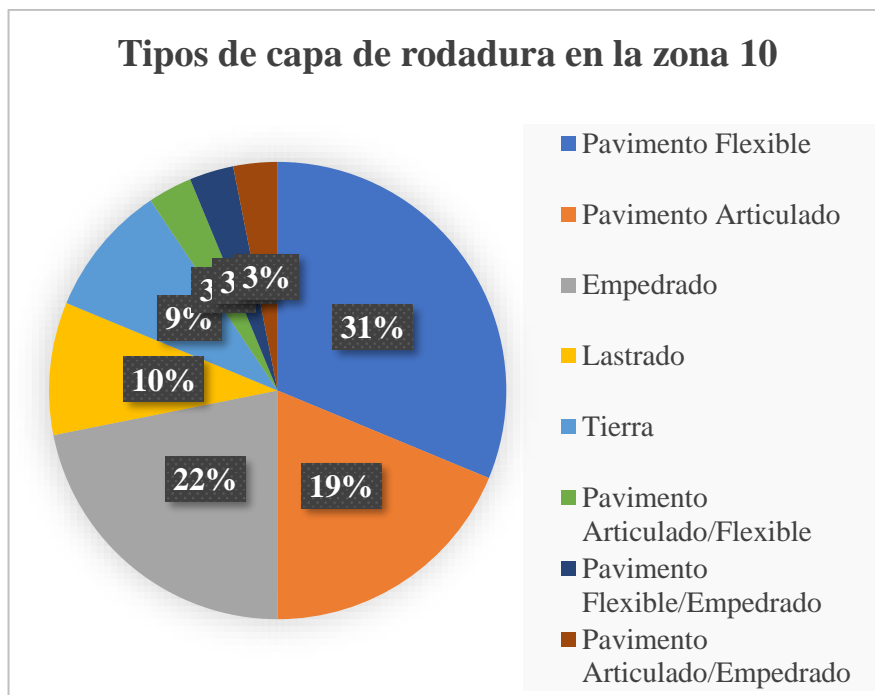
La zona número 10 comprende un total de 8756 metros de carreteras con distintos tipos de capa de rodadura, las mismas que conforman pavimentos flexibles, pavimentos articulados, calles empedradas, calles de tierra y lastrado. La zona consta un total de 32 vías de las cuales 10 son de pavimento flexible, 6 de pavimento articulado, 7 de empedrado, 3 de lastrado, 3 de tierras y 3 vías que constas de dos capas de rodadura como articulado/flexible, flexible/empedrado y articulado/empedrado. El tipo de capa de rodadura predominante en la zona es de pavimento flexible como se detalla a continuación.

*Tabla 13. Tipos de vías existentes en la zona 10*

<b>Tipo de Pavimento</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Pavimento Flexible	10	31
Pavimento Articulado	6	19
Empedrado	7	22
Lastrado	3	9
Tierra	3	9
Pavimento Articulado/Flexible	1	3
Pavimento Flexible/Empedrado	1	3
Pavimento Articulado/Empedrado	1	3
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

*Fuente: Autor*





*Ilustración 11. Tipos de vías existentes en la zona 10*

*Fuente: Autor*

En la siguiente tabla se detalla las vías existentes en la zona 10, así como también el ancho de calzada, longitud y tipo de capa de rodadura.

Tabla 14. Conjunto de vías de la zona 10

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 				
Proyecto:	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima			
N°	Nombre de la Vía	Tipo de Capa de Rodadura	Ancho de Vía	Longitud (m)
1	Barranquilla	Pavimento Flexible	7,20	0+554
2	Av. Rodrigo Pachano	Pavimento Flexible	13,10	1+048
3	Encarnación	Pavimento Flexible	7,40	0+452
4	Paysandú	Lastrado	5,60	0+226
5	Salta	Empedrado	4,25	0+158
6	Potosí	Lastrado	5,20	0+115
7	Camaguey	Tierra	7,90	0+047
8	Pasaje Cali	Empedrado	6,30	0+040
9	Québec	Pavimentoto Articulado/Empedrado	6,80	0+166
10	Tegucigalpa	Pavimento Flexible	7,00	0+101
11	Antofagasta	Pavimento Flexible	6,87	0+268
12	Chinandega	Empedrado	6,00	0+181
13	Maracaibo	Pavimento Flexible	7,30	0+426
14	Churiusaca	Tierra	4,50	0+053
15	Zacateca	Tierra	4,60	0+084
16	Av. Nassau	Pavimento Flexible/Empedrado	5,25	0+722
17	La Plata	Pavimento Flexible	5,30	0+168
18	Caazapá	Empedrado	3,20	0+130
19	Cartagena	Pavimento Flexible	6,50	0+447
20	Sau Paulo	Pavimento Articulado	6,00	0+184
21	Arica	Pavimento Articulado	6,50	0+203
22	Paramaribo	Pavimento Articulado	6,00	0+126
23	Cartago	Pavimentoto Articulado/Flexible	5,70 - 6,91	0+483
24	Guanajuato	Pavimento Articulado	6,00	0+222
25	Calle David	Pavimento Articulado	5,40	0+120
26	Atlanta	Pavimento Articulado	5,84	0+228
27	Av. Indoamérica	Pavimento Flexible	6,93	1+229
28	Pedro Vásquez	Pavimento Flexible	7,70 - 5,50	0+191
29	Arsenal	Empedrado	5,70	0+077
30	Paraná	Empedrado	6,12	0+127
31	Ciudad del Este	Empedrado	5,40	0+123
32	Rancagua	Lastrado	4,11	0+058
<b>TOTAL</b>				<b>8+756</b>

### 3.2.Fase II: Evaluación de las condiciones actuales que tienen las calles, avenidas, aceras y bordillos.

#### 3.2.1. Resultados de Vías Evaluadas

Se detectaron un total de 110 falla en las diversas capas de rodadura. La recopilación de datos y fallos en cada una de las vías presentes en la Zona 10 posibilita una evaluación pormenorizada de cada una de ellas. En este contexto, se han identificado fallas tanto en el pavimento flexible como en el pavimento articulado, las cuales se describen a continuación.

Tabla 15. Fallas en las Zona 10

TIPO DE FALLA	CANTIDAD
Piel de Cocodrilo.	16
Agrietamiento en Bloque.	27

<b>Depresión.</b>	1
<b>Grieta de Borde.</b>	4
<b>Grieta Longitudinal y Transversal.</b>	14
<b>Parqueo.</b>	2
<b>Pulimento de Agregados.</b>	6
<b>Desprendimiento de Agregados.</b>	3
<b>Abultamiento</b>	2
<b>Depresiones</b>	8
<b>Fracturamiento</b>	1
<b>Vegetación en calzada</b>	3
<b>Elementos Faltantes</b>	7
<b>Fisuramiento</b>	1
<b>Desgaste superficial</b>	1
<b>Vegetación</b>	1
<b>Sin Intervención</b>	13
<b>TOTAL</b>	110

Fuente: Autor

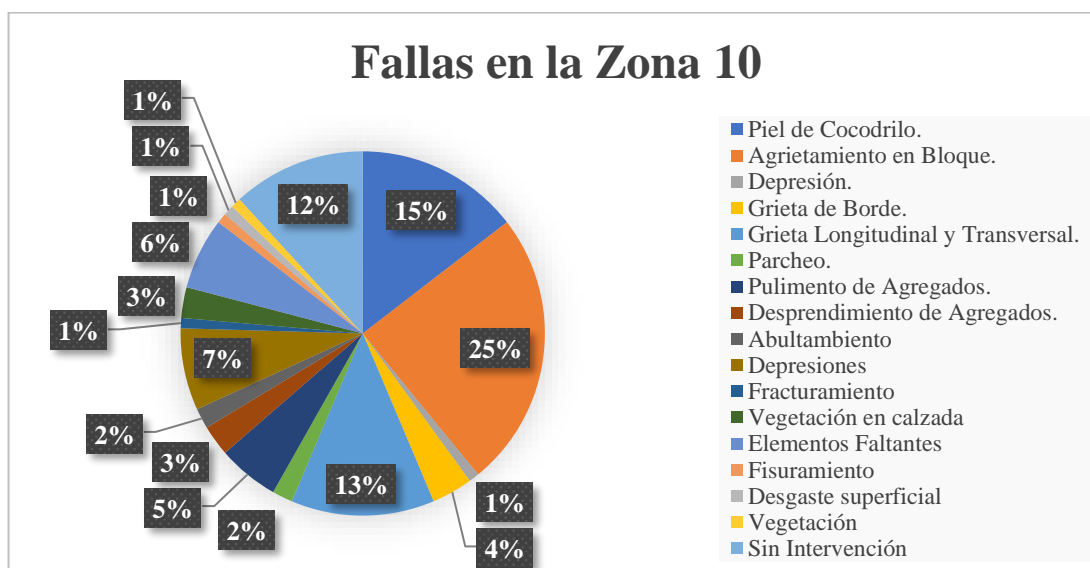


Ilustración 12. Fallas en la Zona 10

Fuente: Autor

### 3.2.1.1. Fallas en Pavimento Flexible

La recopilación de datos sobre las fallas existentes en cada una de las carreteras de la Zona 10 facilita una evaluación exhaustiva de cada una de ellas. En este contexto, se han identificado fallas tanto en el pavimento flexible como en el pavimento articulado, las cuales se describen detalladamente a continuación.

Tabla 16. Resumen de Fallas en Pavimento Flexible

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil Tabla Resumen de Fallas			
 PAVIMENTO FLEXIBLE			
FALLA	CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD
Piel de Cocodrilo.	16	401,88	m2
Agrietamiento en Bloque.	27	1747,29	m2
Depresión.	1	14,53	m2
Grieta de Borde.	4	7,57	m
Grieta Longitudinal y Transversal.	14	67,89	m
Parcheo.	2	64,40	m2
Pulimento de Agregados.	6	96,41	m2
Desprendimiento de Agregados.	3	6,28	m2
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>		

Fuente: Autor

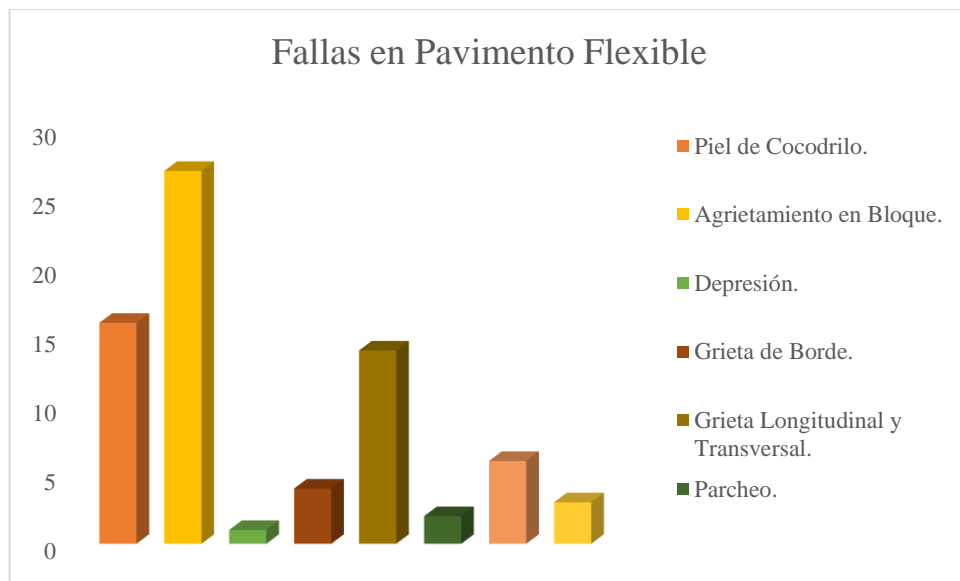


Ilustración 13. Fallas en Pavimento Flexible

Fuente: Autor

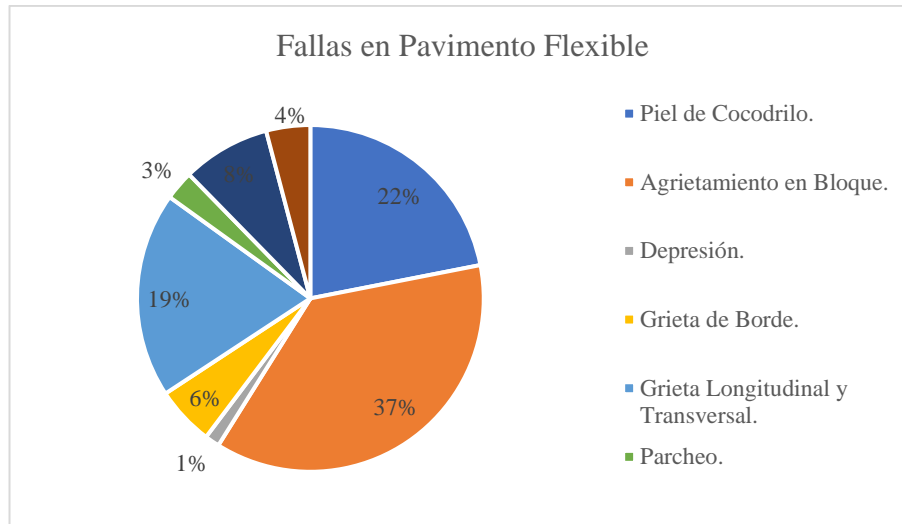


Ilustración 14. Fallas en Pavimento Flexible

Fuente: Autor

### 3.2.1.1.1. Piel de Cocodrilo

A continuación, se muestran las fallas de tipo cocodrilo existentes en el pavimento en la zona 10.

Tabla 17. Fallas de tipo Piel de Cocodrilo en la Zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	AREA FALLA
9864010	766783	CALLE MARACAIBO	A. PIEL DE COCODRILO.	BAJO	8,36
9864257	766755	AVENIDA NASSAU	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	65,02
9863243	766951	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	25,75
9863312	766951	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	39,15
9863338	766947	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	45,30
9863794	766933	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	25,50
9863860	766924	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	5,50
9863889	766923	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	6,00
9863916	766927	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	29,60
9863954	766937	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	13,75
9863983	766946	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	ALTO	45,00

9864101	767048	AVENIDA INDOAMÉRICA	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	9,90
9864295	766844	AVENIDA RODRIGO PACHANO	A. PIEL DE COCODRILO.	BAJO	4,28
9864224	766671	AVENIDA RODRIGO PACHANO	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	52,10
9864076	766472	AVENIDA RODRIGO PACHANO	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	20,00
9864032	766330	AVENIDA RODRIGO PACHANO	A. PIEL DE COCODRILO.	MEDIO	6,67

Fuente: Autor

### Gráfico de Falla



Ilustración 15. Piel de Cocodrilo en Pavimento Flexible Zona 10

Fuente: Autor

### Análisis

Se contabilizó un total de 16 fallas de Piel de cocodrilo en pavimento flexible de acuerdo a la norma ASTM D6433 mismas que se encuentran en las calles Maracaibo, Av. Nassau, Av. Indoamérica, Av. Rodrigo Pachano pertenecientes a la zona 10, de las cuales 2 fallas que corresponden a una severidad baja representando un porcentaje del 12.50% y un área de 12.50 m<sup>2</sup>, también se encontró 13 falla que corresponden a una severidad media representando un porcentaje del 81.25% y un área de 344.24 m<sup>2</sup>, finalmente se encontró 1 falla que corresponden a una severidad alta representando un porcentaje del 6.25% y un área de 12.64 m<sup>2</sup>. Estas fallas comprenden un área total de afectación de 401.88 m<sup>2</sup>.

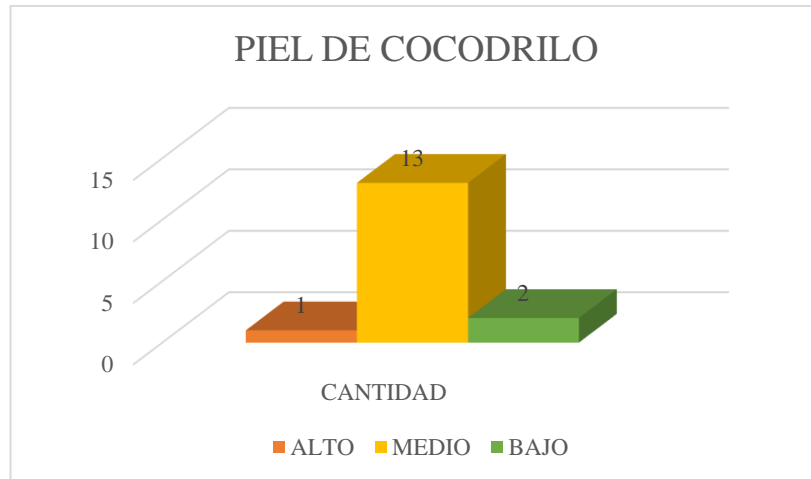


Ilustración 16. Severidad de Piel de Cocodrilo

Fuente: Autor

### Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza de acuerdo la severidad presentada y se lo detalla a continuación:

#### **SOLUCIÓN**

<i>Bajo</i>	No se lo realiza nada o se puede emplear un sellado superficial con material bituminoso en el área de afectación.
<i>Medio</i>	Se realiza un bacheo superficial, parcial o profundo en frío o en caliente.
<i>Alto</i>	Cuando el pavimento esta con este nivel de severidad se emplea un bacheo parcial o se puede realizar una reconstrucción.

#### **3.2.1.1.2. Agrietamiento en bloque.**

A continuación, se detallan las fallas de tipo agrietamiento en bloque existentes en el pavimento de la zona 10.

Tabla 18. Fallas de tipo Agrietamiento en Bloque en la Zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863831	766324	AVENIDA CARTAGO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	14,53
9863634	766583	AVENIDA ENCARNACIÓN	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	13,12
9863666	766706	AVENIDA ENCARNACIÓN	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	7,70
9863739	766900	CALLE MARACAIBO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	13,76
9863942	766819	CALLE MARACAIBO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	5,33
9863596	766923	CALLE GUANAJUATO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	ALTO	55,50
9863374	766946	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	50,25
9863412	766946	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	13,00
9863441	766945	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	45,65
9863488	766952	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	42,70
9863511	766937	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	37,63
9863542	766939	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	9,30
9863578	766936	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	16,60
9863616	766938	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	35,35
9863646	766941	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	15,00
9863679	766932	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	27,30
9863718	766928	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	12,75
9863748	766930	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	9,15
9863821	766934	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	25,20
9864085	767028	AVENIDA INDOAMÉRICA	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	35,70
9864370	767244	AVENIDA PEDRO VASCONEZ	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	1023,04
9864370	767072	AVENIDA RODRIGO PACHANO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	82,56
9864336	766994	AVENIDA RODRIGO PACHANO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	24,08
9864274	766732	AVENIDA RODRIGO PACHANO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	52,16
9864184	766648	AVENIDA RODRIGO PACHANO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	37,13
9864115	766576	AVENIDA RODRIGO PACHANO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	MEDIO	27,82
9864090	766509	AVENIDA RODRIGO PACHANO	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	BAJO	14,99
TOTAL					1747,29

Fuente: Autor

## Gráfico de Falla



Ilustración 17. Falla de tipo agrietamiento en bloque.

Fuente: Autor

## Análisis

Se contabilizó un total de 27 fallas de tipo agrietamiento en bloque correspondiente al pavimento flexible de acuerdo a la norma ASTM D6433 mismas que se encuentran en la Av. Cartago, Av. Encarnación, Calle Maracaibo, Calle Guanajuato, Av. Indoamérica, Av. Pedro Vásquez y Av. Rodrigo Pachano pertenecientes a la zona 10, de las cuales



9 fallas que corresponden a una severidad baja representando un porcentaje del 33.33% y un área de 125.94 m<sup>2</sup>, también se encontró 17 falla que corresponden a una severidad media representando un porcentaje del 62.96% y un área de 1565.85 m<sup>2</sup>, finalmente se encontró 1 falla que corresponden a una severidad alta representando un porcentaje del 3.70 % y un área de 55.50 m<sup>2</sup>. Estas fallas comprenden un área total de afectación de 1747.29 m<sup>2</sup>.

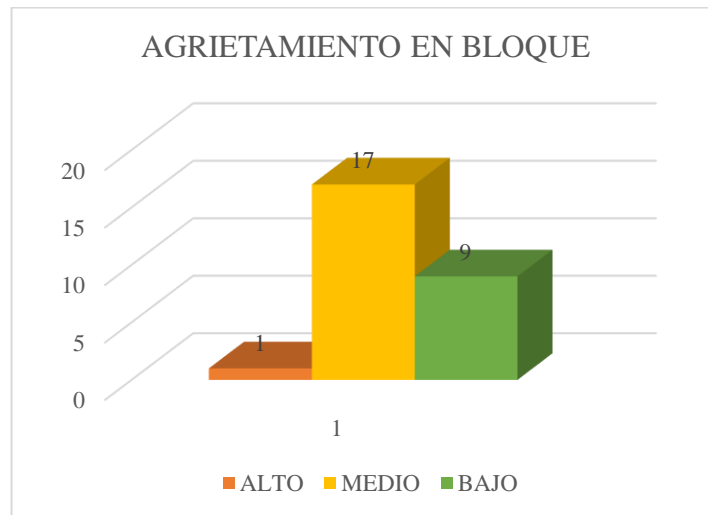


Ilustración 18. Fallas de tipo Agrietamiento en Bloque de la zona 10.

Fuente: Autor

### Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza de acuerdo la severidad presentada y se lo detalla a continuación:

#### SOLUCIÓN

<i>Bajo</i>	No se lo realiza nada o se puede emplear un sellado superficial con material bituminoso en el área de afectación.
<i>Medio</i>	Se realiza un sellado de grietas o un sellado superficial.
<i>Alto</i>	Cuando el pavimento esta con este nivel de severidad se emplea un bacheo parcial de la carpeta con una mezcla que puede ser en frio o en caliente.

#### 3.2.1.1.3. Depresión

Este tipo de fallas no fueron muy comunes en la zona 10, pero se pudo contabilizar una falla ubicada en la calle Maracaibo que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 19. Fallas de tipo Depresión en la Zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863802	766868	CALLE MARACAIBO	F. DEPRESIÓN.	MEDIO	14,525

Fuente: Autor

### Gráfico de Falla



Ilustración 19. Falla de tipo depresión

Fuente: Autor

### Análisis

Se contabilizó una falla de tipo depresión correspondiente al pavimento flexible misma que se encuentran en la calle Maracaibo pertenecientes a la zona 10, al ser la única falla de severidad media representa el 100% del porcentaje y un área de 14.52 m<sup>2</sup>.

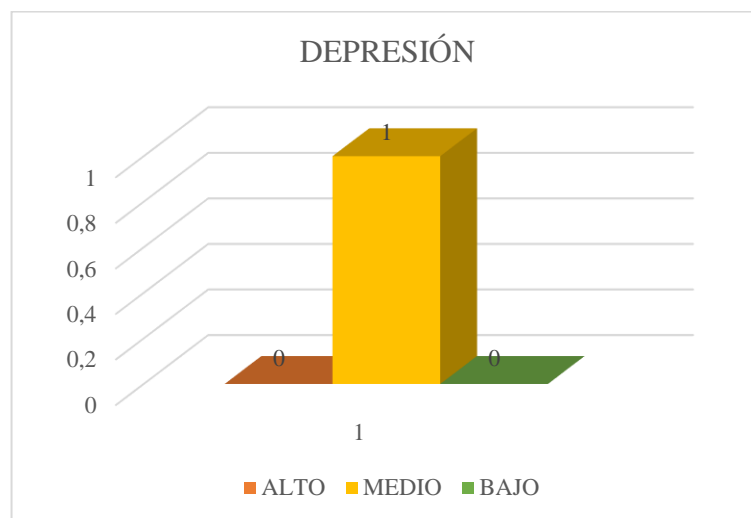


Ilustración 20. Fallas de tipo Depresión en la zona 10

Fuente: Autor

## Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza de acuerdo la severidad presentada y al encontrar solo una falla de severidad media la reparación a efectuarse para este tipo de fallas es realizando un bacheo superficial, parcial o profundo.

### 3.2.1.1.4. Grieta de Borde

Este tipo de fallas no fueron muy comunes en la zona 10, pero contabilizó cuatro fallas ubicadas en la Av. Rodrigo Pachano que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 20. Fallas de tipo Grieta de Borde en la zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9864287	766772	AVENIDA RODRIGO PACHANO	GRIETA DE BORDI	ALTO	2,05
9864201	766655	AVENIDA RODRIGO PACHANO	GRIETA DE BORDI	ALTO	1,18
9864050	766405	AVENIDA RODRIGO PACHANO	GRIETA DE BORDI	ALTO	1,46
9864031	766366	AVENIDA RODRIGO PACHANO	GRIETA DE BORDI	ALTO	2,88
TOTAL					7,57

Fuente: Autor

## Gráfico de Falla



Ilustración 21. Grieta de Borde

Fuente: Autor

## Análisis

Se contabilizó cuatro fallas de tipo Grieta de borde correspondiente al pavimento flexible misma que se encuentran en la Av. Rodrigo Pachano pertenecientes a la zona 10, al ser fallas de severidad alta representa el 100% del porcentaje y una longitud total de 7.57 m.

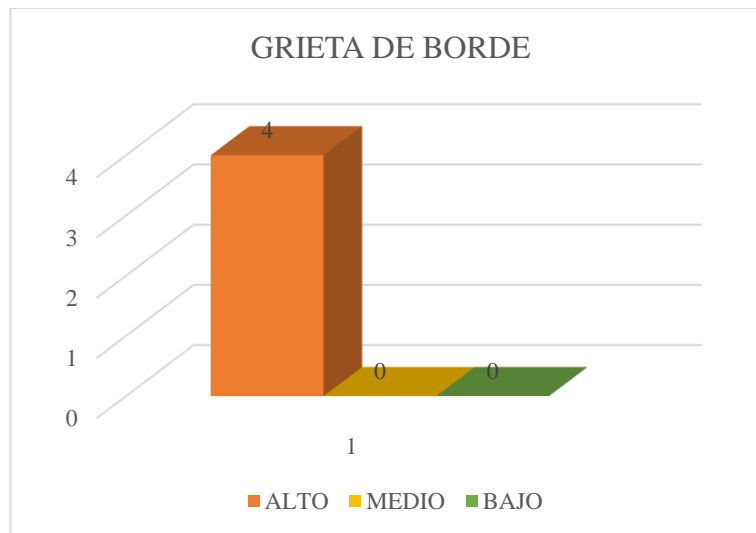


Ilustración 22. Fallas de tipo grietas de borde en la zona 10.

Fuente: Autor

## Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza de acuerdo la severidad presentada y al encontrar fallas con severidad alta la reparación a efectuarse para este tipo de fallas es realizando un bacheo parcial o profundo.

### 3.2.1.1.5. Grietas Longitudinales y Transversales

Se contabilizaron 14 fallas de este tipo mismas que se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 21. Fallas de tipo Grietas Longitudinales y Transversales en la zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863748	766394	CARTAGO	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	3,20
9863769	766884	CALLE MARACAIBO	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	BAJO	5,20
9864230	766705	AVENIDA NASSAU	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	3,30
9864181	766674	AVENIDA NASSAU	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	7,50
9863837	766576	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	BAJO	3,25
9863763	766595	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	4,32
9863602	766653	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	6,20
9863519	766656	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	9,12
9863359	766729	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	7,80
9863322	766781	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	5,20
9863269	766856	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	3,15
9863254	766882	BARRANQUILLA	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	3,70
9863594	766852	CALLE GUANAJUATO	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	MEDIO	3,15
9864308	766894	AVENIDA RODRIGO PACHANO	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	BAJO	2,80
<b>TOTAL</b>					<b>67,89</b>

Fuente: Autor

## Gráfico de Falla

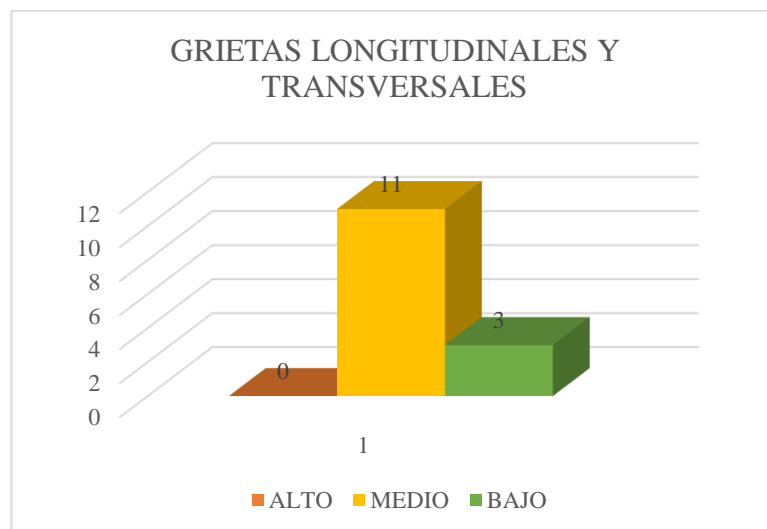


*Ilustración 23. Grietas Longitudinales y Transversales.*

*Fuente: Autor*

### **Análisis**

Se contabilizó un total de 14 fallas de grietas longitudinales y transversales en pavimento flexible mismas que se encuentran en la calle Cartago, Calle Maracaibo, Av. Nassau, Barranquilla, Guanajuato y Av. Rodrigo Pachano pertenecientes a la zona 10, de las cuales 3 fallas que corresponden a una severidad baja representando un porcentaje del 21.43% y una longitud de 21.43 m, también se encontró 11 falla que corresponden a una severidad media representando un porcentaje del 78.57% y una longitud de 56.64 m. Estas fallas comprenden una longitud total de afectación de 67.89 m.



*Ilustración 24. Fallas de tipo grietas longitudinales y transversales en la zona 10.*

Fuente: Autor

### Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza de acuerdo la severidad presentada, para una severidad baja no se lo realiza ninguna acción o se lo emplea sellado de grietas mayor a 3mm y para una severidad media se realiza un sellado de grietas.

#### 3.2.1.1.6. *Parqueo*

Se contabilizaron 2 fallas de este tipo mismas que se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 22. Fallas de tipo *Parqueo* en la zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9864053	767013	AVENIDA INDOAMÉRICA	K. PARCHEO.	MEDIO	49,80
9863581	766652	BARRANQUILLA	K. PARCHEO.	MEDIO	14,60
TOTAL					64,4

Fuente: Autor

### Gráfico de Falla



Ilustración 25. *Parqueo*

Fuente: Autor

### Análisis

Se contabilizó dos fallas de tipo *Parqueo* correspondiente al pavimento flexible misma que se encuentran en la Av. Indoamérica y Barranquilla pertenecientes a la zona 10, al ser fallas de severidad media representa el 100% del porcentaje y un área total de 64.4 m<sup>2</sup>.

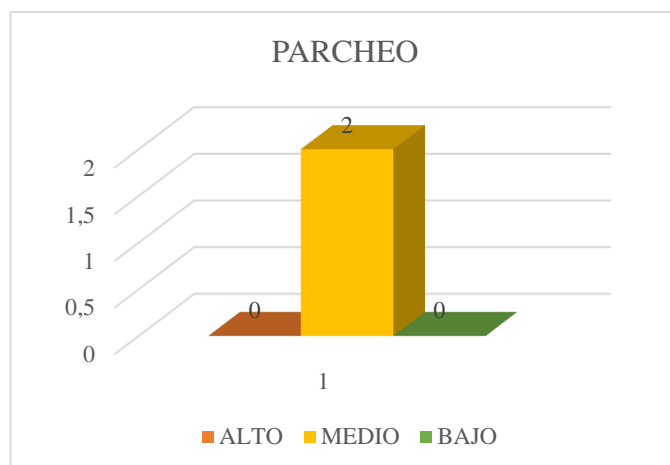


Ilustración 26. Fallas de tipo parcheo en la zona 10.

Fuente: Autor

### Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza de acuerdo la severidad presentada, debido a que solo existen fallas con severidad media no se lo realiza nada o se puede realizar una sustitución del parche.

#### 3.2.1.1.7. Pulimento de Agregados

Se contabilizaron 6 fallas de este tipo mismas que se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 23. Fallas de tipo Pulimento de Agregados

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863648	766463	CARTAGO	L. PULIMIENTO DE AGREGADOS	MEDIO	36,18
9863480	766769	CALLE TEGUCIGALPA	L. PULIMIENTO DE AGREGADOS	BAJO	2,65
9863452	766781	CALLE ANTOFAGASTA	L. PULIMIENTO DE AGREGADOS	MEDIO	35,48
9863540	766779	CALLE ANTOFAGASTA	L. PULIMIENTO DE AGREGADOS	MEDIO	4,62
9864355	767261	AVENIDA PEDRO VASCONEZ	L. PULIMIENTO DE AGREGADOS	MEDIO	16,59
9864015	766303	AVENIDA RODRIGO PACHANO	L. PULIMIENTO DE AGREGADOS	MEDIO	0,90
TOTAL					96,41

Fuente: Autor

### Gráfico de Falla



Ilustración 27. Pulimento de Agregados

Fuente: Autor

### Análisis

Se contabilizó un total de 6 fallas de tipo pulimento de agregados correspondiente al pavimento flexible mismas que se encuentran en la Av. Pedro Vásconez, Cartago, Tegucigalpa y la Av. Rodrigo pachano pertenecientes a la zona 10, de las cuales 1 falla corresponde a una severidad baja representando un porcentaje del 16.67% y un área de 16.67 m<sup>2</sup> y se encontró 5 falla que corresponden a una severidad media representando un porcentaje del 83.33% y un área de afectación de 93.76 m<sup>2</sup>. Estas fallas comprenden un área total de afectación de 96.41 m<sup>2</sup>.

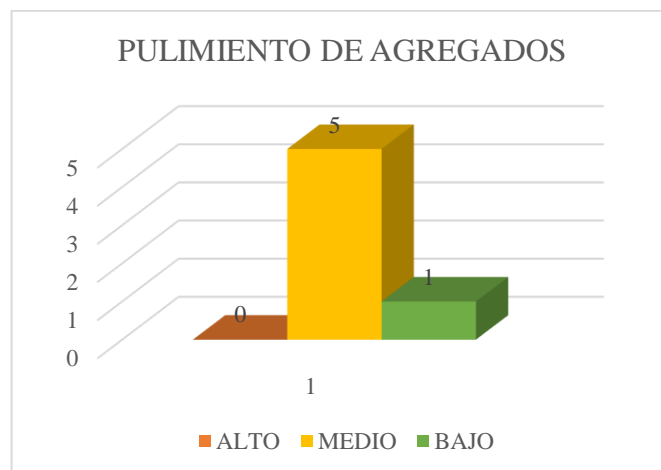


Ilustración 28. Fallas de tipo Pulimento de Agregados en la zona 10.

Fuente: Autor

### Solución



La reparación para este tipo de fallas no se lo realiza nada o se puede optar por un tratamiento superficial, sobrecarpeta, fresado y sobrecarpeta debido a que no se define ningún nivel de severidad.

### 3.2.1.1.8. *Desprendimiento de Agregados*

Se contabilizaron 3 fallas de este tipo mismas que se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 24. Fallas de tipo Desprendimiento de Agregados

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863907	766275	CARTAGO	S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS.	MEDIO	1,50
9864098	766872	CALLE LA PLATA	S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS.	MEDIO	0,40
9863636	766651	BARRANQUILLA	S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS.	ALTO	4,38
TOTAL					6,28

Fuente: Autor

### Gráfico de Falla



Ilustración 29. Desprendimiento de Agregados

Fuente: Autor

### Análisis

Se contabilizó un total de 3 fallas de tipo desprendimiento de agregados correspondiente al pavimento flexible mismas que se encuentran en las calles Cartago, La Plata y Barranquilla pertenecientes a la zona 10, de las cuales 2 fallas corresponden a una severidad media representando un porcentaje del 66.67% y un área de afectación de 1.90 m<sup>2</sup> y se encontró una falla de severidad alta que corresponde un porcentaje de

33.33% y un área de 4.38 m<sup>2</sup>. Estas fallas comprenden un área total de afectación de 6.28 m<sup>2</sup>.

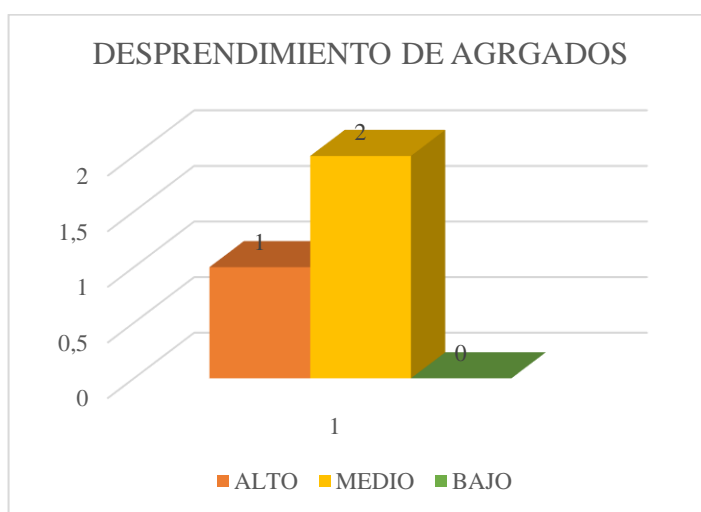


Ilustración 30. Fallas de tipo Desprendimiento de Agregados

Fuente: Autor

### Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza acorde al nivel de severidad, para un nivel de severidad medio se emplea un sellado superficial, tratamiento superficial y por otra parte para una severidad alta se realiza un tratamiento superficial, reciclaje o reconstrucción.

#### 3.2.1.2. Fallas en Pavimento Articulado

Se registraron un total de 14 fallas en el pavimento articulado en la zona 10, las cuales se describen detalladamente a continuación:

Tabla 25. Fallas en Pavimento Articulado de la zona 10

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil Tabla Resumen de Fallas 			
PAVIMENTO ARTICULADO			
FALLA	CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD
Abultamiento	2	6,95	m2
Depresiones	8	31,83	m2
Fracturamiento	1	17,68	m2
Vegetación en calzada	3	51,40	m2
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>		

Fuente: Autor

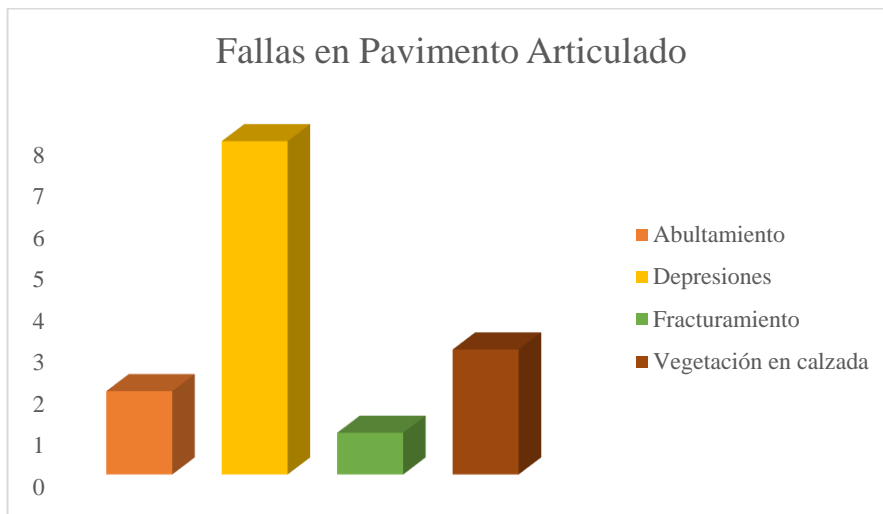


Ilustración 31. Fallas en Pavimento Articulado de la zona 10.

Fuente: Autor

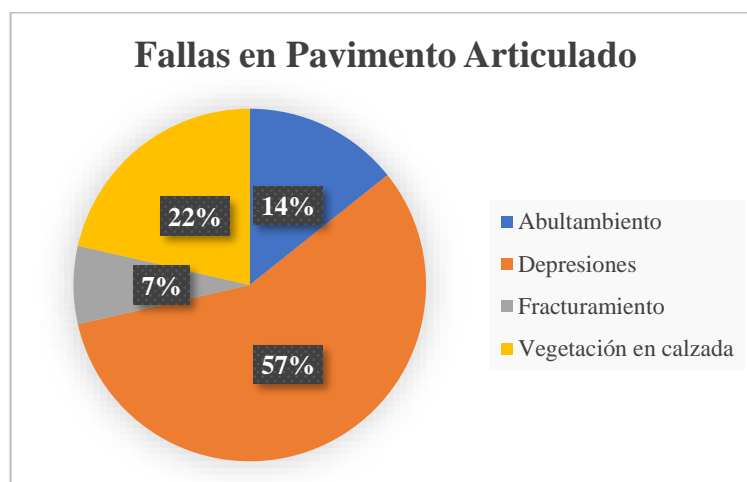


Ilustración 32. Fallas en Pavimento Articulado.

Fuente: Autor

### 3.2.1.2.1. Abultamientos

Se encontró 2 fallas de este tipo correspondientes a la zona 10 que se detalla a continuación.

Tabla 26. Fallas de tipo Piel de Abultamiento en la Zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863428	766794	CALLE PARAMARIBO	AG. ABULTAMIENTO.	MEDIO	5,96
9863709	767027	CALLE DAVID	AG. ABULTAMIENTO.	MEDIO	0,99

Fuente: Autor

## Gráfico de Falla



Ilustración 33. Abultamiento en pavimento Articulado de la Zona 10

Fuente: Autor

## Análisis

Se ha identificado un total de 2 incidencias de abultamiento en el pavimento articulado, localizadas específicamente en las calles Maracaibo y David dentro de la zona 10. Estas fallas, clasificadas como de severidad media, representan el 100% de las irregularidades detectadas en esta categoría en dicha área. La superficie afectada por estas anomalías es de 6.95 m<sup>2</sup>.

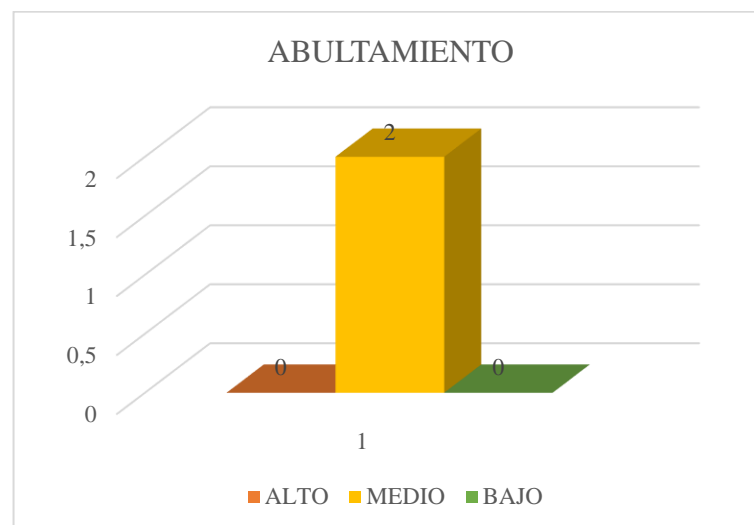


Ilustración 34. Severidad de Piel de Cocodrilo

Fuente: Autor

## Solución

Se sugiere abordar la reparación de estas fallas retirando los adoquines en la región afectada, identificando y corrigiendo problemas de drenaje, llevando a cabo la compactación y sellado de juntas. En casos donde la anomalía revista gravedad, se contempla la opción de realizar una estabilización en el suelo.

### 3.2.1.2.2. Depresión en pavimento articulado

Se identificaron un total de 8 fallas de este tipo en la Zona 10, las cuales están detalladas en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 27. Fallas de tipo Depresión en la Zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863967	766213	CARTAGO	AI. DEPRESIONES.	MEDIO	3,15
9863951	766227	CARTAGO	AI. DEPRESIONES.	MEDIO	12,45
9863420	766865	CALLE PARAMARIBO	AI. DEPRESIONES.	MEDIO	6,30
9863706	766463	CALLE QUÉBEC	AI. DEPRESIONES.	BAJO	1,20
9863670	766967	CALLE DAVID	AI. DEPRESIONES.	MEDIO	0,84
9863803	766853	CALLE ATLANTA	AI. DEPRESIONES.	BAJO	0,60
9863786	766815	CALLE ATLANTA	AI. DEPRESIONES.	MEDIO	1,62
9863782	766792	CALLE ATLANTA	AI. DEPRESIONES.	MEDIO	5,67
TOTAL					31,83

Fuente: Autor

## Gráfico de Falla



Ilustración 35. Depresión en Pavimento articulado de la Zona 10

Fuente: Autor

## Análisis

Se contabilizó un total de 8 fallas de depresión en pavimento articulado mismas que se encuentran en las calles Cartago, Paramaribo, Québec, David y Atlanta pertenecientes a la zona 10, de las cuales 2 fallas que corresponden a una severidad baja representando un porcentaje del 25% y un área afectada de 1.18 m<sup>2</sup> y se identificó 6 falla que corresponden a una severidad media representando un porcentaje del 75% y un área afectada de 30.03 m<sup>2</sup>. Estas fallas comprenden un área total de afectación de 31.83 m<sup>2</sup>.

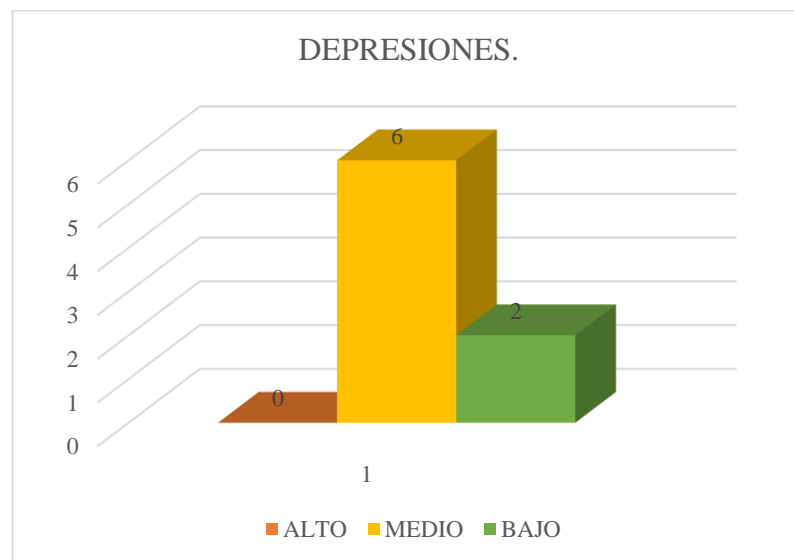


Ilustración 36. Fallas de tipo depresión en pavimento articulado de la zona 10

Fuente: Autor

## Solución

La reparación para este tipo de anomalías se realiza una refacción de adoquinado.

### 3.2.1.2.3. *Fracturamiento*

Este tipo de fallas no fueron muy comunes en la zona por lo que se encontró una anomalía de este tipo que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 28. Fallas de tipo Fracturamiento en la Zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863940	766237	CARTAGO	AN. FRACTURAMIENTOS.	MEDIO	17,68
TOTAL					17,68

Fuente: Autor

## Gráfico de Falla



Ilustración 37. Fracturamiento en Pavimento Articulado de la Zona 10

Fuente: Autor

## Análisis

Se encontró una anomalía de este tipo por lo que corresponde al 100% y un área total de afectación de 18.68 m<sup>2</sup>.

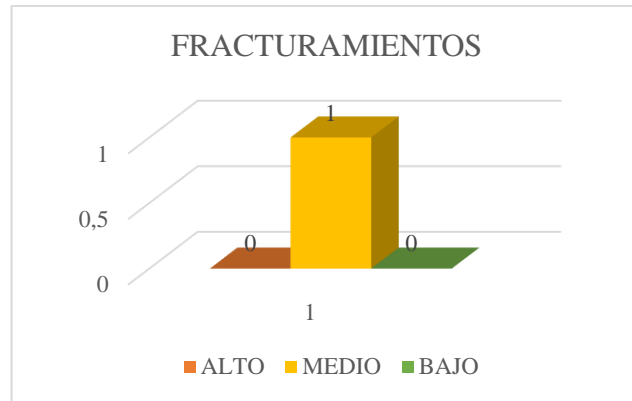


Ilustración 38. Fallas de tipo Fracturamiento en pavimento articulado de la zona 10.

Fuente: Autor

### Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza reemplazando los adoquines de la zona afectada.

#### 3.2.1.2.4. Vegetación en Calzada

Se identificó un total de tres fallas de vegetación en la calzada mismas que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 29. Fallas de tipo Vegetación en Calzada de la Zona 10

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	ÁREA DE FALLA
9863748	766409	CALLE SAO PAULO	AT. VEGETACION EN LA CALZADA.	ALTO	8,43
9863330	766909	CALLE ARICA	AT. VEGETACION EN LA CALZADA.	MEDIO	33,84
9863764	766745	CALLE ATLANTA	AT. VEGETACION EN LA CALZADA.	MEDIO	9,13
TOTAL					51,40

Fuente: Autor



## Gráfico de Falla



Ilustración 39. Vegetación en Calzada Pavimento articulado en la Zona 10

Fuente: Autor

## Análisis

Se contabilizó un total de 4 fallas de tipo vegetación en la calzada correspondiente al pavimento articulado, mismas que se encuentran en las calles Sao Paulo, Arica y Atlanta pertenecientes a la zona 10, de las cuales 2 fallas que corresponden a una severidad media representando un porcentaje del 66.67% con un área de afectación de 42.47 m<sup>2</sup>, también se encontró 1 falla que corresponden a una severidad alta representando un porcentaje del 33.33% y un área de afectación de 8.43 m<sup>2</sup>. Estas fallas comprenden un área total afectada de 51.40 m<sup>2</sup>.

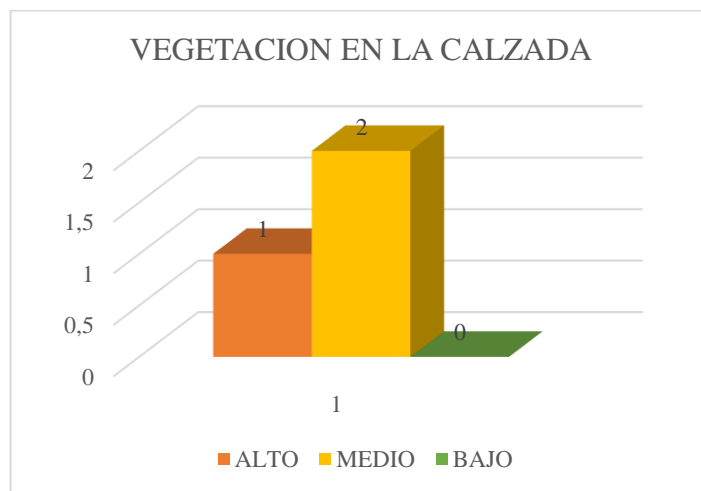


Ilustración 40. Falla de tipo Vegetación en la calzada de la zona 10

Fuente: Autor

## Solución

La reparación para este tipo de fallas se lo realiza de un desmonte manual de la vegetación.

### 3.2.1.3. Fallas en acera

Se contabilizó un total de 10 fallas en aceras pertenecientes a la zona 10 mismas que se detallan a continuación:

Tabla 30. Fallas en Acera

COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE DE VÍA	TIPO DE FALLA	ÁREA DE FALLA
9864005	766179	CARTAGO	T. ELEMENTOS FALTANTES.	55,43
9863927	766251	CARTAGO	T. ELEMENTOS FALTANTES.	12,08
9863645	766636	ENCARNACIÓN	V. DESGASTE SUPEFICIAL.	7,904
9863869	766852	CALLE MARACAIBO	W. FISURAMIENTO.	10,78
9863910	766840	CALLE MARACAIBO	T. ELEMENTOS FALTANTES.	26,45
9864028	766767	CALLE MARACAIBO	T. ELEMENTOS FALTANTES.	71,89
9864053	766906	CALLE LA PLATA	AT. VEGETACION EN LA CALZADA.	4,05
9863804	766581	BARRANQUILLA	T. ELEMENTOS FALTANTES.	9,62
9863630	766779	CALLE ANTOFAGASTA	T. ELEMENTOS FALTANTES.	5,525
9863769	766768	CALLE ATLANTA	T. ELEMENTOS FALTANTES.	1,1
TOTAL				204,83

## Análisis

Se identificaron en total 10 fallas en aceras con distinta tipología mismas que se encuentran en las calles Cartago, Encarnación, Maracaibo, La Plata, Barranquilla, Antofagasta y Atlanta. La variedad de fallas encontradas son elementos faltantes con un área total de 182.10 m<sup>2</sup>, también se encontró fallas de fisuramiento con un área de 10.78 m<sup>2</sup>, desgaste superficial con un área de 7.90 m<sup>2</sup> y vegetación en la acera con un área de 4.05 m<sup>2</sup>. La falla más común en las calles fueron los de tipo elementos faltantes con un área de 182.10 m<sup>2</sup>.

Tabla 31. Fallas en Acera de la zona 10

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil Tabla Resumen de Fallas			
ACERAS			
FALLA	CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD
Elementos Faltantes	7	182,10	m2
Fisuramiento	1	10,78	m2
Desgaste superficial	1	7,90	m2
Vegetación	1	4,05	m2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>		

Fuente: Autor

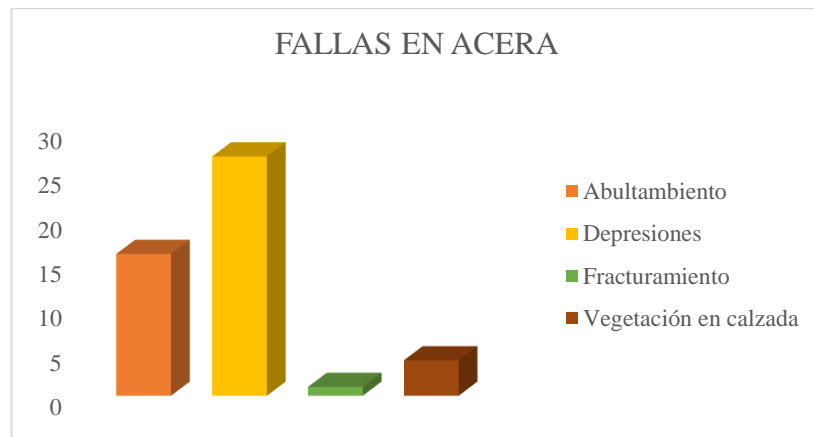


Ilustración 41. Fallas en Acera de la zona 10.

Fuente: Autor

### 3.2.1.4. Resumen de fallas y soluciones

Tabla 32. Resumen de Fallas y Soluciones.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil 			
Tabla Resumen de Fallas y Soluciones			
PAVIMENTO FLEXIBLE			
FALLA	TOTAL	UNIDAD	SOLUCIÓN
Piel de Cocodrilo.	401,88	m2	Recubrimiento Superficial
Agrietamiento en Bloque.	1747,29	m2	Sellado superficial, Sello de grietas
Depresión.	14,53	m2	Parqueo superficial, parcial o profundo.
Grieta de Borde.	7,57	m	Sellado de grietas, Parqueo parcial - profundo.
Grieta Longitudinal y Transversal.	67,89	m	Sellado de grietas.
Parqueo.	64,40	m2	Sustitución del parche.
Pulimento de Agregados.	96,41	m2	Tratamiento superficial, Fresado
Desprendimiento de Agregados.	6,28	m2	Sello superficial
PAVIMENTO ARTICULADO			
Abultamiento	182,10	m2	Reparación Estructural
Depresiones	10,78	m2	Nivelación y compactación
Fracturamiento	7,90	m2	Reemplazo de adoquines
Vegetación en calzada	4,05	m2	Desmante manual de la vegetación.

Fuente: Autor

### 3.2.1.5. Base de Datos

La culminación del análisis de las vías en la zona urbana de Ambato ha resultado en la creación de una base de datos que incluye los parámetros esenciales para facilitar una gestión eficaz de la información. Además, se ha llevado a cabo la integración de mapas interactivos en un software especializado en el manejo de datos geográficos, como ArcGIS. Esta base de datos no solo contiene información detallada, sino también material fotográfico que permite una visualización ordenada y clara de la información recopilada. La representación visual de estos resultados se presenta en la ilustración 39.

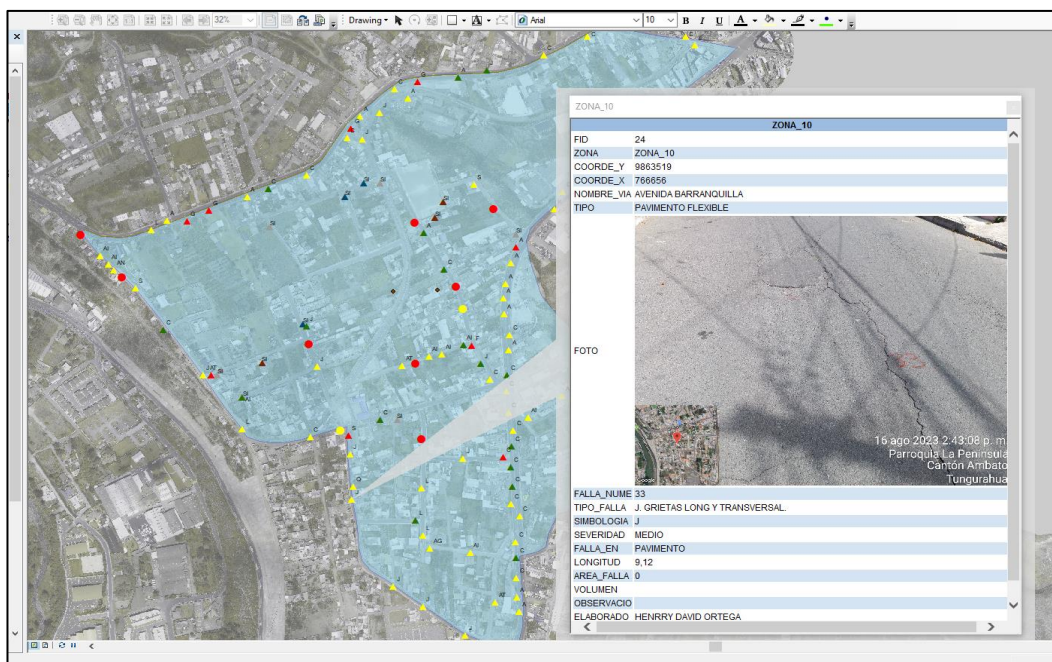


Ilustración 42. Base de datos en ArcGIS

Fuente: ArcGIS - Autor

### 3.2.1.6. Comparación de afectación entre pavimento flexible y articulado

Se llevó a cabo una evaluación comparativa entre el área total de pavimento existente y el área total de fallas identificadas en pavimento flexible y pavimento articulado como parte de esta investigación. Los resultados revelaron que el pavimento flexible exhibe un mayor porcentaje de afectación, representando un 5.44% del área total, mientras que el pavimento articulado muestra una afectación más baja, equivalente al 1.16% de su área total. Esta disparidad se atribuye a la conocida capacidad del pavimento articulado para resistir deformaciones bajo cargas pesadas y su mejor capacidad para enfrentar las variaciones climáticas. Estos resultados destacan la importancia de considerar las características específicas de cada tipo de pavimento al abordar la planificación y el mantenimiento de las infraestructuras viales.

Tabla 33. Comparación del área de afectación entre pavimento flexible y pavimento articulado.

PORCENTAJE DE AFECTACIÓN EN PAVIMENTOS DE LA ZONA 10			
TIPO DE PAVIMENTO	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA DE AFECTACIÓN (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE DE AFECTADA
<b>FLEXIBLE</b>	44253,18	2406,23	<b>5,44</b>
<b>ARTICULADO</b>	9286,38	107,85	<b>1,16</b>

Fuente: Autor

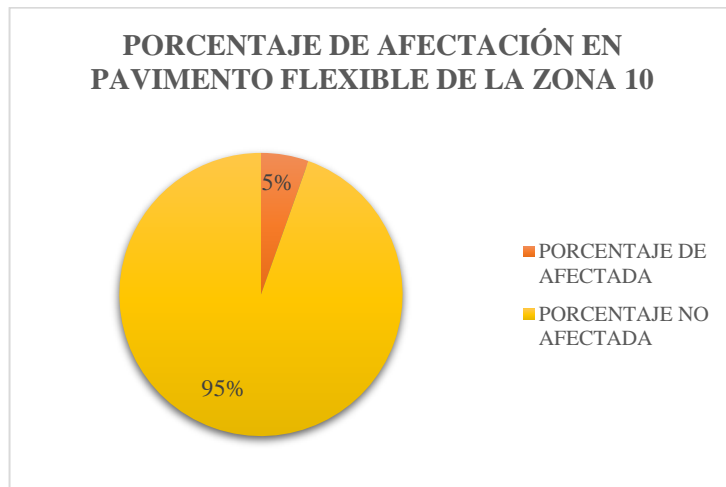


Ilustración 43. Porcentaje de afectación en pavimento flexible de la zona 10

Fuente: Autor

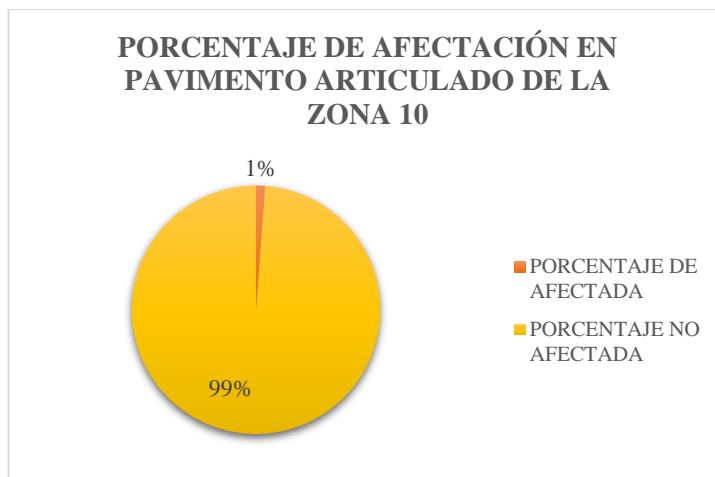


Ilustración 44. Porcentaje de afectación en pavimento articulado de la zona 10

Fuente: Autor

### 3.2.2. Evaluación del Pavimento Mediante el Método de Índice de Condición del Pavimento (PCI)

La base del PCI o índice de condición de pavimento radica en la inspección visual de la superficie del pavimento, donde se registran y evalúan diferentes tipos de fallas de acuerdo a su nivel de severidad y se determina como se explicó

anteriormente en metodología, fase II del capítulo II. Las vías aplicadas este método de evaluación son Barranquilla, Av. Rodrigo Pachano y Encarnación, para el cálculo del PCI primero se inició determinando las unidades de muestreo a evaluar con su respectivo intervalo como se indica en la siguiente tabla.



Tabla 34. Vías aplicadas el método PCI

Nombre de Vía	Ancho de Calzada	Longitud de Vía	Número de Muestras	Muestras Evaluadas	Intervalo
Barranquilla	7,20 m	554 m	17	9	2
Av. Rodrigo Pachano	13,10 m	1048 m	57	13	4
Encarnación	7,40 m	452 m	15	8	2
Maracaibo	7,30 m	426 m	13	7	2

Fuente: Autor

### 3.2.2.1. Resultados del Método PCI en la Vía Barranquilla

Tabla 35. Resultado PCI de la vía Barranquilla

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Fecha:</b>		5/12/2023			
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega	<b>Revisado por:</b>		Ing. Milton Aldás, PhD.			
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+00	0+032	7,2	230	58,00	Bueno
2	3	0+064	0+096	7,2	230	66,00	Bueno
3	5	0+128	0+160	7,2	230	42,00	Regular
4	7	0+192	0+224	7,2	230	72,00	Muy Bueno
5	9	0+256	0+288	7,2	230	49,00	Regular
6	11	0+320	0+352	7,2	230	75,00	Muy Bueno
7	13	0+384	0+416	7,2	230	78,00	Muy Bueno
8	15	0+448	0+480	7,2	230	72,00	Muy Bueno
9	17	0+512	0+544	7,2	230	67,00	Bueno
<b>PCI</b>						<b>64,33</b>	<b>Bueno</b>

Fuente: Autor

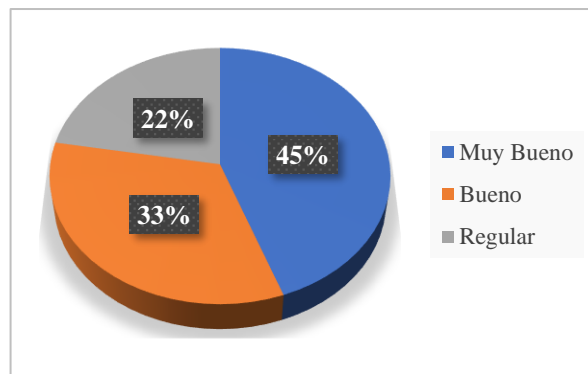


Ilustración 45. Estado de la vía Barranquilla

Fuente: Autor

Se obtuvo un conjunto de 17 unidades de muestra en la Vía Barranquilla, con solo 9 unidades sometidas a evaluación en intervalos de muestreo de 2 unidades. Cada uno de estos intervalos fue evaluado utilizando una longitud de muestra de 32 metros y un área de 230 metros cuadrados respectivamente. Como resultado del análisis de la vía, se determinó un Índice de Condición de Pavimento (PCI) del 64.33%, indicando un estado general de la vía catalogado como bueno.

El valor del Índice de Condición de Pavimento (PCI) obtenido indica que se debe llevar a cabo un mantenimiento periódico para los pavimentos en este rango específico (entre 70 y 55) según la tabla de calificaciones del PCI. Este tipo de mantenimiento se programa generalmente cada período superior a un año y tiene como objetivo corregir daños superficiales sin afectar las capas inferiores del pavimento. La meta es extender la vida útil de la estructura vial. Entre las actividades principales de este mantenimiento se encuentran el bacheo y el recapeo. [13]

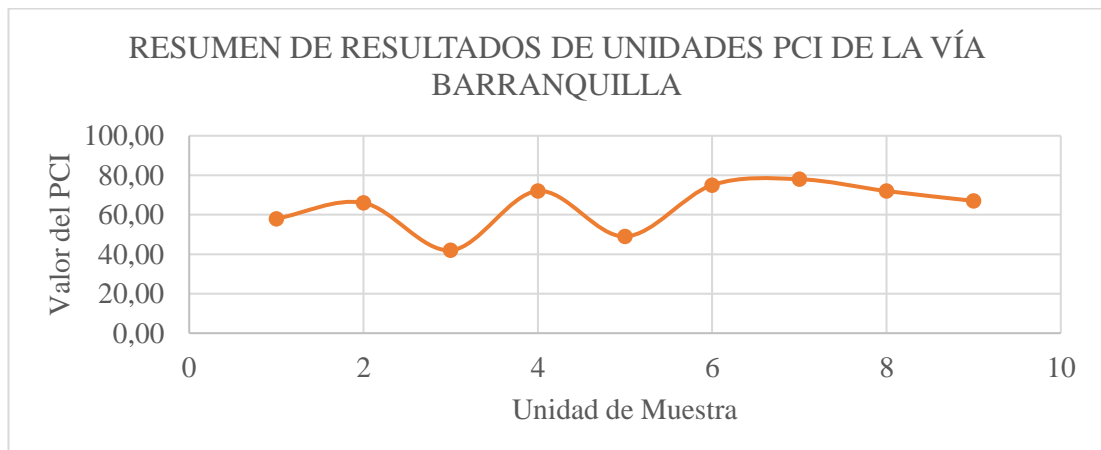



Ilustración 46. Diagrama de PCI de la vía Barranquilla

Fuente: Autor

### 3.2.2.2. Resultados del Método PCI en la Av. Rodrigo Pachano



Tabla 36. Resultado PCI de la Av. Rodrigo Pachano

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano		<b>Fecha:</b>		5/12/2023		
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega		<b>Revisado por:</b>		Ing. Milton Aldás, PhD.		
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+000	0+018	13,1	236	82,00	Muy Bueno
2	5	0+072	0+090	13,1	236	64,00	Bueno
3	9	0+144	0+162	13,1	236	64,00	Bueno
4	13	0+216	0+234	13,1	236	78,00	Muy Bueno
5	17	0+288	0+306	13,1	236	49,00	Regular
6	21	0+360	0+378	13,1	236	72,00	Muy Bueno
7	25	0+432	0+450	13,1	236	43,00	Regular
8	29	0+504	0+522	13,1	236	75,00	Muy Bueno
9	33	0+576	0+594	13,1	236	73,00	Muy Bueno
10	37	0+648	0+666	13,1	236	66,00	Bueno
11	41	0+720	0+738	13,1	236	75,00	Muy Bueno
12	45	0+792	0+810	13,1	236	74,00	Muy Bueno
13	49	0+864	0+882	13,1	236	78,00	Muy Bueno
<b>PCI</b>						<b>68,69</b>	<b>Bueno</b>

Fuente: Autor

Se recolectaron un total de 57 muestras en la Avenida Rodrigo Pachano, sin embargo, solo se evaluaron 13 de estas muestras con un intervalo de muestreo de 4 unidades. Cada uno de estos intervalos fue evaluado utilizando una longitud y área de muestra de 18 metros y 236 metros cuadrados, respectivamente. Como resultado del análisis de la vía, se obtuvo un Índice de Condición de Pavimento (PCI) del 68.69%. Este valor indica que la calidad de la vía se considera en buen estado.

El análisis del Índice de Condición de Pavimento (PCI) sugiere que es necesario llevar a cabo un Mantenimiento periódico para los pavimentos cuyo PCI se encuentre entre el rango de 70 a 55, según las pautas de clasificación del PCI. Este tipo de mantenimiento se programa típicamente cada período superior a un año y tiene como finalidad abordar daños superficiales sin afectar las capas más profundas del pavimento, con el propósito de extender la vida útil de la estructura vial. Las tareas principales involucradas en este mantenimiento incluyen el bacheo o recapeo.

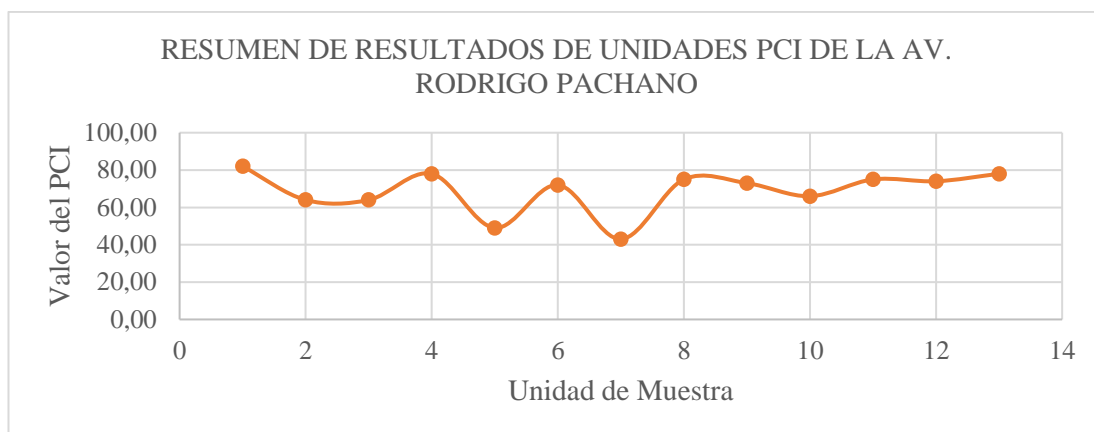




Ilustración 47. Resumen de resultados del PCI de la Av. Rodrigo Pachano.

Fuente: Autor

### 3.2.2.3. Resultados del Método PCI en la vía Encarnación

Tabla 37. Resultado PCI de la vía Encarnación

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Encarnación		<b>Fecha:</b>	5/12/2023			
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega		<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.			
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+000	0+031	7,4	229	98,00	Excelente
2	3	0+062	0+093	7,4	229	70,00	Bueno
3	5	0+124	0+155	7,4	229	92,00	Excelente
4	7	0+186	0+217	7,4	229	77,00	Muy Bueno
5	9	0+248	0+279	7,4	229	80,00	Muy Bueno
6	11	0+310	0+341	7,4	229	78,00	Muy Bueno
7	13	0+372	0+403	7,4	229	76,00	Muy Bueno
8	15	0+403	0+434	7,4	229	98,00	Excelente
<b>PCI</b>						<b>83,63</b>	<b>Muy Bueno</b>

Fuente: Autor

Se obtuvo un total de 15 unidades de muestra para la Vía Encarnación donde únicamente 8 fueron evaluadas con un intervalo de muestreo de 2 unidades, cada intervalo de muestreo fue evaluado con una longitud y área de muestra de 31 m y 229.4 m<sup>2</sup> respectivamente. El análisis de la vía arrojó un Índice de Condición de Pavimento (PCI) del 83.63% representando este una calidad de vía en muy buen estado.

El valor del Índice de Condición de Pavimento (PCI) obtenido sugiere la necesidad de aplicar un Mantenimiento Rutinario para los pavimentos con este nivel específico (en

el rango de 85 a 70) según la escala de calificaciones del PCI. Este tipo de mantenimiento implica la preservación de la vía y la ejecución periódica, generalmente en intervalos de un año o menos, de actividades de mantenimiento como bacheos menores, sellado de grietas, limpieza, despeje y otras reparaciones.

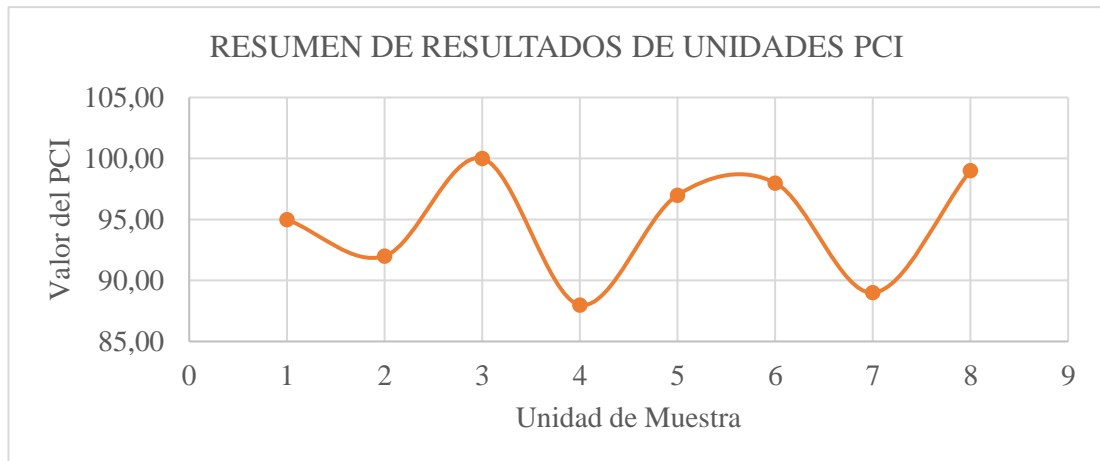




Ilustración 48. Diagrama de PCI de la vía Encarnación.

Fuente: Autor

### 3.2.2.4. Resultados del Método PCI en la vía Maracaibo

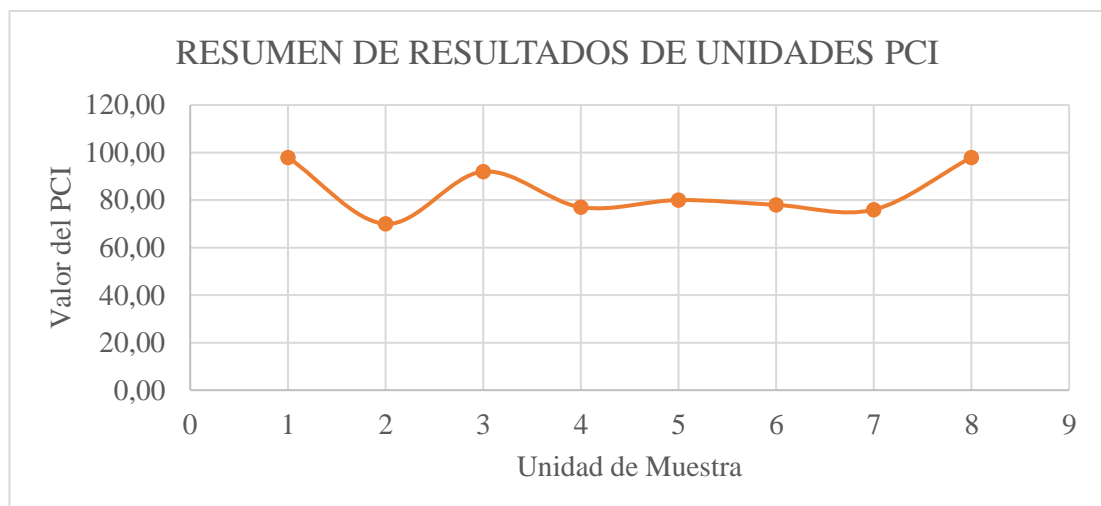
Tabla 38. Resultado PCI de la vía Maracaibo

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Maracaibo	<b>Fecha:</b>		5/12/2023			
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega	<b>Revisado por:</b>		Ing. Milton Aldás, PhD.			
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+000	0+032	7,3	234	76,00	Muy Bueno
2	3	0+064	0+096	7,3	234	82,00	Muy Bueno
3	5	0+128	0+160	7,3	234	66,00	Bueno
4	7	0+192	0+224	7,3	234	74,00	Muy Bueno
5	9	0+256	0+288	7,3	234	88,00	Excelente
6	11	0+320	0+352	7,3	234	89,00	Excelente
7	13	0+384	0+416	7,3	234	89,00	Excelente
<b>PCI</b>						<b>80,57</b>	<b>Muy Bueno</b>

Fuente: Autor

Se obtuvo un total de 13 unidades de muestra para la vía Maracaibo donde únicamente 7 fueron evaluadas con un intervalo de muestreo de 2 unidades, cada intervalo de muestreo fue evaluado con una longitud y área de muestra de 32 m y 234 m<sup>2</sup> respectivamente. Dando como resultado para el análisis de la vía un porcentaje de PCI de 80.97 representando este una calidad de vía en Buen Estado.

El valor del Índice de Condición de Pavimento (PCI) obtenido sugiere la necesidad de aplicar un Mantenimiento Rutinario para los pavimentos con este nivel específico (en el rango de (85 a 70) según la escala de calificaciones del PCI. Este tipo de mantenimiento implica la preservación de la vía y la ejecución periódica, generalmente en intervalos de un año o menos, de actividades de mantenimiento como bacheos menores, sellado de grietas, limpieza, despeje y otras reparaciones.



*Ilustración 49. Diagrama de PCI de la vía Maracaibo*

*Fuente: Autor*



### **3.3.Fase III: Presupuesto de Mantenimiento para la Zona 10.**

El presupuesto para el mantenimiento vial está basado en las anomalías encontradas en las calles con pavimentos flexibles, articulados.

#### **3.3.1. Presupuesto de Mantenimiento vial para Pavimento Flexible**

El presupuesto para las anomalías del Pavimento Flexible se considera todas las fallas encontradas en la zona, evaluando así cada una con su respectivo procedimiento de reparación y mantenimiento.

Tabla 39. Presupuesto para pavimento flexible

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 		
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
<b>PROYECTO:</b> Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima		
<b>REALIZADO:</b> Henry Ortega		
<b>TABLA DE DESCRIPCIÓN DE PRESUPUESTO EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>		
PRESUPUESTO	DESCRIPCIÓN	MONTO \$
A.	PIEL DE COCODRILO	4356,91
C.	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	18943,31
F.	DEPRESIÓN	1207,93
G.	GRIETA DE BORDE	82,07
J.	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	736,04
K.	PARCHEO	555,77
L.	PULIMENTO DE AGREGADOS	70579,52
S.	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	68,09
<b>TOTAL</b>		<b>96529,64</b>
SON: NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE, 64/100 DÓLARES.		
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>		

Fuente: Autor

### 3.3.2. Presupuesto de Mantenimiento vial para Pavimento Articulado

El presupuesto para las anomalías del Pavimento Articulado se considera todas las fallas encontradas en la zona, evaluando así cada una con su respectivo procedimiento de reparación y mantenimiento.

Tabla 40. Presupuesto para pavimento articulado



 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 		
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
<b>PROYECTO:</b> Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima		
<b>REALIZADO:</b> Henry Ortega		
<b>TABLA DE DESCRIPCIÓN DE PRESUPUESTO PARA PAVIMENTO ARTICULADO</b>		
PRESUPUESTO	DESCRIPCIÓN	MONTO \$
AG.	ABULTAMIENTO	151,23
AL.	DEPRESIONES	691,60
AN.	FRACTURAMIENTO	384,15
AT.	VEGETACIÓN EN LA CALZADA	25,33
<b>TOTAL</b>		<b>1252,31</b>
SON: MIL DOS CIENTOS CINCUENTA Y DOS, 31/100 DÓLARES		
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>		

Fuente: Autor

### 3.3.3. Presupuesto de Mantenimiento para la zona 10

El presupuesto para las anomalías del Pavimento Articulado y Flexible se considera todas las fallas encontradas en la zona, evaluando así cada una con su respectivo procedimiento de reparación y mantenimiento.

Tabla 41. Presupuesto para la zona 10

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> 		
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
<b>PROYECTO:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima	
<b>REALIZADO:</b>	Henry Ortega	
<b>TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL DE PRESUPUESTO</b>		
PRESUPUESTO	DESCRIPCIÓN	MONTO \$
A.	PIEL DE COCODRILO	4356,914
C.	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	18943,31
F.	DEPRESIÓN	1207,93
G.	GRIETA DE BORDE	82,07
J.	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	736,04
K.	PARCHEO	555,77
L.	PULIMENTO DE AGREGADOS	70579,52
S.	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	68,09
AG.	ABULTAMIENTO	151,23
AI.	DEPRESIONES	691,60
AN.	FRACTURAMIENTO	384,15
AT.	VEGETACIÓN EN LA CALZADA	25,33
SI.	SIN INTERVENCIÓN	164801,97
<b>TOTAL</b>		<b>262583,92</b>
SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES, 92/100 DÓLARES		
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>		

Fuente: Autor

### 3.4.Verificación de Hipótesis

Conforme con la evaluación del estado de las vías urbanas del cantón Ambato de la zona comprendida entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima, se ha verificado que existe un alto índice de gravedad en las mismas, encontrándose un total de 110 fallas entre el Pavimento Flexible y el Pavimento Articulado, cada uno con bajos, medio y altos niveles de severidad y dimensiones variadas, cada nivel de daño depende también de la red vial al que pertenece, por el tipo de vehículos que pasan en las vías evaluadas; verificando así que se debe realizar distintos tipos de reparaciones y mantenimientos de acuerdo con la gravedad a la que se encuentran.

## 4. CAPÍTULO IV – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

- Se evaluó el estado de las vías urbanas en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua, del sector comprendido entre la Av. De los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima, identificando un total de 32 vías en la zona, con una longitud total de 8.756 km, estas vías se clasificaron según su tipo de capa de rodadura, siendo 10 de Pavimento Flexible, 6 de Pavimento Articulado, 7 de Empedrado, 3 de Lastrado, 3 de Tierra y 3 con capa de rodadura mixta entre Flexible, Empedrado o Articulado, este análisis proporcionará información al GAD Municipalidad de Ambato para la implementación de correcciones y reparaciones en las vías.
- Se llevó a cabo la georreferenciación mediante coordenadas UTM 17S de cada vía y de las fallas identificadas en las distintas capas de rodadura presentes en la zona 10 mediante el dispositivo GPSMAP Garmin 64s, y se logró registrar un total de 110 fallas. De este conjunto, 73 corresponden a fallas en la capa de rodadura de Pavimento Flexible, destacándose el agrietamiento en bloque como la falla predominante con un 36.99%. En cuanto al Pavimento Articulado, se identificaron 14 fallas en total, siendo depresión la falla más común, representando un 57% de las fallas, finalmente, se evaluaron los elementos faltantes relacionados con las aceras, identificándose un total de 10 aceras que presentan deficiencias o que están ausentes.
- Se evaluó la condición superficial del pavimento asfáltico utilizando el método PCI en cuatro vías: Barranquilla, Av. Rodrigo Pachano, Encarnación y Maracaibo. Los resultados arrojados fueron: para la vía Barranquilla un PCI de 64.33% con 9 muestras evaluadas que clasifica a la vía como “Bueno” indicando que se debe llevar a cabo un mantenimiento periódico, de la misma forma para la Av. Rodrigo Pachano con un PCI de 68.69% con 13 muestras evaluadas que clasifica a la vía como “Bueno” indicando que se debe llevar a cabo un mantenimiento periódico, en cambio para las vías la Encarnación y Maracaibo cuentan con un PCI de 83.63% y 80.57%, con 8 y 7 muestras evaluadas respectivamente que clasifica a la vía como “Muy Bueno ” indicando que se debe llevar a cabo un mantenimiento rutinario.

- Se definió un total de 9 Análisis de Precios Unitarios los cuales han sido utilizados para generar el presupuesto referencial de mantenimiento vial para cada una de las fallas encontradas, para el pavimento flexible se determinó una cantidad de \$ 96529,64, el presupuesto referencial para pavimento articulado es \$ 1252,31 y el presupuesto referencial para elementos faltantes, sin intervención y aceras es de \$ 164801,97, finalmente el presupuesto referencial para la zona 10 es de \$ 262583,92.
- Se determinó el porcentaje de afectación en pavimento flexible y pavimento articulado con un valor de 5.44% y 1.16% respectivamente concluyendo que el pavimento articulado contine un menor porcentaje de afectación debido a su durabilidad ya que suele ser más resistente a la deformación bajo cargas pesadas.

#### **4.2.Recomendaciones**

- En la realización de la recopilación de datos en campo, se sugiere llevar a cabo una investigación preliminar de las normativas a utilizar, provenientes de fuentes confiables. Además, se debe definir previamente los tipos de fallas con los que se trabajará para evitar posibles confusiones o errores. Es aconsejable incorporar un formulario que contenga imágenes y niveles de severidad para evaluar cada tipo de daño. Asimismo, es crucial contar con los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo de manera efectiva el proceso de levantamiento de información.
- Es recomendable implementar mantenimientos viales regulares en las calles empedradas y de tierra con el fin de mantener un entorno limpio, ordenado y seguro tanto en la zona como en la ciudad. Además, se sugiere considerar la ejecución de proyectos de pavimentación en aquellas vías que lo requieran.
- Se sugiere a la Universidad Técnica de Ambato fortalecer sus programas académicos y cursos relacionados con la evaluación vial. Esto podría incluir la integración de metodologías y herramientas de evaluación de carreteras, así como el fomento de proyectos prácticos que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real. Además, se recomienda la actualización constante de los contenidos curriculares para mantenerse al día con las últimas tendencias y avances en el campo de la evaluación vial.



## 5. MATERIALES DE REFERENCIA

### 5.1.Referencias Bibliográficas

- [1] S. Latjemma y F. Teknik, «Analysis of the Damage Level of the Road Pavement Surface with the Surface Distress Index (SDI) Method as a Basis for Road Maintenance,» *Sustainable Research (FJSR)*, vol. 2, nº 6, p. 3, 2023.
- [2] Asociación Mundial de la Carretera, «Carreteras,» de *Importancia de la Conservación de carreteras*, SETRA, 2014, pp. 3-4.
- [3] GAD Municipalidad de Ambato, «Sistema Vial y Transporte Urbano,» de *PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Ambato 2050*, Ambato, 2020, pp. 297-298.
- [4] I. Vera, G. Thenoux y T. Echaveguren, «Modelo de evaluación técnica del desempeño del mantenimiento de pavimentos flexibles,» *SCIELO*, vol. IX, nº 2, p. 1, 2010.
- [5] A. A. Ali, . M. . I. Esekbi y M. M. Sreh, «Predicting Pavement Condition Index Using Machine Learning Algorithms and Conventional Techniques,» *Universidad Rey Saud - Ciencia de la Ingeniería*, vol. 21, nº 4, p. 2, 2022.
- [6] R. Kumar, «EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON WASTE PLASTIC ADDED ASPHALT MIX INCLUSION OF BAMBOO FIBER TO RISE PROPERTY AND RUTTING FREE SURFACE,» *Issue*, vol. 8, nº 1, p. 2, 2021.
- [7] G. Torrijos, «Classification of types of pavements for urban roads from an Ortoimagen and object-orient analysis,» *SCIELO*, vol. 36, nº 3, pp. 3-5, 2013.
- [8] L. R. Vásquez Varela, *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*, Manizales: ingepav, 2002.
- [9] R. Nawasir y B. Humeidawi, «A scientometric study and a bibliometric review of the literature on the design and construction of semi-flexible pavement,» *AL-QADISIYAH JOURNAL FOR ENGINEERING SCIENCES* , vol. 16, nº 2, p. 2, 2023.
- [10] M. R. ALDÁS, «MODELO PARA LA EXPANSIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRÁFICO,» Madrid, 2015, pp. 58-69.
- [11] M. J. Machado Guimarães, L. R. Da Silva Araújo, C. Akemi Mogami, F. Anjos Rezend y I. E. Dos Anjos Santos, «Use of navigation GPSs in small topographical surveying,» *Cambridge University Press*, vol. 1, nº 19, p. 1, 2020.
- [12] A. Hackeloeer, K. Klasing, J. Krisp y L. Meng, «Georeferencing: a review of methods and applications,» *Taylor & Francis Group*, vol. 20, nº 1, p. 2, 2013.

- [13] Facultad de Ciencias y Tecnología, Manual Diseño de Pavimentos, 2015.
- [14] E. D. Rodríguez Velásquez, CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. LUIS MONTERO, DISTRITO DE CASTILLA, Pirhua: Departamento de Ingeniería Civil, 2009.
- [15] MOP, ESPECIFICACIONES GENERALES ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES DE CAMINOS Y PUENTES, Quito, 2002.
- [16] P. Cardoso, F. Carvalho y P. Pessoa, «Uso de vehículo aéreo no tripulado (VANT) en la identificación de falla superficial en pavimento asfáltico,» *Scielo*, vol. 7, n° 2, pp. 4-6, 2017.
- [17] M. Rodríguez, G. Thenoux y Á. González, «Determinación probabilística del tiempo de servicio de Estructuras de Pavimentos,» *Scielo*, vol. 31, n° 2, pp. 1-2, 2016.
- [18] M. Cortés y M. Igkeshias, Generalidades sobre Metodología de la Investigación, Mexico, 2004.
- [19] A. Montejo, Ingeniería de pavimentos para carreteras, Colombia, 1998.
- [20] Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador, Norma Ecuatoriana Vial, Quito, 2013.

# ANEXOS

**ANEXO A:**

**FICHAS DE**



**LEVANTAMIENTO DE**

**CAMPO**







	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>									
	<b>PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LOS CAPULÍES, CARTAGO, ENCARNACIÓN, BARRANQUILLA, AV. INDOAMÉRICA, LIMA"</b>									
<b>FICHA DE CAMPO PARA EVALUACIÓN ESTADO VIAL</b>										
<b>DATOS GENERALES</b>										
<b>NOMBRE DE VÍA:</b>	Avenida Indoamerica	<b>SECTOR:</b>	La Victoria	<b>GRADO DE AFECTACIÓN</b>		<b>ABREVIATURA</b>				
<b>ANCHO DE VÍA:</b>	6.93	<b>FECHA:</b>	15/10/2023	Alto	A	Ancho	a			
<b>ABSCISA INICIAL:</b>	0+107	<b>ELABORADO POR:</b>	Henry Ortega	Medio	M	Largo	l			
<b>ABSCISA FINAL:</b>	1+229			Bajo	B	Espesor	e			
<b>TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES</b>										
A. Piedra Cocolodrillo (m <sup>2</sup> )		F. Depresión (m <sup>2</sup> )		K. Parcheo (m <sup>2</sup> )		P. Desplazamiento (m <sup>2</sup> )				
B. Exudación (m <sup>2</sup> )		G. Grieta de borde (m)		L. Pulimiento de Agregados (m <sup>2</sup> )		Q. Grieta Parabólica (m <sup>2</sup> )				
C. Agrietamiento en bloque (m <sup>2</sup> )		H. Grieta de reflexión de junta (m)		M. Huecos (Bachos) (m <sup>2</sup> )		R. Hinchamiento (m <sup>2</sup> )				
D. Abultamientos y hundimientos (m)		I. Desnivel carril/berma (m)		N. Cruce de Vía Férrea (m <sup>2</sup> )		S. Desprendimiento de Agregados (m <sup>2</sup> )				
E. Corrugación (m <sup>2</sup> )		J. Grietas longitudinal y transversal (m)		O. Ahuellamiento (m <sup>2</sup> )		T. Elementos Faltantes				
<b>COORDENADAS GPS UTM WGS 84</b>			<b>DIMENSIONES TIPOLOGÍA</b>					<b>OBSERVACIONES</b>		
<b>PUNTO GPS</b>	<b>X(m)</b>	<b>Y(m)</b>	<b>TIPO</b>	<b>SEVER</b>	<b>a</b>	<b>l</b>	<b>e</b>		<b>ÁREA</b>	<b>VOLUMEN</b>
55	766951	9863243	A	M	5	10,3		51,5		
56	766951	9863312	A	M	1,5	26		39		
57	766947	9863338	A	M	1,5	30		45		
58	766946	9863374	C	M	2,5	26		65		
59	766946	9863412	C	B	2	6,5		13		
60	766945	9863441	C	M	3,5	8		28		
61	766952	9863488	C	M	3,5	12		42		
62	766937	9863511	C	M	2,5	15		37,5		
63	766939	9863542	C	M	1,5	6		9		
64	766936	9863578	C	M	2	8		16		
65	766938	9863616	C	M	3,5	10		35		
66	766941	9863646	C	M	2,5	6		15		
67	766932	9863679	C	M	6,5	4		26		
68	766928	9863718	C	M	1,5	8,5		12,75		
69	766930	9863748	C	B	1,5	6		9		
70	766933	9863794	A	M	2,5	10		25		
71	766934	9863821	C	M	2,1	12		25,2		
72	766924	9863860	A	M	1	5,5		5,5		
73	766923	9863889	A	M	1	6		6		
74	766927	9863916	A	M	3,7	8		29,6		
75	766937	9863954	A	M	2,5	5,5		13,75		
76	766946	9863983	A	M	4,5	10		45		
77	767013	9864053	K	M	6	8		48		
78	767028	9864085	C	M	3,5	10		35		
79	767048	9864101	A	M	3	3		9		





































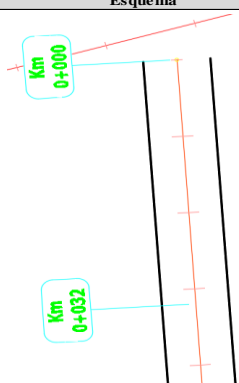
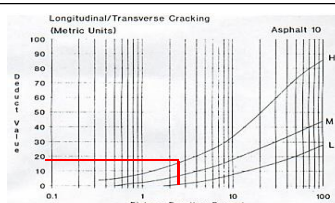
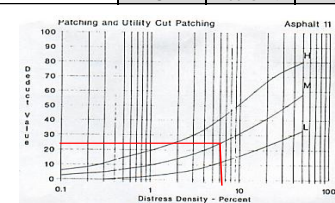
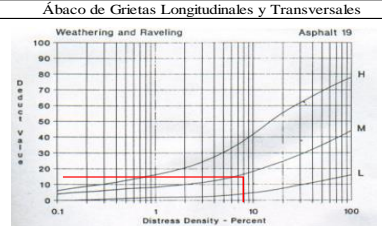
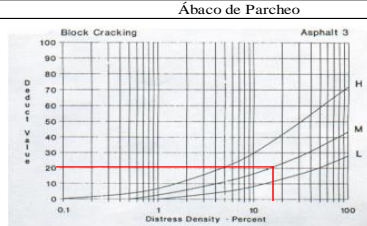
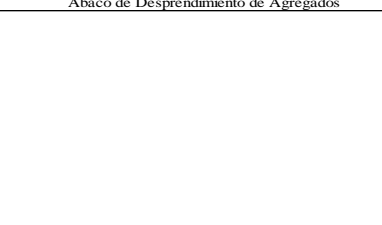
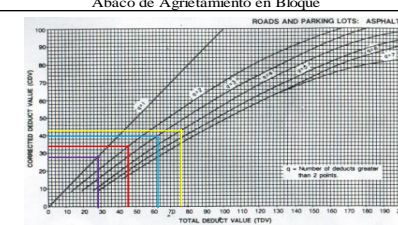
**ANEXO B**

**EVALUACIÓN DEL PCI Y**

**ÁBACOS**



# Vía: Barranquilla

 		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima										
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+00	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023						
<b>Abscisa Final:</b>	0+032	<b>Unidad de Muestreo:</b>	1	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega						
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aklás, PhD.						
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE											
Nº	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema							
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>								
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>								
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>								
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m								
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>								
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>								
7	Grieta de Borde	G	m								
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m								
9	Desnivel Carril/Berma	I	m								
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m								
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>								
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>								
13	Huecos	M	U								
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>								
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>								
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>								
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>								
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>								
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>								
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales	U	Total	Densidad %	Valor Deducido		
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10			x	J	6,40	-	-	m	6,40	2,78	19
11		x		K	5,96	8,64	-	m2	14,60	6,35	22
19		x		S	11,90	3,084	-	m2	14,99	6,52	15
3		x		C	39,52	-	-	m2	39,52	17,18	20
									0,00	0,00	
									0,00	0,00	
									<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>		22,00
$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$				mi=	8						
#	Valor Deducido				Total	q	CDV				
1	22	20	19	15	76,00	4	42				
2	22	20	19	2	63,00	3	40				
3	22	20	2	2	46,00	2	34				
4	22	2	2	2	28,00	1	28				
Rango de Calificación PCI							CDV(ábaco)	42,00			
Bueno							Cálculo de PCI				
							PCI=	100-CDV	PCI=	58,00	
											
											
											
Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto											



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+064	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+096	<b>Unidad de Muestreo:</b>	2	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Akdás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE										
Nº	Fallas	Simbolo	Unidad	Esquema						
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>							
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>							
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>							
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m							
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>							
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>							
7	Grieta de Borde	G	m							
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m							
9	Desnivel Carril/Berma	I	m							
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m							
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>							
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>							
13	Huecos	M	U							
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>							
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>							
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>							
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>							
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>							
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>							

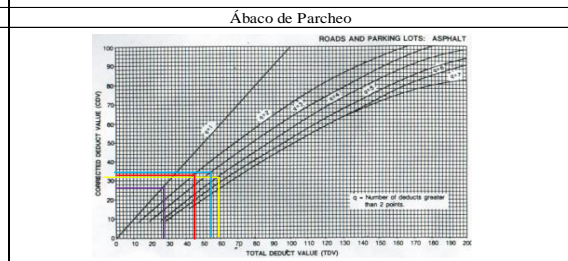
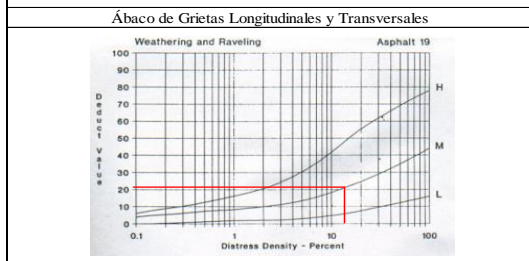
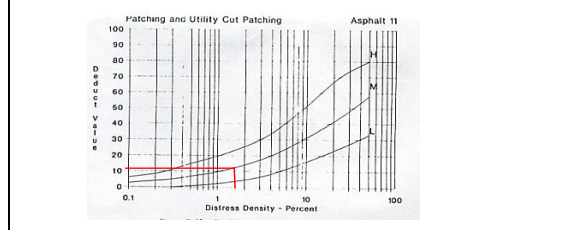
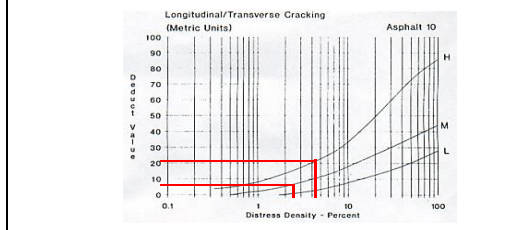
  

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10		x		J	6,25	-	-	m	6,25	2,72	7
11		x		K	2,35	1,33	-	m2	3,68	1,60	11
10			x	J	8,70	-	-	m	8,70	3,78	20
19		x		S	31,07	-	-	m2	31,07	13,51	21
									0,00	0,00	
									0,00	0,00	
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>21,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi) \quad \text{mi} = 8$$

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	21	20	11	7	59,00	4	32
2	21	20	11	2	54,00	3	34
3	21	20	2	2	45,00	2	31
4	21	2	2	2	27,00	1	26

<b>Rango de Calificación PCI</b>	<b>CDV(ábaco)</b>	34,00
<b>Bueno</b>	<b>Cálculo de PCI</b>	
	<b>PCI=</b>	<b>100-CDV</b>
	PCI=	66,00





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+128	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+160	<b>Unidad de Muestreo:</b>	3	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Simbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

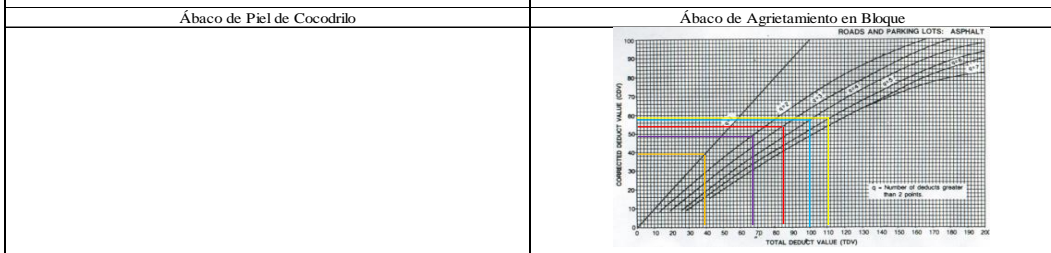
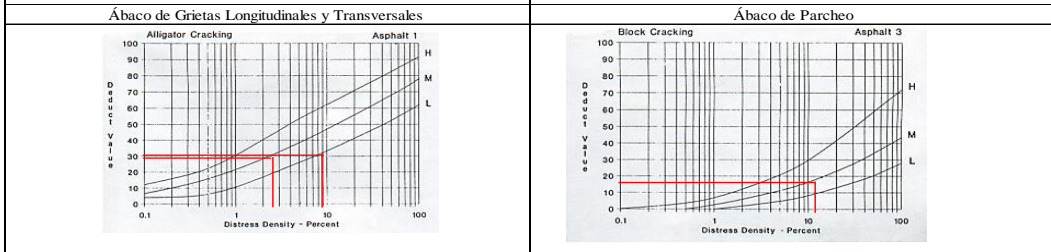
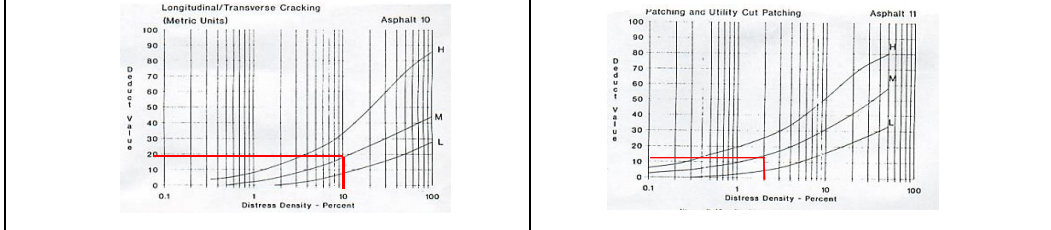
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales	U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)						
3		x		C	28,80			12,52	18
11		x		K	4,83			2,10	12
10		x		J	3,5			1,52	19
1	x			A	21,06			9,16	31
1		x		A	6,3			2,74	30
								0,00	0,00
								<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>	<b>31,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi=	7
-----	---

#	Valor Deducido					Total	q	CDV
1	31	30	19	18	12	110,00	5	58,00
2	31	30	19	18	2	100,00	4	57
3	31	30	19	2	2	84,00	3	54
4	31	30	2	2	2	67,00	2	48
5	31	2	2	2	2	39,00	1	39

<b>Rango de Calificación PCI</b>	<b>CDV(ábaco)</b>	58,00
<b>Regular</b>	<b>Cálculo de PCI</b>	
	PCI=	100-CDV
		PCI= 42,00





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+192	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+224	<b>Unidad de Muestreo:</b>	4	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

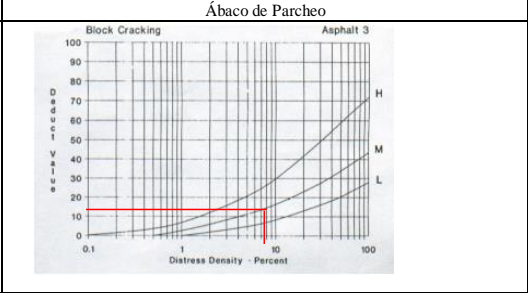
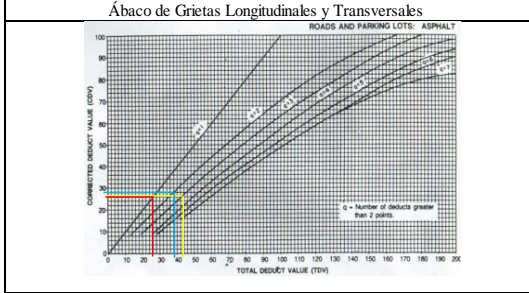
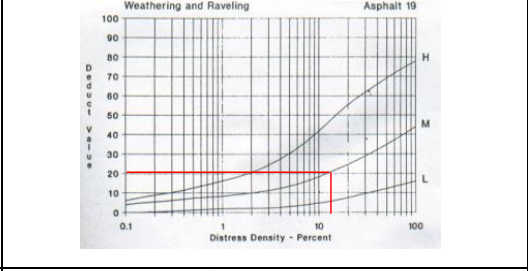
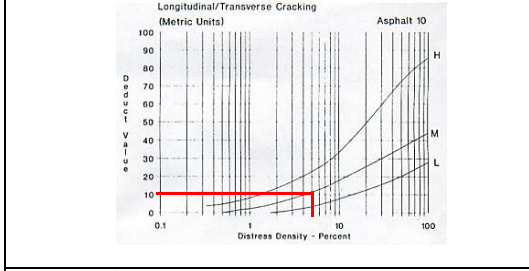
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales	U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)						
3		x		C	17,92	m <sup>2</sup>	17,92	7,79	14
10		x		J	9,5	m	9,50	4,13	10
19		x		S	31,72	m <sup>2</sup>	31,72	13,79	20
							0,00	0,00	
							0,00	0,00	
							0,00	0,00	
							<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>		<b>20,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

<b>mi=</b>	<b>8</b>
------------	----------

#	Valor Deducido			Total	q	CDV
1	20	14	10	44,00	3	26,00
2	22	14	2	38,00	2	28
3	22	2	2	26,00	1	26

<b>Rango de Calificación PCI</b>				<b>CDV(ábaco)</b>	28,00
<b>Muy Bueno</b>				<b>Cálculo de PCI</b>	
				PCI=	100-CDV
				PCI=	72,00



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+256	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+288	<b>Unidad de Muestreo:</b>	5	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales	U	Total	Densidad %	Valor Deducido	
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)							
11			x	K	27,25		m <sup>2</sup>	27,25	11,85	51
13		x		M	1		U	1,00	0,43	19
								0,00	0,00	
								0,00	0,00	
								0,00	0,00	
								0,00	0,00	
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>										51,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 6

#	Valor Deducido			Total	q	CDV
1	51	19		70,00	2	51,00
2	22	2		24,00	1	24

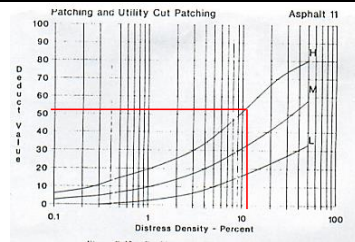
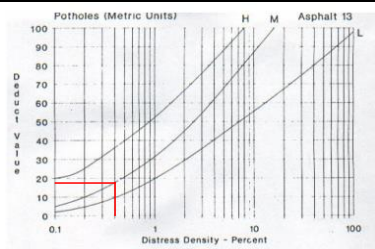
**Rango de Calificación PCI**

**CDV(ábaco)** 51,00

Regular

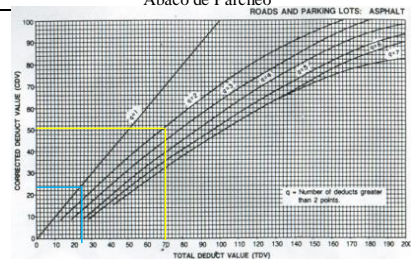
**Cálculo de PCI**

PCI= 100-CDV    PCI= 49,00



Ábaco de Huecos

Ábaco de Parqueo





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+320	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+352	<b>Unidad de Muestreo:</b>	6	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía:</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema						
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>							
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>							
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>							
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m							
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>							
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>							
7	Grieta de Borde	G	m							
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m							
9	Desnivel Carril/Berma	I	m							
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m							
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>							
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>							
13	Huecos	M	U							
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>							
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>							
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>							
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>							
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>							
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>							

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10			x	J	6,80			m	6,80	2,96	19
10		x		J	6,05	5,65		m	11,70	5,09	11
3	x			C	17,82			m <sup>2</sup>	17,82	7,75	8
3		x		C	10,23			m <sup>2</sup>	10,23	4,45	10
									0,00	0,00	
									0,00	0,00	
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											19,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	19	11	10	8	48,00	4	24
2	19	11	10	2	42,00	3	25
3	19	11	2	2	34,00	2	24
4	19	2	2	2	25,00	1	25

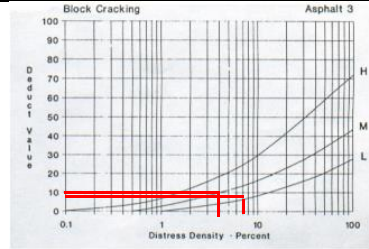
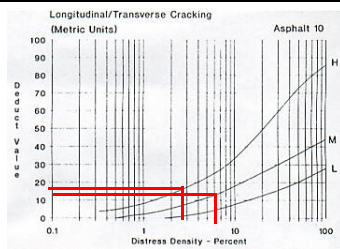
Rango de Calificación PCI

CDV(ábaco) 25,00

Muy Bueno

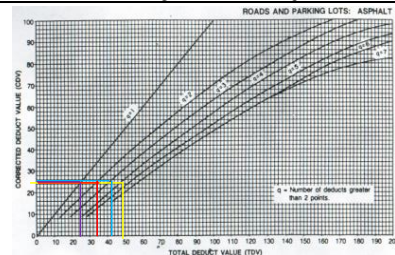
Cálculo de PCI

PCI= 100-CDV PCI= 75,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales

Ábaco de Agrietamiento en Bloque



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+384	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+416	<b>Unidad de Muestreo:</b>	7	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Akdás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema		
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>			
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>			
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>			
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m			
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>			
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>			
7	Grieta de Borde	G	m			
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m			
9	Desnivel Carril/Berma	I	m			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m			
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>			
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>			
13	Huecos	M	U			
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>			
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>			
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>			
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>			
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>			
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>			

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3		x		C	29,82		-	m2	29,82	12,97	19
10		x		J	2,40	2,50	-	m	4,90	2,13	9
1	x			A	17,85		-	m2	17,85	7,76	6
							-		0,00	0,00	
							-		0,00	0,00	
							-		0,00	0,00	
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											19,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	19	9	6		34,00	3	21
2	19	9	2		30,00	2	22
3	19	2	2		23,00	1	22

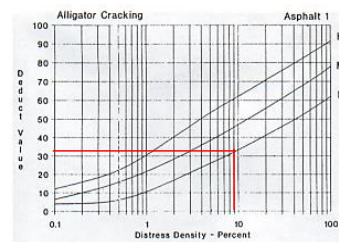
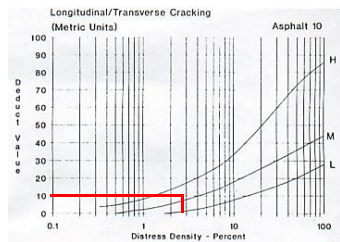
**Rango de Calificación PCI**

CDV(ábaco) = 22,00

Muy Bueno

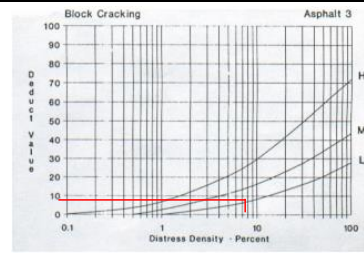
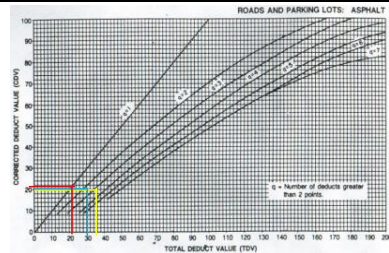
Cálculo de PCI

PCI= 100-CDV = 78,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales

Ábaco de Piel de Cocodrilo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto

Ábaco de Agrietamiento en Bloque



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+448	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+480	<b>Unidad de Muestreo:</b>	8	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10		x		J	4,85	-	-	m	4,85	2,11	9
10			x	J	3,5	-	-	m	3,50	1,52	11
3		x		C	42	12,825	-	m <sup>2</sup>	54,83	23,84	22
1	x			A	1,76	-	-	m <sup>2</sup>	1,76	0,77	8
									0,00	0,00	
									0,00	0,00	
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>22,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	22	11	9	8	50,00	4	26
2	22	11	9	2	44,00	3	28
3	22	11	2	2	37,00	2	27
4	22	2	2	2	28,00	1	28

**Rango de Calificación PCI**

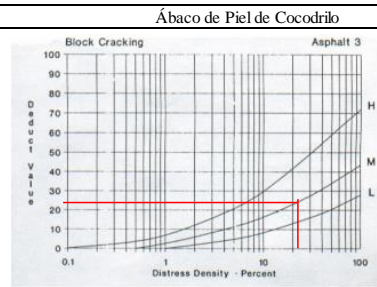
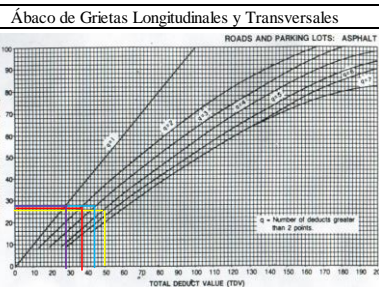
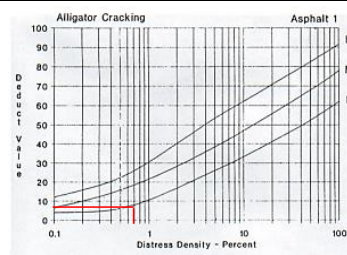
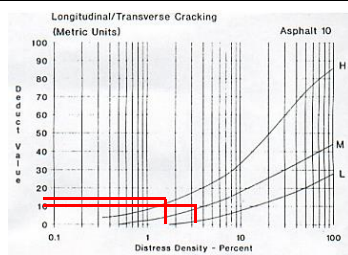
Muy Bueno

**CDV(ábaco)**

28,00

**Cálculo de PCI**

PCI= 100-CDV    PCI= 72,00



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto

Ábaco de Agrietamiento en Bloque





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+512	<b>Área de Muestreo:</b>	230 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+544	<b>Unidad de Muestreo:</b>	9	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,20 m	<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10		x		J	8,10	-	-	m	8,10	3,52	10
1	x			A	15,77	-	-	m <sup>2</sup>	15,77	6,86	29
3	x			C	49,6	-	-	m <sup>2</sup>	49,60	21,57	12
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											29,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido			Total	q	CDV
1	29	12	10	51,00	3	32
2	29	12	2	43,00	2	33
3	29	2	2	33,00	1	33

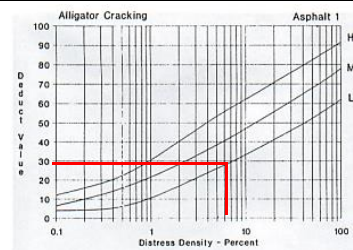
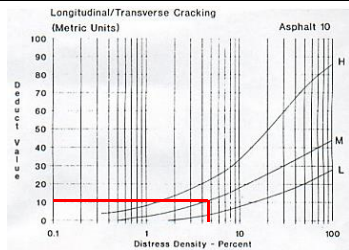
Rango de Calificación PCI

CDV(ábaco) 33,00

Bueno

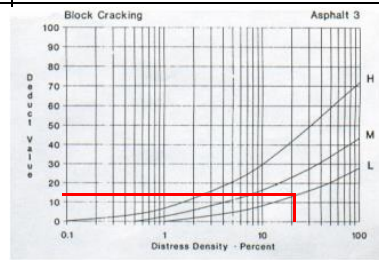
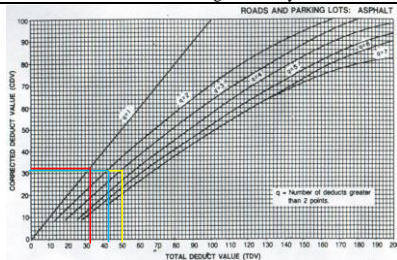
Cálculo de PCI

PCI= 100-CDV PCI= 67,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



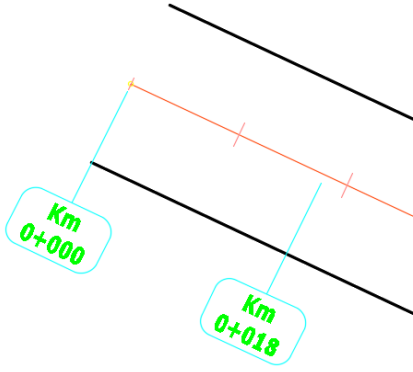
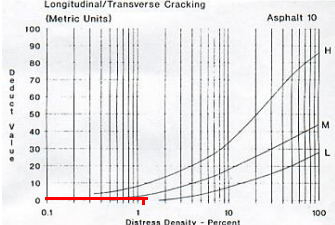
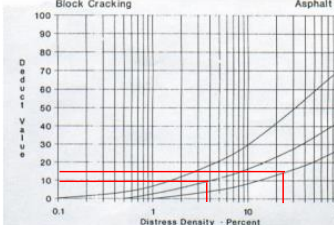
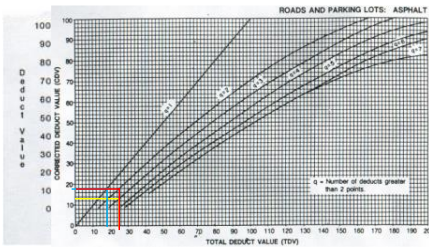
Ábaco de Piel de Cocodrilo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto

Ábaco de Agrietamiento en Bloque

# Vía: Av. Rodrigo Pachano

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL												
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima											
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+000	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>									
<b>Abscisa Final:</b>	0+018	<b>Unidad de Muestreo:</b>	1									
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano									
		<b>Fecha:</b>	5/12/2023									
		<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega									
		<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aklás, PhD.									
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE												
N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema								
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>									
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>									
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>									
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m									
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>									
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>									
7	Grieta de Borde	G	m									
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m									
9	Desnivel Carril/Berma	I	m									
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m									
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>									
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>									
13	Huecos	M	U									
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>									
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>									
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>									
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>									
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>									
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>									
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales		U	Total	Densidad %	Valor Deducido		
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)									
3	x			C	57,60	-	-	m2	57,60	24,43	14	
3		x		C	9,18	-	-	m2	9,18	3,89	9	
10	x			J	3,15	-	-	m	3,15	1,34	2	
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>										14,00		
$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$					mi=		9					
#	Valor Deducido				Total	q	CDV					
1	14	9	2		25,00	3	13					
2	14	9	2		25,00	2	18					
3	14	2	2		18,00	1	18					
Rango de Calificación PCI							CDV(ábaco)		18,00			
Muy Bueno							Cálculo de PCI					
							PCI=	100-CDV	PCI=	82,00		
												
Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales					Ábaco de Agrietamiento en Bloque							
												
					Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto							





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+144	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+162	<b>Unidad de Muestreo:</b>	3	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
1	x			A	1,02	-	-	m2	1,02	0,43	8
11	x			K	6,50	-	-	m2	6,50	2,76	5
3	x			C	29,95	-	-	m2	29,95	12,70	9
1		x		A	3,10	-	-	m2	3,10	1,31	28
10		x		J	2,40	-	-	m	2,40	1,02	2
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>28,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido					Total	q	CDV
1	28	9	8	5	2	52,00	5	24
2	28	9	8	5	2	52,00	4	27
3	28	9	8	2	2	49,00	3	30
4	28	9	2	2	2	43,00	2	31
5	28	2	2	2	2	36,00	1	36

**Rango de Calificación PCI**

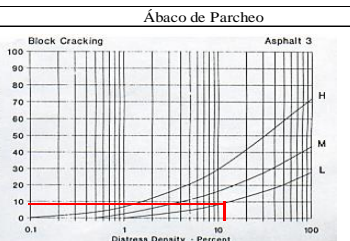
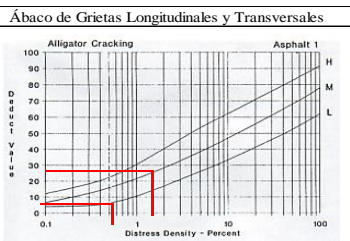
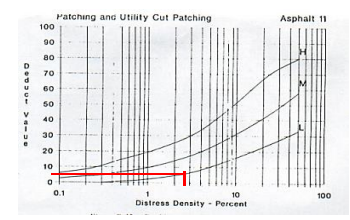
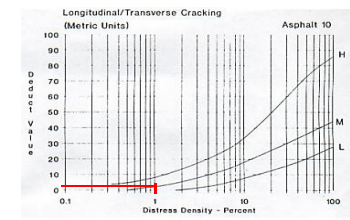
**CDV(ábaco)**

36,00

**Bueno**

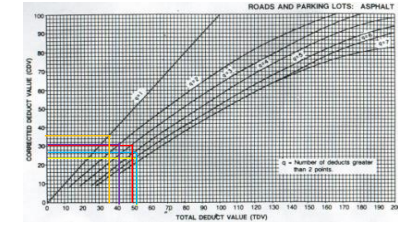
**Cálculo de PCI**

PCI= 100-CDV    PCI= 64,00



**Abaco de Piel de Cocodrilo**

**Abaco de Agrietamiento en Bloque**



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+216	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+234	<b>Unidad de Muestreo:</b>	4	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
7		x		G	2,09	-	-	m	2,09	0,89	4
3	x			C	57,96	4,664	-	m <sup>2</sup>	62,62	26,56	12
10	x			J	6,5	-	-	m	6,50	2,76	2
3		x		C	18,444	-	-	m <sup>2</sup>	18,44	7,82	15
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>15,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 9

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	15	12	4	2	33,00	4	14
2	15	12	4	2	33,00	3	19
3	15	12	2	2	31,00	2	22
4	15	2	2	2	21,00	1	21

**Rango de Calificación PCI**

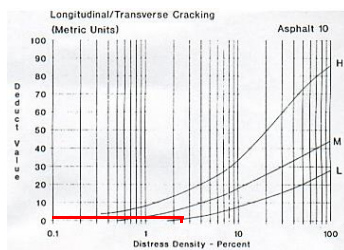
Muy Bueno

**CDV(ábaco)**

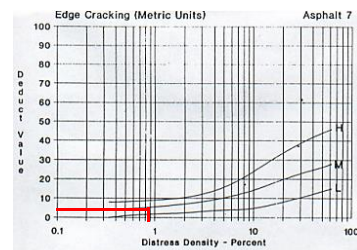
22,00

**Cálculo de PCI**

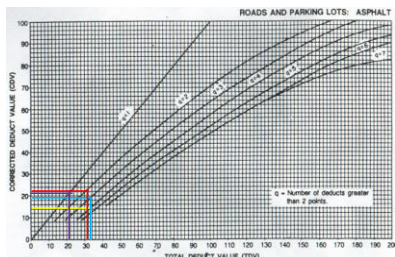
PCI= 100-CDV    PCI= 78,00



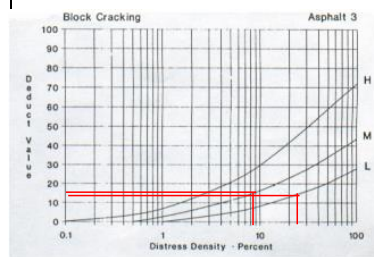
Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



Ábaco de Grieta de Borde



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



Ábaco de Agrietamiento en Bloque





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+288	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+306	<b>Unidad de Muestreo:</b>	5	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Ahdás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE				
N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

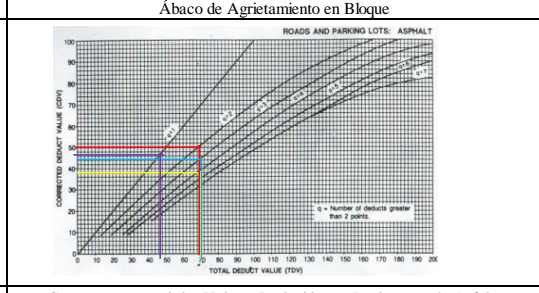
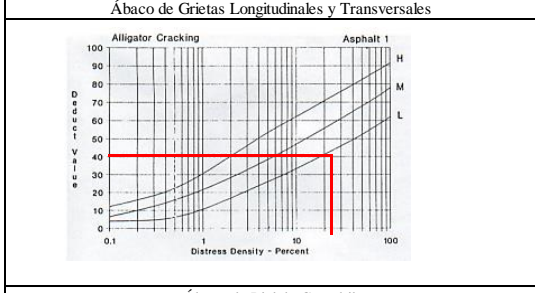
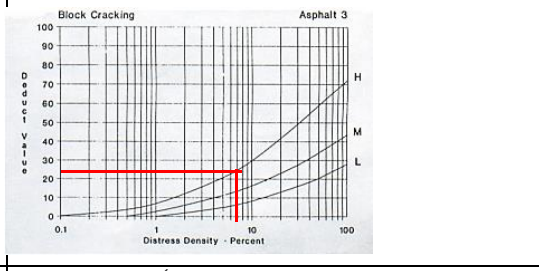
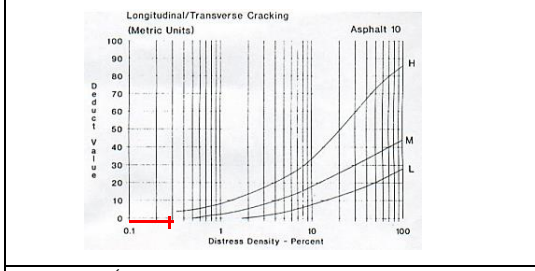
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3			x	C	17,10	-	-	m <sup>2</sup>	17,10	7,25	24
10		x		J	3,25	-	-	m	3,25	1,38	3
3	x			C	57,38	-	-	m <sup>2</sup>	57,38	24,33	41
1		x		A	0,66	-	-	m <sup>2</sup>	0,66	0,28	2
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											41,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi = 6

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	41	24	3	2	70,00	4	39
2	41	24	3	2	70,00	3	45
3	41	24	2	2	69,00	2	51
4	41	2	2	2	47,00	1	47

<b>Rango de Calificación PCI</b>				<b>CDV(ábaco)</b>		51,00
<b>Regular</b>				<b>Cálculo de PCI</b>		
				PCI=	100-CDV	49,00

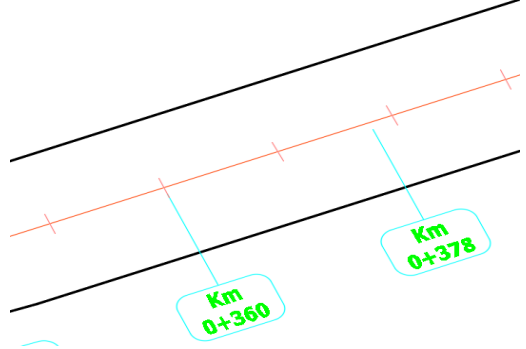


Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales      Ábaco de Agrietamiento en Bloque  
Ábaco de Piel de Cocodrilo      Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+360	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+378	<b>Unidad de Muestreo:</b>	6	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía:</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Akdás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE				Esquema
Nº	Fallas	Símbolo	Unidad	
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	



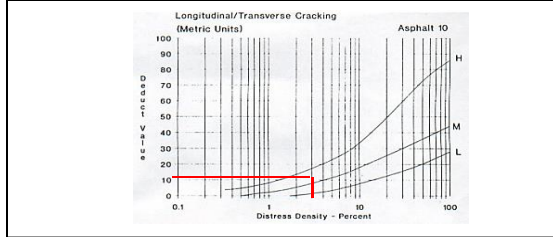
Falla Nº	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3		x		C	21,53	25,68	-	m <sup>2</sup>	47,21	20,02	21
10		x		J	7,15	-	-	m	7,15	3,03	10
11		x		K	4,32	-	-	m <sup>2</sup>	4,32	1,83	11
7		x		G	2,4	-	-	m	2,40	1,02	5
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											21,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

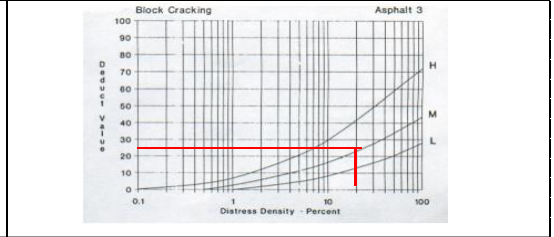
mi = 8

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	21	11	10	5	47,00	4	24
2	21	11	10	2	44,00	3	28
3	21	11	2	2	36,00	2	25
4	21	2	2	2	27,00	1	27

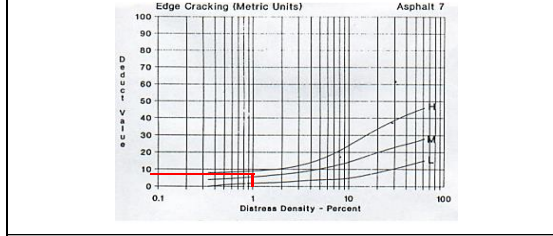
<b>Rango de Calificación PCI</b>	<b>CDV(ábaco)</b>	28,00
<b>Muy Bueno</b>	<b>Cálculo de PCI</b>	
	PCI=	72,00



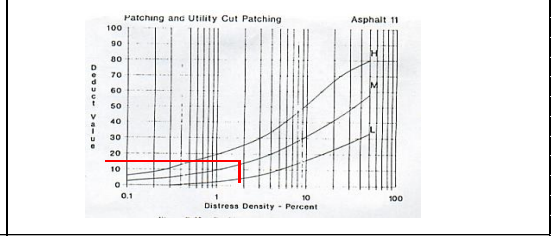
Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



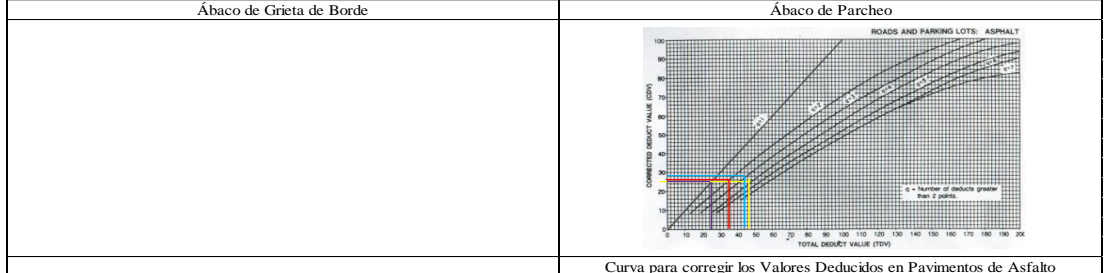
Ábaco de Agrietamiento en Bloque



Ábaco de Grieta de Borde



Ábaco de Parcheo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+432	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+450	<b>Unidad de Muestreo:</b>	7	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Akdás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3		x		C	4,14	-	-	m2	4,14	1,76	4
3	x			C	1,31	-	-	m2	1,31	0,55	2
1		x		A	34,51	-	-	m2	34,51	14,64	51
7		x		G	2,5	-	-	m	2,50	1,06	5

Valor Deducido Total (HDVi) = 51,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi = 6

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	51	5	4	2	62,00	4	34
2	51	5	4	2	62,00	3	39
3	51	5	2	2	60,00	2	44
4	51	2	2	2	57,00	1	57

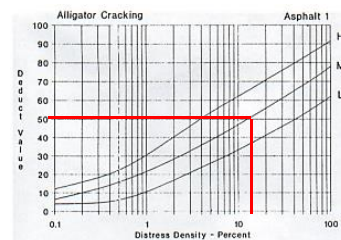
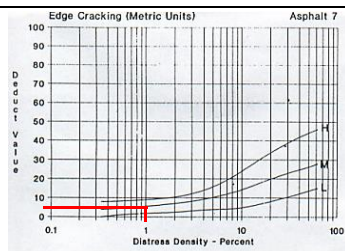
Rango de Calificación PCI

CDV(ábaco) = 57,00

Regular

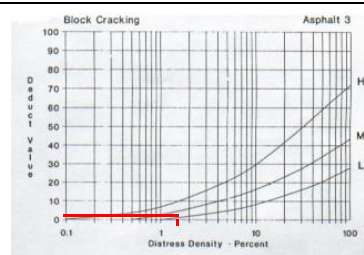
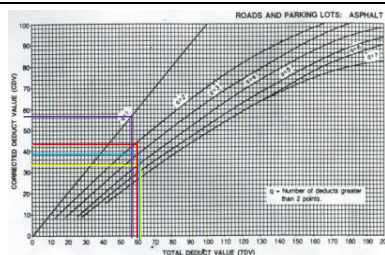
Cálculo de PCI

PCI = 100 - CDV = 43,00



Ábaco de Grieta de Borde

Ábaco de Piel de Cocodrilo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto

Ábaco de Agrietamiento en Bloque





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+504	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+522	<b>Unidad de Muestreo:</b>	8	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3		x		C	24,24	13,20	15,66	m <sup>2</sup>	53,10	22,52	9
10		x		J	12,15	-	-	m	12,15	5,15	10
3			x	C	11,13	-	-	m <sup>2</sup>	11,13	4,72	20
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>										<b>20,00</b>	

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido			Total	q	CDV
1	20	10	9	39,00	3	24
2	20	10	2	32,00	2	25
3	20	2	2	24,00	1	24

Rango de Calificación PCI

Muy Bueno

CDV(ábaco)

25,00

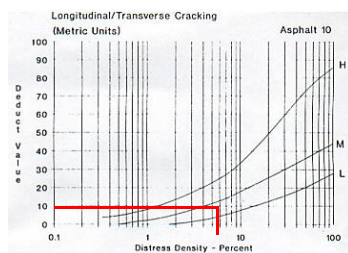
Cálculo de PCI

PCI=

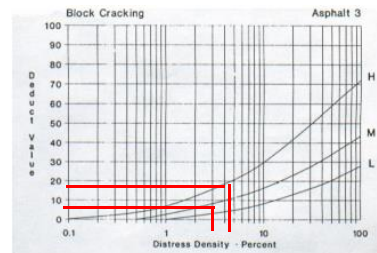
100-CDV

PCI=

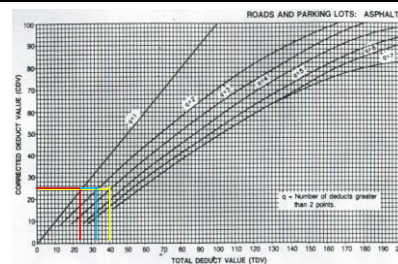
75,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



Ábaco de Agrietamiento en Bloque



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+576	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+594	<b>Unidad de Muestreo:</b>	9	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Akdás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
12			x	L	60,82	47,04	-	m2	107,86	45,74	10
7		x		G	3,5	-	-	m	3,50	1,48	6
11		x		K	7,68	-	-	m2	7,68	3,26	18
3		x		C	4,16	-	-	m2	4,16	1,76	4
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											18,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 9

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	18	10	6	4	38,00	4	27
2	18	10	6	2	36,00	3	19
3	18	10	2	2	32,00	2	23
4	18	2	2	2	24,00	1	24

Rango de Calificación PCI

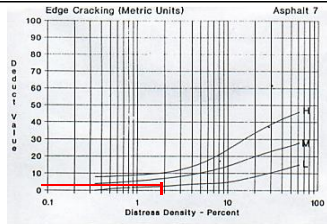
Muy Bueno

CDV(ábaco)

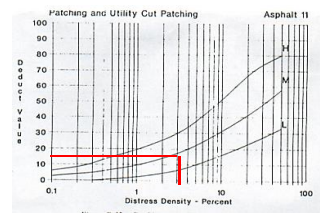
27,00

Cálculo de PCI

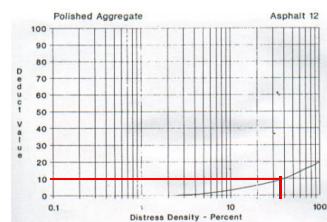
PCI= 100-CDV PCI= 73,00



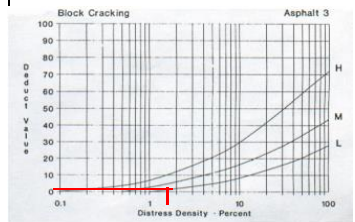
Ábaco de Grieta de Borde



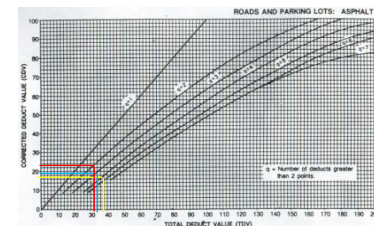
Ábaco de Parqueo



Ábaco de Pulimento de Agregados



Ábaco de Agrietamiento en Bloque



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+648	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+666	<b>Unidad de Muestreo:</b>	10	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
11		x		K	1,35	1,50	-	m <sup>2</sup>	2,85	1,21	10
3		x		C	26,88	45,05	3,825	m <sup>2</sup>	75,76	32,13	30
10		x		J	6,5	-	-	m	6,50	2,76	9
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>30,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 7

#	Valor Deducido			Total	q	CDV
1	30	10	9	49,00	4	26
2	30	10	2	42,00	3	27
3	30	2	2	34,00	2	25
4	30	2	2	34,00	1	34

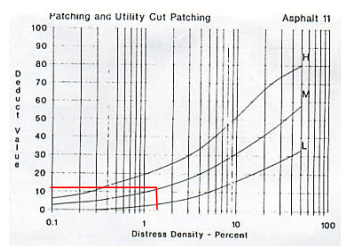
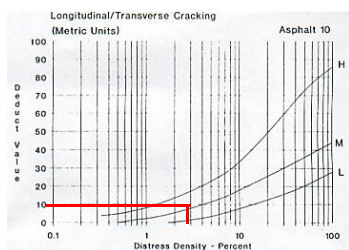
**Rango de Calificación PCI**

CDV(ábaco) 34,00

Bueno

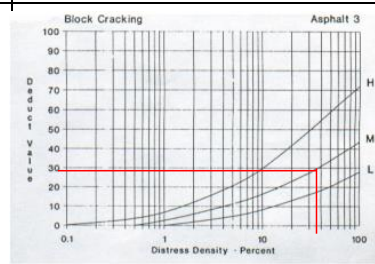
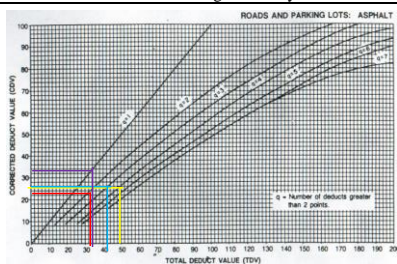
**Cálculo de PCI**

PCI= 100-CDV    PCI= 66,00



**Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales**

**Ábaco de Parcheo**



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto

Ábaco de Agrietamiento en Bloque



**Proyecto:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulies, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

<b>Abscisa Inicial:</b>	0+720	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+738	<b>Unidad de Muestreo:</b>	11	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aklás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3		x		C	24,44	-	-	m2	24,44	10,36	19
10		x		J	3,60	-	-	m	3,60	1,53	4
3	x			C	1,62	8,96	-	m2	10,58	4,49	3
11		x		K	0,45	-	-	m2	0,45	0,19	2

**Valor Deducido Total (HDVi)** 19,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	19	4	3	2	28,00	4	11
2	19	4	3	2	28,00	3	16
3	19	4	2	2	27,00	2	19
4	19	2	2	2	25,00	1	25

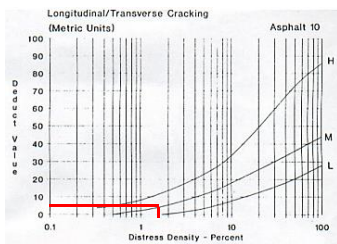
**Rango de Calificación PCI**

**CDV(ábaco)** 25,00

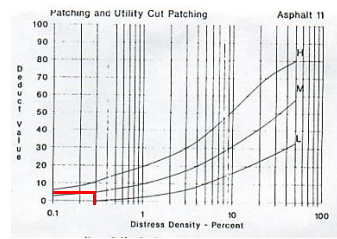
**Muy Bueno**

**Cálculo de PCI**

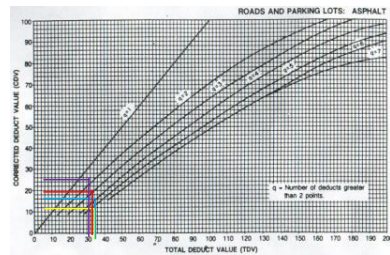
PCI= 100-CDV PCI= 75,00



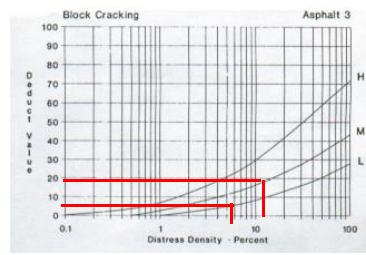
Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



Ábaco de Parqueo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



Ábaco de Agrietamiento en Bloque







**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+864	<b>Área de Muestreo:</b>	236 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+882	<b>Unidad de Muestreo:</b>	13	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	13,10 m	<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
11		x		K	7,82	1,61	-	m <sup>2</sup>	9,44	4,00	20
10	x			J	6,12	-	-	m	6,12	2,60	2
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>20,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	20	2			22,00	2	16,00
2	20	2			22,00	1	22

**Rango de Calificación PCI**

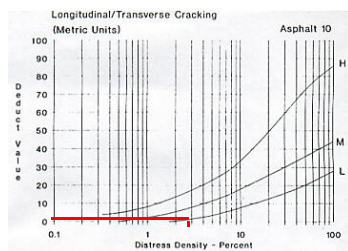
**Muy Bueno**

**CDV(ábaco)**

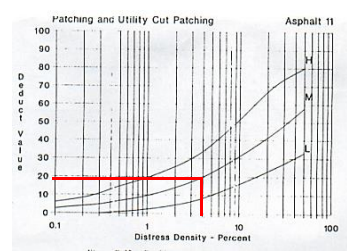
22,00

**Cálculo de PCI**

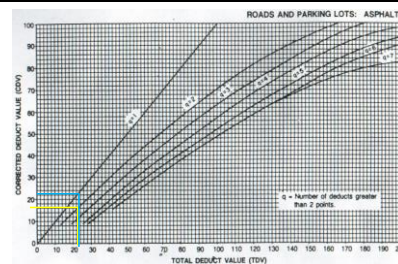
PCI= 100-CDV    PCI= 78,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



Ábaco de Parcheo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto

# Vía: Encarnación

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL											
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima			<b>Fecha:</b>	5/12/2023						
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+000	<b>Área de Muestreo:</b>	229 m <sup>2</sup>	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega						
<b>Abscisa Final:</b>	0+031	<b>Unidad de Muestreo:</b>	1	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.						
<b>Ancho de Carril:</b>	7,40 m	<b>Nombre de Vía</b>	Encarnación								
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE											
N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema							
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>								
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>								
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>								
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m								
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>								
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>								
7	Grieta de Borde	G	m								
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m								
9	Desnivel Carril/Berma	I	m								
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m								
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>								
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>								
13	Huecos	M	U								
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>								
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>								
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>								
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>								
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>								
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>								
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales	U	Total	Densidad %	Valor Deducido		
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3	x			C	4,76	-	-	m2	4,76	2,07	2
									<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>	2,00	
$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$					mi= 10						
#	Valor Deducido				Total	q	CDV				
1	2				2,00	1	2				
Rango de Calificación PCI							CDV(ábaco)		2,00		
Excelente							Cálculo de PCI				
							PCI=	100-CDV	PCI=	98,00	
											
Ábaco de Agrietamiento en Bloque					Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto						







<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+124	<b>Área de Muestreo:</b>	229 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+155	<b>Unidad de Muestreo:</b>	3	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,40 m	<b>Nombre de Vía</b>	Encarnación	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
11	x			K	2,48	-	-	m <sup>2</sup>	2,48	1,08	2
11		x		K	1,05	-	-	m <sup>2</sup>	1,05	0,46	6
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>										<b>6,00</b>	

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= **10**

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	6	2			8,00	2	4
2	6	2			8,00	1	8

**Rango de Calificación PCI**

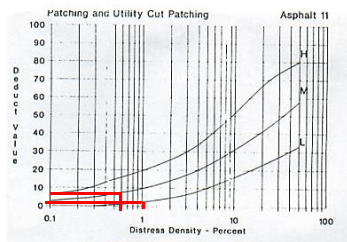
**CDV(ábaco)**

8,00

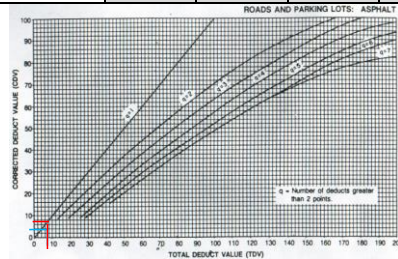
Excelente

**Cálculo de PCI**

PCI= 100-CDV    PCI= 92,00



Ábaco de Parcheo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+186	<b>Área de Muestreo:</b>	229 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+217	<b>Unidad de Muestreo:</b>	4	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,40 m	<b>Nombre de Vía</b>	Encarnación	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10		x		J	8,35	-	-	m	8,35	3,64	9
1	x			A	3,06	3,40	-	m <sup>2</sup>	6,46	2,81	19
10	x			J	4,25	-	-	m	4,25	1,85	2
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											19,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	19	9	2		30,00	3	15
2	19	9	2		30,00	2	21
3	19	2	2		23,00	1	23

**Rango de Calificación PCI**

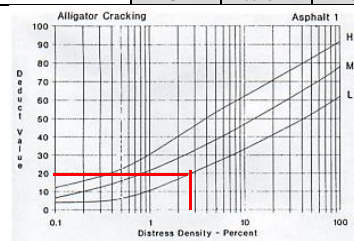
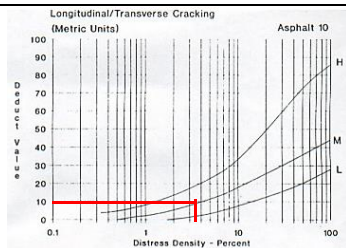
Muy Bueno

**CDV(ábaco)**

23,00

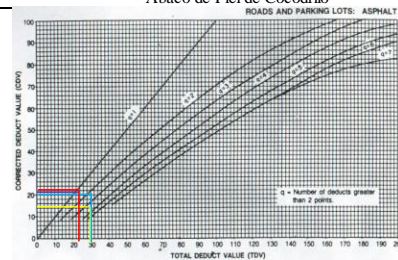
**Cálculo de PCI**

PCI= 100-CDV    PCI= 77,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales

Ábaco de Piel de Cocodrilo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+310	<b>Área de Muestreo:</b>	229 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+341	<b>Unidad de Muestreo:</b>	6	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,40 m	<b>Nombre de Vía</b>	Encarnación	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE				
N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

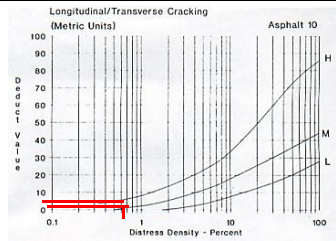
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales		U	Total	Densidad %	Valor Deducido	
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10		x		J	1,70	-	-	m	1,70	0,74	2
10			x	J	1,50	-	-	m	1,50	0,65	3
1	x			A	5,56	-	-	m <sup>2</sup>	5,56	2,43	18
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>										18,00	

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

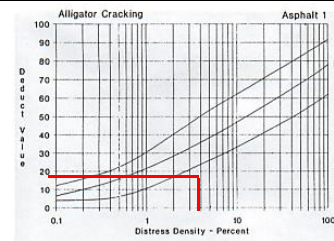
mi= 9

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	18	3	2		23,00	3	12
2	18	3	2		23,00	2	15
3	18	2	2		22,00	1	22

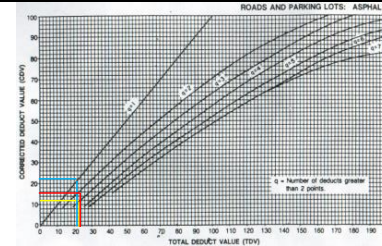
<b>Rango de Calificación PCI</b>	<b>CDV(ábaco)</b>	22,00
<b>Muy Bueno</b>	<b>Cálculo de PCI</b>	
	PCI=	78,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



Ábaco de Piel de Cocodrilo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto







<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulles, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+403	<b>Área de Muestreo:</b>	229 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+434	<b>Unidad de Muestreo:</b>	8	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,40 m	<b>Nombre de Vía</b>	Encarnación	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

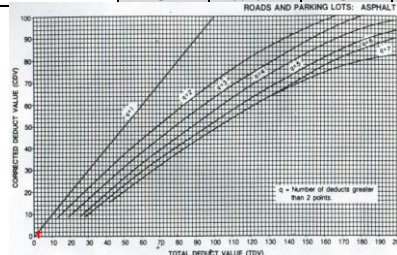
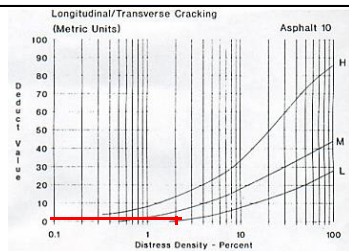
Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
10	x			J	4,18	-	-	m	4,18	1,82	2
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											2,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 10

#	Valor Deducido						Total	q	CDV
1	2						2,00	1	2

<b>Rango de Calificación PCI</b>	<b>CDV(ábaco)</b>	2,00
<b>Excelente</b>	<b>Cálculo de PCI</b>	
	PCI=	100-CDV
		PCI= 98,00



Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales

Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+064	<b>Área de Muestreo:</b>	234 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+096	<b>Unidad de Muestreo:</b>	2	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,30 m	<b>Nombre de Vía</b>	Maracaibo	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Akdás, PhD.

**EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE**

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parqueo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3	x			C	10,95	-	-	m2	10,95	4,69	4
10	x			J	5,70	-	-	m	5,70	2,44	2
3		x		C	16,90	-	-	m2	16,90	7,23	12
11		x		K	3,04	-	-	m2	3,04	1,30	2

**Valor Deducido Total (HDVi)** 12,00

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$$

mi= 9

#	Valor Deducido				Total	q	CDV
1	12	4	2	2	20,00	4	6
2	12	4	2	2	20,00	3	8
3	12	4	2	2	20,00	2	14
4	12	2	2	2	18,00	1	18

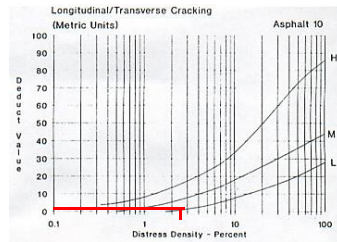
**Rango de Calificación PCI**

**CDV(ábaco)** 18,00

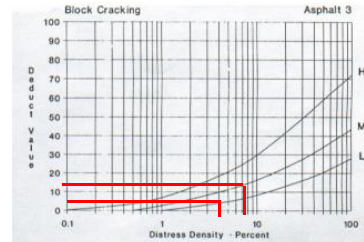
**Muy Bueno**

**Cálculo de PCI**

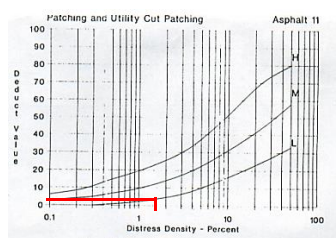
PCI= 100-CDV      PCI= 82,00



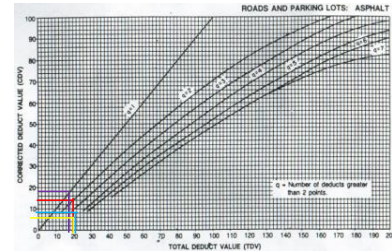
Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



Ábaco de Agrietamiento en Bloque



Ábaco de Parqueo



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto





<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+128	<b>Área de Muestreo:</b>	234 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+160	<b>Unidad de Muestreo:</b>	3	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,30 m	<b>Nombre de Vía</b>	Maracaibo	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3	x			C	14,40	-	-	m2	14,40	6,16	4
1	x			A	24,57	-	-	m2	24,57	10,52	32
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>32,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 7

#	Valor Deducido			Total	q	CDV
1	32	4		36,00	2	27
2	32	2		34,00	1	34

Rango de Calificación PCI

CDV(ábaco)

34,00

Bueno

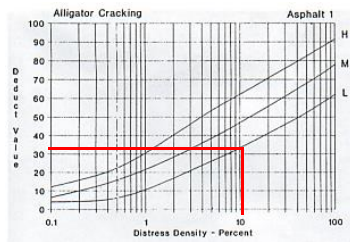
Cálculo de PCI

PCI=

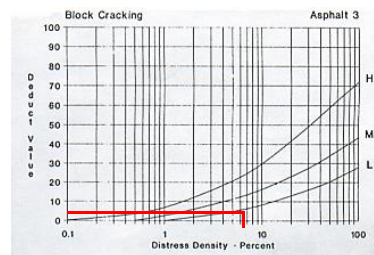
100-CDV

PCI=

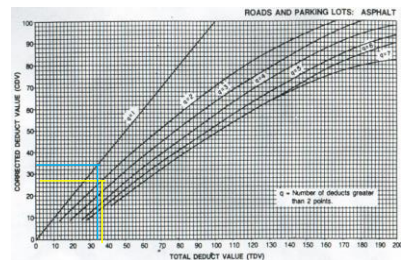
66,00



Ábaco de Piel de Cocodrilo



Ábaco de Agrietamiento en Bloque



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto



<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>Abscisa Inicial:</b>	0+192	<b>Área de Muestreo:</b>	234 m <sup>2</sup>	<b>Fecha:</b>	5/12/2023
<b>Abscisa Final:</b>	0+224	<b>Unidad de Muestreo:</b>	4	<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega
<b>Ancho de Carril:</b>	7,30 m	<b>Nombre de Vía</b>	Maracaibo	<b>Revisado por:</b>	Ing. Milton Aldás, PhD.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)- PAVIMENTO FLEXIBLE

N°	Fallas	Símbolo	Unidad	Esquema
1	Piel de Cocodrilo	A	m <sup>2</sup>	
2	Exudación	B	m <sup>2</sup>	
3	Agrietamiento en Bloque	C	m <sup>2</sup>	
4	Abultamientos y Hundimientos	D	m	
5	Corrugación	E	m <sup>2</sup>	
6	Depresión	F	m <sup>2</sup>	
7	Grieta de Borde	G	m	
8	Grieta de Reflexión de Junta	H	m	
9	Desnivel Carril/Berma	I	m	
10	Grietas Longitudinales y Transversales	J	m	
11	Parcheo	K	m <sup>2</sup>	
12	Pulimiento de Agregados	L	m <sup>2</sup>	
13	Huecos	M	U	
14	Cruce de Vía Férrea	N	m <sup>2</sup>	
15	Ahuellamiento	O	m <sup>2</sup>	
16	Desplazamiento	P	m <sup>2</sup>	
17	Grieta Parabólica	Q	m <sup>2</sup>	
18	Hinchamiento	R	m <sup>2</sup>	
19	Desprendimiento de Agregados	S	m <sup>2</sup>	

Falla N°	Severidad			Código	Cantidades Parciales			U	Total	Densidad %	Valor Deducido
	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)								
3	x			C	22,08	24,30	-	m2	46,38	19,85	11
10	x			J	9,00	-	-	m	9,00	3,85	2
1	x			A	8,82	-	-	m2	8,82	3,78	21
<b>Valor Deducido Total (HDVi)</b>											<b>21,00</b>

$$q = mi = 1 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

mi= 8

#	Valor Deducido			Total	q	CDV
1	21	11	2	34,00	3	21
2	21	11	2	34,00	2	26
3	21	2	2	25,00	1	25

Rango de Calificación PCI

Muy Bueno

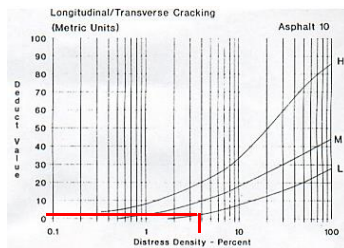
CDV(ábaco)

26,00

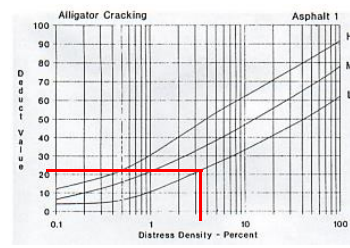
Cálculo de PCI

PCI= 100-CDV

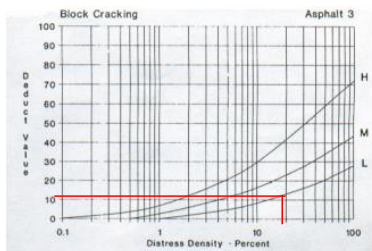
PCI= 74,00



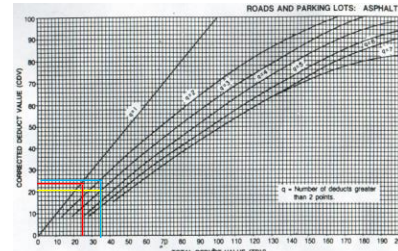
Ábaco de Grietas Longitudinales y Transversales



Ábaco de Piel de Cocodrilo



Ábaco de Agrietamiento en Bloque



Curva para corregir los Valores Deducidos en Pavimentos de Asfalto







**ANEXO C**

**TABLAS DE**


**ÍNDICE DE**

**CONDICIÓN DE**



**PAVIMENTO**

**(PCI)**



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Barranquilla	<b>Fecha:</b>		5/12/2023			
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega	<b>Revisado por:</b>		Ing. Milton Aldás, PhD.			
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+00	0+032	7,2	230	58,00	Bueno
2	3	0+064	0+096	7,2	230	66,00	Bueno
3	5	0+128	0+160	7,2	230	42,00	Regular
4	7	0+192	0+224	7,2	230	72,00	Muy Bueno
5	9	0+256	0+288	7,2	230	49,00	Regular
6	11	0+320	0+352	7,2	230	75,00	Muy Bueno
7	13	0+384	0+416	7,2	230	78,00	Muy Bueno
8	15	0+448	0+480	7,2	230	72,00	Muy Bueno
9	17	0+512	0+544	7,2	230	67,00	Bueno
<b>PCI</b>						<b>64,33</b>	<b>Bueno</b>

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Av. Rodrigo Pachano	<b>Fecha:</b>		5/12/2023			
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega	<b>Revisado por:</b>		Ing. Milton Aldás, PhD.			
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+000	0+018	13,1	236	82,00	Muy Bueno
2	5	0+072	0+090	13,1	236	64,00	Bueno
3	9	0+144	0+162	13,1	236	64,00	Bueno
4	13	0+216	0+234	13,1	236	78,00	Muy Bueno
5	17	0+288	0+306	13,1	236	49,00	Regular
6	21	0+360	0+378	13,1	236	72,00	Muy Bueno
7	25	0+432	0+450	13,1	236	43,00	Regular
8	29	0+504	0+522	13,1	236	75,00	Muy Bueno
9	33	0+576	0+594	13,1	236	73,00	Muy Bueno
10	37	0+648	0+666	13,1	236	66,00	Bueno
11	41	0+720	0+738	13,1	236	75,00	Muy Bueno
12	45	0+792	0+810	13,1	236	74,00	Muy Bueno
13	49	0+864	0+882	13,1	236	78,00	Muy Bueno
<b>PCI</b>						<b>68,69</b>	<b>Bueno</b>

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Encarnación		<b>Fecha:</b>		5/12/2023		
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega		<b>Revisado por:</b>		Ing. Milton Aldás, PhD.		
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+000	0+031	7,4	229	98,00	Excelente
2	3	0+062	0+093	7,4	229	70,00	Bueno
3	5	0+124	0+155	7,4	229	92,00	Excelente
4	7	0+186	0+217	7,4	229	77,00	Muy Bueno
5	9	0+248	0+279	7,4	229	80,00	Muy Bueno
6	11	0+310	0+341	7,4	229	78,00	Muy Bueno
7	13	0+372	0+403	7,4	229	76,00	Muy Bueno
8	15	0+403	0+434	7,4	229	98,00	Excelente
<b>PCI</b>						<b>83,63</b>	<b>Muy Bueno</b>

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 							
<b>Proyecto:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima						
<b>Nombre de Vía</b>	Maracaibo		<b>Fecha:</b>		5/12/2023		
<b>Elaborado por:</b>	Henry Ortega		<b>Revisado por:</b>		Ing. Milton Aldás, PhD.		
RESUMEN DE RESULTADOS DE UNIDADES							
Unidad de Muestra	Sección	Abscisa		Ancho de Vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	PCI%	Calidad de la Vía
		Inicial	Final				
1	1	0+000	0+032	7,3	234	76,00	Muy Bueno
2	3	0+064	0+096	7,3	234	82,00	Muy Bueno
3	5	0+128	0+160	7,3	234	66,00	Bueno
4	7	0+192	0+224	7,3	234	74,00	Muy Bueno
5	9	0+256	0+288	7,3	234	88,00	Excelente
6	11	0+320	0+352	7,3	234	89,00	Excelente
7	13	0+384	0+416	7,3	234	89,00	Excelente
<b>PCI</b>						<b>80,57</b>	<b>Muy Bueno</b>



**ANEXO D**

**TABLA DE**

**RUBROS POR**

**FALLA**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**RUBRO:** 1 **Hoja:** 1 de 9

**DESCRIPCIÓN:** Limpieza y desbroce **UNIDAD:** m<sup>2</sup>

**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0,04
<b>SUBTOTAL M</b>					0,04

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Peón (EO. E2)	2,00	3,83	7,66	0,10	0,77
<b>SUBTOTAL N</b>					0,77

**MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>				0,81
<b>INDIRECTOS (%)</b>				20%
<b>UTILIDAD (%)</b>				0%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				0,97
<b>VALOR OFERTADO</b>				0,97

SON: UNO, 51/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**RUBRO:** 2 **Hoja:** 2 de 9

**DESCRIPCIÓN:** Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor **UNIDAD:** m<sup>3</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0,01
Planta asfáltica	1,00	120,00	120,00	0,004	0,48
Escoba mecánica	1,00	20,00	20,00	0,004	0,08
Distribuidor de asfalto	1,00	28,00	28,00	0,004	0,11
Finisher	1,00	75,00	75,00	0,004	0,30
Rodillo liso	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
Rodillo neumático	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
Volqueta	2,00	20,00	40,00	0,004	0,16
Sellador de fisuras+compreso	1,00	8,00	8,00	0,004	0,03
<b>SUBTOTAL M</b>					1,37

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Op. Respon. Planta asfáltica (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
Op. Barredora autopropulsada (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
OP. Rodillo autopropulsado (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
Op. Acabadora de pav. Asfáltico (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
Chofer volquetas (CH. C1)	2,00	5,62	11,24	0,004	0,04
Peón (EO. E2)	10,00	3,83	38,30	0,004	0,15
Engrasador (EO. D2)	2,00	3,87	7,74	0,004	0,03
<b>SUBTOTAL N</b>					0,29

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
Asfalto RC-250	kg	1,53	0,35	0,54	
Asfalto AC-250	kg	7,80	0,35	2,73	
Diesel	galón	0,70	1,69	1,18	
Arena para asfalto	m <sup>3</sup>	0,05	10,50	0,53	
Poliflex tipo II	kg	0,50	1,26	0,63	
<b>SUBTOTAL O</b>					5,60

<b>TRANSPORTE</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>			7,26
<b>INDIRECTOS (%)</b>			20%
<b>UTILIDAD (%)</b>			0%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>			8,71
<b>VALOR OFERTADO</b>			8,71

SON: OCHO, 71/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**RUBRO:** 3 **Hoja:** 3 de 9

**DESCRIPCIÓN:** Replanteo y nivelación (Equipo topográfico) **UNIDAD:** u

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Herramienta menor 5% de M. O.					12,31
Equipo Topográfico (Estación Total)	1,00	18,00	18,00	14,00	252,00
Equipo de Seguridad	2,00	1,00	2,00	0,50	1,00
<b>SUBTOTAL M</b>					265,31

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	<b>R</b>	<b>D = C X R</b>
Topógrafo (EO. C1)	1,00	4,29	4,29	12,50	53,63
Peón (EO. E2)	2,00	3,83	7,66	12,50	95,75
Cadenero (EO. D2)	2,00	3,87	7,74	12,50	96,75
<b>SUBTOTAL N</b>					246,13

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>	
Estacas de 30cm	u	15,00	0,50	7,50	
Pintura esmalte	gl	1,00	17,00	17,00	
Clavos de 2" a 4"	kg	1,00	1,50	1,50	
<b>SUBTOTAL O</b>					26,00

<b>TRANSPORTE</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C = A X B</b>
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00

	<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	537,44
	<b>INDIRECTOS (%)</b> 20%	107,49
	<b>UTILIDAD (%)</b> 0%	0,00
	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	644,93
	<b>VALOR OFERTADO</b>	644,93

SON: SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO, 93/100 DÓLARES  
*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**RUBRO:** 5 **Hoja:** 5 de 9  
**DESCRIPCIÓN:** Retiro adoquín de hormigón **UNIDAD:** m<sup>2</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0,01
Cargadora frontal	1,00	35,00	35,00	0,010	0,35
<b>SUBTOTAL M</b>					0,36

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Maestro mayor en ejecución de obras Civiles (Estr. OC. C1)	1,00	4,29	4,29	0,010	0,04
Peón (EO. E2)	5,00	3,83	19,15	0,010	0,19
OP. Cargadora frontal (OP. C1)	1,00	4,29	4,29	0,010	0,04
<b>SUBTOTAL N</b>					0,28

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00

<b>TRANSPORTE</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00

	<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	0,64
	<b>INDIRECTOS (%)</b>	20%
	<b>UTILIDAD (%)</b>	0%
	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	0,77
	<b>VALOR OFERTADO</b>	0,77

SON: 77/100 DÓLARES  
*Estos precios no incluyen IVA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**RUBRO:** 6 **Hoja:** 6 de 9

**DESCRIPCIÓN:** Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm **UNIDAD:** m

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0,04
Amoladora	1,00	1,42	1,42	0,100	0,14
<b>SUBTOTAL M</b>					0,18

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Maestro mayor en ejecución de obras Civiles (Estr. OC. C1)	1,00	4,29	4,29	0,030	0,13
Peón (EO. E2)	5,00	3,83	19,15	0,030	0,57
Albañil	1,00	3,87	3,87	0,030	0,12
<b>SUBTOTAL N</b>					0,82

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
Arena lavada (Incluye transporte a sitio)	m <sup>3</sup>	0,01	10,19	0,10	
Cemento Portland tipo I	kg	1,00	0,15	0,15	
Agua potable	m <sup>3</sup>	0,01	1,03	0,01	
Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm (Podotáctil)	u	3,33	1,33	4,43	
<b>SUBTOTAL O</b>					4,69

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00

	<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	5,69
	<b>INDIRECTOS (%)</b> 20%	1,14
	<b>UTILIDAD (%)</b> 0%	0,00
	<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	6,83
	<b>VALOR OFERTADO</b>	6,83

SON: SEIS,83/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:**

Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**RUBRO:**

8

**Hoja:**

8 de 9

**DESCRIPCIÓN:**

Desalojo de material (Escombros)

**UNIDAD:**

m<sup>3</sup>

**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Volqueta	1,00	20,00	20,00	0,010	0,20
<b>SUBTOTAL M</b>					0,20

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Chofer volquetas (CH. C1)	2,00	5,62	11,24	0,010	0,11
Peón (EO. E2)	2,00	3,83	7,66	0,50	3,83
<b>SUBTOTAL N</b>					3,94

**MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		4,14
<b>INDIRECTOS (%)</b>		20%
<b>UTILIDAD (%)</b>		0%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		4,97
<b>VALOR OFERTADO</b>		4,97

SON: CUATRO, 97/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**RUBRO:** 9 **Hoja:** 9 de 9

**DESCRIPCIÓN:** Capa/rodadura/H.asfalt.Mezc/Planta E=5cm **UNIDAD:** m<sup>2</sup>

**EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Herramienta menor 5% de M. O.					0,01
Rodillo liso	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
Rodillo neumático	1,00	25,00	25,00	0,004	0,10
Escoba mecánica	1,00	20,00	20,00	0,004	0,08
Distribuidor de asfalto	1,00	28,00	28,00	0,004	0,11
Finisher	1,00	75,00	75,00	0,004	0,30
<b>SUBTOTAL M</b>					0,70

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Op. Respon. Planta asfáltica (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
Op. Barredora autopropulsada (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
OP. Rodillo autopropulsado (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
Op. Acabadora de pav. Asfáltico (OP. C2)	1,00	4,09	4,09	0,004	0,02
Chofer volquetas (CH. C1)	2,00	5,62	11,24	0,004	0,04
Peón (EO. E2)	10,00	3,83	38,30	0,004	0,15
Engrasador (EO. D2)	2,00	3,87	7,74	0,004	0,03
<b>SUBTOTAL N</b>					0,29

**MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
Diesel II	gal	0,50	1,74	0,87
Asfalto RC-2	gal	0,30	1,73	0,52
Mezcla asfáltica	m <sup>3</sup>	0,05	77,00	3,85
<b>SUBTOTAL O</b>				5,24

**TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,23
INDIRECTOS (%) 20%	1,25
UTILIDAD (%) 0%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>7,48</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>7,48</b>

SON: SIETE, 48/100 DÓLARES



*Estos precios no incluyen IVA*

**ANEXO E**

**TABLA DE**



**RUBROS POR**

**FALLA**

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>REALIZADO:</b>	Henry Ortega				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	401,87	0,97	389,81
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	401,87	8,71	3500,29
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3890,10</b>
<b>IVA 12%</b>					<b>466,81</b>
<b>TOTAL</b>					<b>4356,91</b>



SON: CUATRO MIL TRES CIENTOS CINCUENTA Y SEIS, 91/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>REALIZADO:</b>	Henry Ortega				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	1747,28	0,97	1694,86
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	1747,28	8,71	15218,81
<b>SUBTOTAL</b>					<b>16913,67</b>
<b>IVA 12%</b>					<b>2029,64</b>
<b>TOTAL</b>					<b>18943,31</b>

SON: DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES, 31/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> 					
<b>PROYECTO:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>REALIZADO:</b>	Henry Ortega				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
3	Replanteo y nivelación (Equipo topográfico)	m <sup>2</sup>	1,65	644,93	1064,13
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	1,65	8,71	14,37
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1078,51</b>
<b>IVA 12%</b>					<b>129,42</b>
<b>TOTAL</b>					<b>1207,93</b>

SON: MIL DOS CIENTOS SIETE, 93/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

No.		Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
1		Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	7,57	0,97	7,34
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>						
2		Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	7,57	8,71	65,93
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>73,28</b>
					<b>IVA 12%</b>	<b>8,79</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>82,07</b>

SON: OCHENTA Y DOS, 07/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

No.		Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
1		Desbroce, desbosques y limpieza	m	67,89	0,97	65,85
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>						
2		Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	67,89	8,71	591,32
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>657,18</b>
					<b>IVA 12%</b>	<b>78,86</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>736,04</b>

SON: SETECIENTOS TREINTA Y SEIS, 04/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

No.		Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
1		Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	64,40	0,97	62,47
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>						
2		Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	49,80	8,71	433,76
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>496,23</b>
					<b>IVA 12%</b>	<b>59,55</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>555,77</b>

SON: QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE, 91/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

No.		Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
3		Replanteo y nivelación (Equipo topográfico)	m <sup>2</sup>	96,41	644,93	62177,70
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>						
2		Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	96,41	8,71	839,73
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>63017,43</b>
					<b>IVA 12%</b>	<b>7562,09</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>70579,52</b>

SON: SESENTA MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE, 52/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

No.		Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
1		Desbroce, desbosques y limpieza	m <sup>2</sup>	6,28	0,97	6,09
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>						
2		Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m <sup>2</sup>	6,28	8,71	54,70
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>60,79</b>
					<b>IVA 12%</b>	<b>7,29</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>68,09</b>



SON: SESENTA Y OCHO, 09/100 DÓLARES



*Estos precios no incluyen IVA*



No.		Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
5		Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	6,96	0,77	5,36
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>						
6		Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	6,96	13,66	95,07
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						
8		Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	6,96	4,97	34,59
					<b>SUBTOTAL</b>	<b>135,02</b>
					<b>IVA 12%</b>	<b>16,20</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>151,23</b>

SON: CIENTO CINCUENTA Y UNO, 23/100 DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>		<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>PROYECTO:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>REALIZADO:</b>	Henry Ortega				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	31,83	0,77	24,51
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	31,83	13,66	434,80
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
8	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	31,83	4,97	158,20
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>617,50</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>74,10</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>691,60</b>
SON: SEISCIENTOS NOVENTA Y UNO, 60/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>		<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>PROYECTO:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>REALIZADO:</b>	Henry Ortega				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
5	Retiro adoquín de hormigón	m <sup>2</sup>	17,68	0,77	13,61
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
6	Adoquín de hormigón, seguridad 30x30x6 cm	m <sup>2</sup>	17,68	13,66	241,51
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
8	Desalojo de material (Escombros)	m <sup>3</sup>	17,68	4,97	87,87
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>342,99</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>41,16</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>384,15</b>
SON: TRES CIENTOS OCHENTA Y CUATRO, 15/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>		<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>PROYECTO:</b>	Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulíes, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima				
<b>REALIZADO:</b>	Henry Ortega				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
7	Limpieza del terreno, eliminación capa vegetal	m <sup>2</sup>	51,40	0,44	22,62
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>22,62</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>2,71</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>25,33</b>
SON: VEINTE Y CINCO, 33/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**PROYECTO:** Evaluación de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre la Av. Los Capulés, Cartago, Encarnación, Barranquilla, Av. Indoamérica, Lima

**REALIZADO:** Henry Ortega

**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					
9	Capa/rodadura/H.asfalt.Mezc/Planta E=5cm	m <sup>2</sup>	19671,74	7,48	147144,62
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>147144,62</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>17657,35</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>164801,97</b>

SON: CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS UNO, 97/100  
DÓLARES

*Estos precios no incluyen IVA*

**ANEXO F**

**MATRIZ**

**GENERAL DE**

**FALLAS**

**ENCONTRADAS**

**UTILIZADAS EL**

**SOFTWARE**

**ArcGIS**



ZONA	COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE_VIA	TIPO	FOTO	FALLA_NUM	TPO_FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	FALLA_BN	LONGITUD	AREA_FALLA	VOLUMEN	OBSERVACION	ELABORADO	CONTACTO
ZONA_ID	965005	760179	CARTAGO	PAVIMENTO ARTICULADO		1	T. ELEMENTOS FALTANTES	T	ALTO	ACERA		55,45		ACERA FALTANTE	HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965197	760213	CARTAGO	PAVIMENTO ARTICULADO		2	AI. DEPRESIONES	AI	MEDIO	PAVIMENTO		5,35			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965191	760227	CARTAGO	PAVIMENTO ARTICULADO		3	AI. DEPRESIONES	AI	MEDIO	PAVIMENTO		12,45			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965190	760237	CARTAGO	PAVIMENTO ARTICULADO		4	AN. FRACTURAMIENTOS	AN	MEDIO	PAVIMENTO		17,68			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965197	760251	CARTAGO	PAVIMENTO FLEXIBLE		5	T. ELEMENTOS FALTANTES	T	ALTO	ACERA		32,08		ACERA FALTANTE	HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965197	760275	CARTAGO	PAVIMENTO FLEXIBLE		6	S. DESPINDIMIENTO DE AGREGADOS	S	MEDIO	PAVIMENTO		1,50			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965181	760324	CARTAGO	PAVIMENTO FLEXIBLE		7	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	C	BAJO	PAVIMENTO		14,53			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965178	760394	CARTAGO	PAVIMENTO FLEXIBLE		8	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	3,2				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965168	760463	CARTAGO	PAVIMENTO FLEXIBLE		9	L. FLAJEADO DE AGREGADOS	L	MEDIO	PAVIMENTO		36,38			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965164	760583	ENCARNACION	PAVIMENTO FLEXIBLE		10	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		13,12			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965165	760636	ENCARNACION	PAVIMENTO FLEXIBLE		11	V. DESGASTE SUPERFICIAL	V	MEDIO	ACERA		7,90			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965166	760706	ENCARNACION	PAVIMENTO FLEXIBLE		12	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	C	BAJO	PAVIMENTO		7,70			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965179	760800	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		13	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		13,76			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965169	760884	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		14	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	BAJO	PAVIMENTO	5,2				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965180	760868	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		15	F. DEPRESION	F	MEDIO	PAVIMENTO		1,65			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965180	760892	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		16	W. FISURAMIENTO	W	MEDIO	ACERA		10,78			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965190	760940	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		17	T. ELEMENTOS FALTANTES	T	ALTO	ACERA		26,45			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965192	760919	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		18	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	C	BAJO	PAVIMENTO		5,33			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965190	760783	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		19	A. PIEL DE COCODRILO	A	BAJO	PAVIMENTO		8,36			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965198	760767	CALLE MARACABO	PAVIMENTO FLEXIBLE		20	T. ELEMENTOS FALTANTES	T	ALTO	ACERA		71,89		ACERA FALTANTE	HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965137	760705	AVENIDA NASSAU	PAVIMENTO FLEXIBLE		21	A. PIEL DE COCODRILO	A	MEDIO	PAVIMENTO		65,02			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965130	760705	AVENIDA NASSAU	PAVIMENTO FLEXIBLE		22	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	3,3				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965131	760874	AVENIDA NASSAU	PAVIMENTO FLEXIBLE		23	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	7,5				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965108	760872	CALLE LA PLATA	PAVIMENTO FLEXIBLE		24	S. DESPINDIMIENTO DE AGREGADOS	S	MEDIO	PAVIMENTO		0,40			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965103	760866	CALLE LA PLATA	PAVIMENTO FLEXIBLE		25	AT. VEGETACION EN LA CALZADA	AT	ALTO	ACERA		4,05		VEGETACION EN ACERA Y DESHONDADEO	HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965148	760409	CALLE SAN PABLO	PAVIMENTO ARTICULADO		26	AT. VEGETACION EN LA CALZADA	AT	ALTO	PAVIMENTO		8,45			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965187	760706	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		27	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	BAJO	PAVIMENTO	3,25				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965180	760581	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		28	T. ELEMENTOS FALTANTES	T	ALTO	ACERA		9,62			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965163	760595	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		29	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	4,32				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965166	760611	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		30	S. DESPINDIMIENTO DE AGREGADOS	S	ALTO	PAVIMENTO		4,38			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965160	760603	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		31	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	6,2				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965143	760608	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		32	Q. GRETA PARABOLICA (SLIPAGE)	Q	MEDIO	PAVIMENTO		6,38			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965159	760606	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		33	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	9,12				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965189	760729	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		34	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	7,8				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965132	760781	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		35	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	5,2				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965129	760856	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		36	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	3,15				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965124	760882	BARBANQUELLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		37	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	3,7				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965130	760909	CALLE AERCA	PAVIMENTO ARTICULADO		38	AT. VEGETACION EN LA CALZADA	AT	MEDIO	PAVIMENTO		33,84			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965140	760985	CALLE PARAMARIBO	PAVIMENTO ARTICULADO		39	AI. DEPRESIONES	AI	MEDIO	PAVIMENTO		6,30			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965148	760994	CALLE PARAMARIBO	PAVIMENTO ARTICULADO		40	AG. ABULTAMIENTO	AG	MEDIO	PAVIMENTO		5,96			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965106	760463	CALLE QUEBEC	PAVIMENTO ARTICULADO		41	AI. DEPRESIONES	AI	BAJO	PAVIMENTO		1,20		CALLE ARTICULADA - EMPEDRAO	HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965140	760769	CALLE TEGUCIGALPA	PAVIMENTO FLEXIBLE		42	L. FLAJEADO DE AGREGADOS	L	BAJO	PAVIMENTO		2,65			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965142	760781	CALLE ANTOFAGASTA	PAVIMENTO FLEXIBLE		43	L. FLAJEADO DE AGREGADOS	L	MEDIO	PAVIMENTO		35,48			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965140	760779	CALLE ANTOFAGASTA	PAVIMENTO FLEXIBLE		44	L. FLAJEADO DE AGREGADOS	L	MEDIO	PAVIMENTO		4,82			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965150	760779	CALLE ANTOFAGASTA	PAVIMENTO FLEXIBLE		45	T. ELEMENTOS FALTANTES	T	ALTO	ACERA		5,53		ACERA DETORNADADA	HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965194	760882	CALLE GUANAGUATO	PAVIMENTO FLEXIBLE		46	J. GRETAS LONG Y TRANSVERSAL	J	MEDIO	PAVIMENTO	3,15				HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965196	760923	CALLE GUANAGUATO	PAVIMENTO FLEXIBLE		47	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	C	ALTO	PAVIMENTO		55,50			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965167	760967	CALLE DAVID	PAVIMENTO ARTICULADO		48	AI. DEPRESIONES	AI	MEDIO	PAVIMENTO		0,84			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965109	760707	CALLE DAVID	PAVIMENTO ARTICULADO		49	AG. ABULTAMIENTO	AG	MEDIO	PAVIMENTO		0,99			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965183	760863	CALLE ATLANTA	PAVIMENTO ARTICULADO		50	AI. DEPRESIONES	AI	BAJO	PAVIMENTO		0,60			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965186	760815	CALLE ATLANTA	PAVIMENTO ARTICULADO		51	AI. DEPRESIONES	AI	MEDIO	PAVIMENTO		1,62			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965192	760792	CALLE ATLANTA	PAVIMENTO ARTICULADO		52	AI. DEPRESIONES	AI	MEDIO	PAVIMENTO		5,67			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965170	760768	CALLE ATLANTA	PAVIMENTO ARTICULADO		53	T. ELEMENTOS FALTANTES	T	ALTO	ACERA		1,20		TAPA PARA PASO DE AGUA	HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965164	760745	CALLE ATLANTA	PAVIMENTO ARTICULADO		54	AT. VEGETACION EN LA CALZADA	AT	MEDIO	PAVIMENTO		9,13			HENRY DAVID ORTEGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	965143</															

ZONA	COORDENADA Y	COORDENADA X	NOMBRE_VIA	TIPO	FOTO	FALLA_MM	TIPO_FALLA	IMPACTO	SEVERIDAD	FALLA_IN	LONGITUD	AREA_FALLA	VOLUMEN	OBSERVACION	ELABORADO	CONTACTO
ZONA_ID	960378	760396	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		64	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	BAJO	PAVIMENTO		16,60			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960355	760398	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		65	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	BAJO	PAVIMENTO		33,15			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960346	760401	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		66	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		15,00			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960359	760392	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		67	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		27,30			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960378	760398	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		68	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		12,75			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960378	760399	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		69	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	BAJO	PAVIMENTO		9,15			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960374	760403	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		70	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		25,50			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960382	760404	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		71	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		23,20			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960380	760404	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		72	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		5,50			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960380	760403	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		73	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		6,00			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960392	760407	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		74	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		26,60			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960394	760407	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		75	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		13,75			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960393	760406	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		76	A. PIEL DE COCODRILLO	A	ALTO	PAVIMENTO		45,00			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960403	761013	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		77	K. PARCHEO	K	MEDIO	PAVIMENTO		49,80			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960405	761028	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		78	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		35,70			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960401	761048	AVENIDA INDOAMERICA	PAVIMENTO FLEXIBLE		79	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		9,90			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960405	761061	AVENIDA PEDRO VASCONEZ	PAVIMENTO FLEXIBLE		80	L. PAVIMENTO DE AGRESADOS	L	MEDIO	PAVIMENTO		16,59			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960410	761044	AVENIDA PEDRO VASCONEZ	PAVIMENTO FLEXIBLE		81	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		3023,94			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960430	761072	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		82	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		82,56			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960436	760994	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		83	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		24,08			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960438	760984	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		84	J. GRETA LONGITUDINAL	J	BAJO	PAVIMENTO	2,8				HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960435	760984	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		85	A. PIEL DE COCODRILLO	A	BAJO	PAVIMENTO		4,28			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960437	760772	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		86	G. GRETA DE BORDE	G	ALTO	PAVIMENTO		2,08			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960474	760792	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		87	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		52,16			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960424	760871	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		88	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		52,10			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960401	760665	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		89	G. GRETA DE BORDE	G	ALTO	PAVIMENTO		1,18			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960434	760648	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		90	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		37,13			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960415	760576	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		91	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	MEDIO	PAVIMENTO		27,82			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960400	760509	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		92	C. AGRIETAMENTO EN BLOQUE	C	BAJO	PAVIMENTO		14,99			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960406	760472	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		93	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		20,00			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960400	760405	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		94	G. GRETA DE BORDE	G	ALTO	PAVIMENTO		1,46			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960401	760386	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		95	G. GRETA DE BORDE	G	ALTO	PAVIMENTO		2,88			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960402	760330	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		96	A. PIEL DE COCODRILLO	A	MEDIO	PAVIMENTO		6,67			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960405	760383	AVENIDA RODRIGO PACHANO	PAVIMENTO FLEXIBLE		97	L. PAVIMENTO DE AGRESADOS	L	MEDIO	PAVIMENTO		0,90			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960370	760498	CALLE CAMAGUEY	TIERRA		98	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		1272,98			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960407	760603	CALLE CHIRAZACA	TIERRA		99	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		365,61			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960406	760618	CALLE ZACATECA	TIERRA		100	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		695,96			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960407	760496	CALLE GAZAPÁ	EMPERADO		101	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		762,33			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960378	760426	CALLE CAU	EMPERADO		102	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		568,59			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960406	760736	CALLE OHMANDEGA	EMPERADO		103	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		1046,94			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960401	760706	CALLE NASSUA	EMPERADO		104	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		7827,34			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960370	760465	CALLE GUEBEC	EMPERADO		105	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		1381,40			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960378	760410	CALLE SADO PASILO	EMPERADO		106	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		1239,33			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960430	760677	CALLE PAYSANLU	LASTRADO		107	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		2060,03			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960405	760664	CALLE POTOSI	LASTRADO		108	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		802,87			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960405	760512	CALLE SALTA	EMPERADO		109	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		641,15			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960384	760570	CALLE BANCAGUA	LASTRADO		110	SI. SIN INTERVENCIÓN	SI	ALTO	PAVIMENTO		564,53			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>
ZONA_ID	960391	760662	BARBANGALLA	PAVIMENTO FLEXIBLE		111	K. PARCHEO	K	MEDIO	PAVIMENTO		14,60			HENRY DAVID ORTIGA	<a href="mailto:hda@hda.com.ec">hda@hda.com.ec</a>

# **ANEXO G**

## **BASE DE DATOS (ArcGIS)**

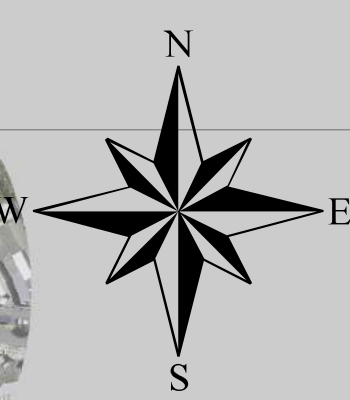
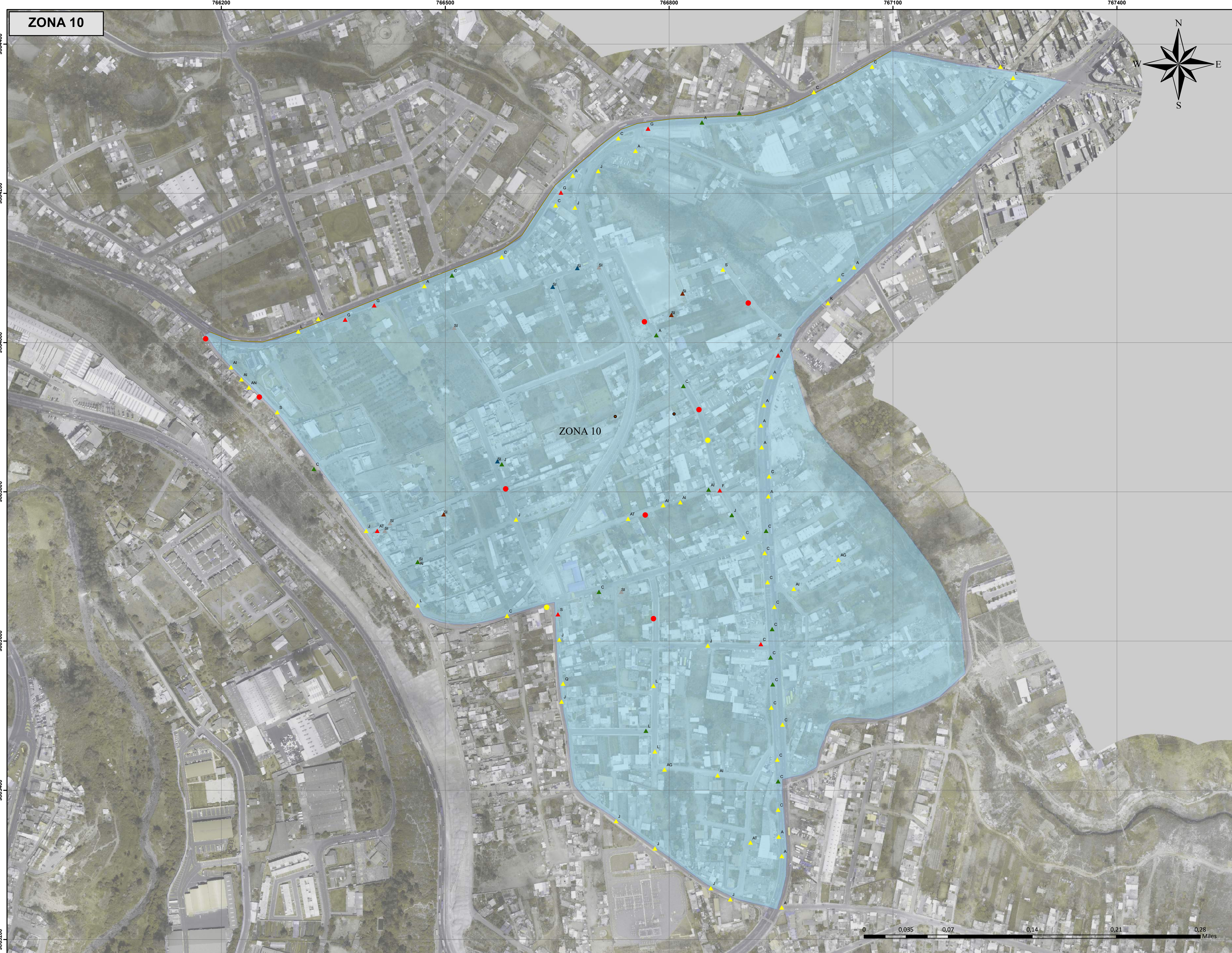


ECUADOR - ESC: 1:2500

# EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LOS CAPULÍES, CARTAGO, ENCARNACIÓN, BARRANQUILLA, AV. INDOAMÉRICA, LIMA

WGS 84-17S

ZONA 10



**LEYENDA**

**ZONA\_10\_PAVIMENTOS**

- ▲ ALTO
- ▲ BAJO
- ▲ MEDIO

**ZONA\_10\_VIAS SIN INTERVENCION**

- ▲ EMPEDRADO
- ▲ LASTRADO
- ▲ TIERRA

PUNTO CENTROIDE		
ZONA	COORDENADA X (m)	COORDENADA Y (m)
ZONA 10	766749	9863901

SIMBOLOGÍA DE FALLAS	
PAVIMENTO FLEXIBLE	A. PIEL DE COCODRILLO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	B. ESCUDICIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.
PAVIMENTO FLEXIBLE	D. ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	E. CORRUGACIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	F. DEPRESIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	G. GRIETA DE BORDE.
PAVIMENTO FLEXIBLE	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	I. DESNIVEL CARRETEL/SEMA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	J. GRIETAS LONGY Y TRANSVERSAL.
PAVIMENTO FLEXIBLE	K. PARCHEO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	L. PULVIMENTO DE AGREGADOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	M. NIEVECOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	N. CRUCE DE VIA FERREA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	O. AHUELLAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	P. DESPLAZAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE).
PAVIMENTO FLEXIBLE	R. HINCHAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	S. DESPLAZAMIENTO DE AGREGADOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	T. ELEMENTOS FALTANTES.
PAVIMENTO ARTICULADO	AG. ABULTAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AH. AHUELLAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AI. DEPRESIONES.
PAVIMENTO ARTICULADO	AJ. DESGASTE SUPERFICIAL.
PAVIMENTO ARTICULADO	AK. PERDIDA DE ARENA.
PAVIMENTO ARTICULADO	AL. DESPLAZAMIENTO DE BORDE.
PAVIMENTO ARTICULADO	AM. DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AN. FRACTURAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AO. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AP. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AQ. ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AR. JUNTAS ABIERTAS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AS. VEGETACIÓN EN LA CALZADA.
PAVIMENTO ARTICULADO	AT. ELEMENTOS FALTANTES.

### UBICACIÓN MACRO



### UBICACIÓN MESO



### UBICACIÓN MICRO

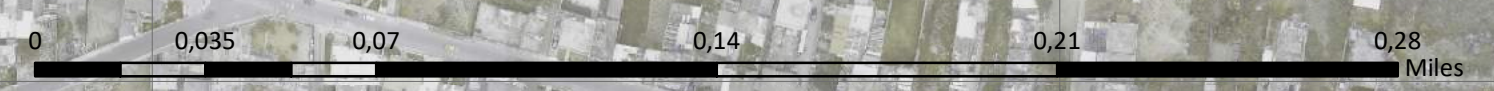


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

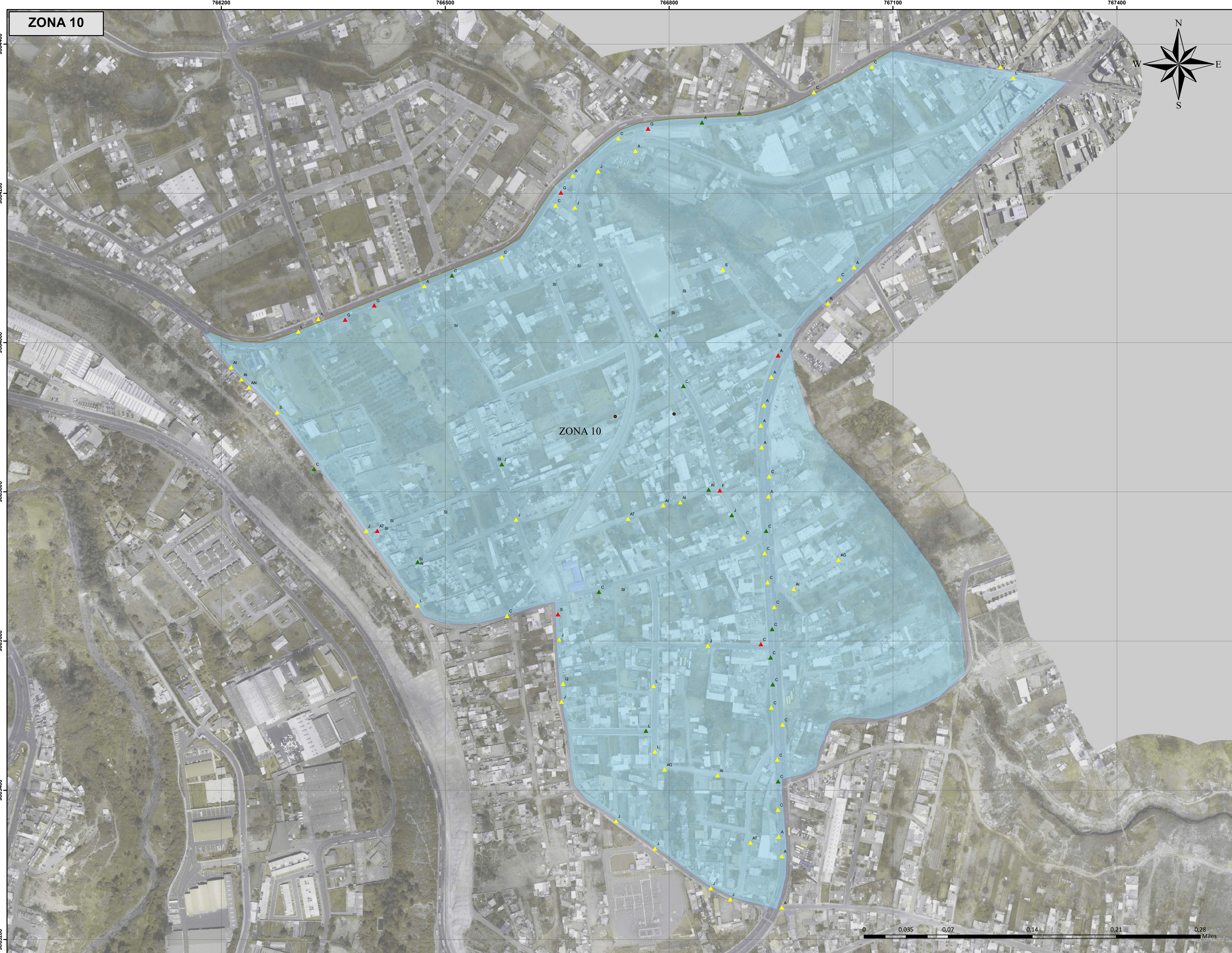
**MAPA DE FALLAS**

DIRIGIDO A:	ZONA:	
GADMA:	ZONA 10	
ELABORÓ:	FORMATO:	
ORTEGA USHÍÑA HENRY DAVID	A1	
APROBÓ:	FECHA:	ESCALA:
Ing. Mg. Milton Aldas. Ph.D	ENERO 2024	1:2500





ZONA 10



**LEYENDA**

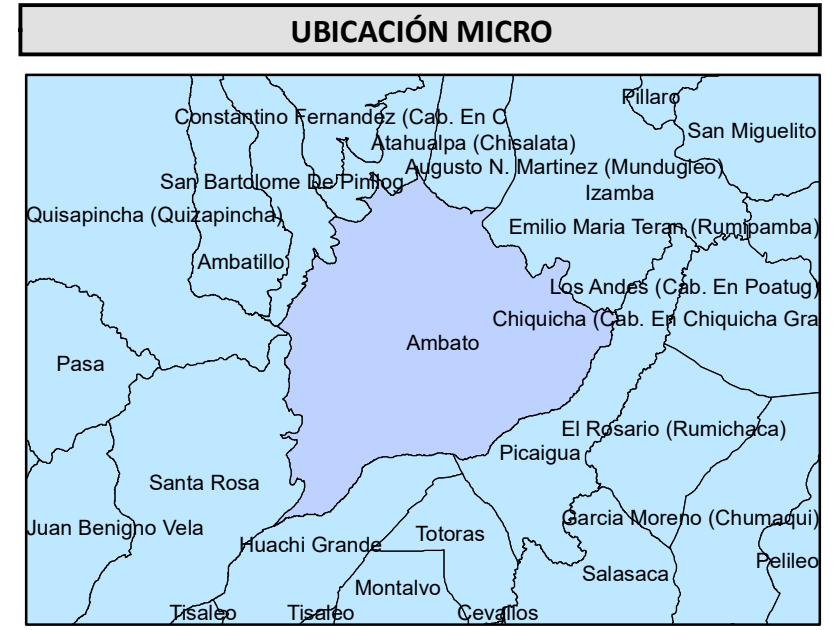
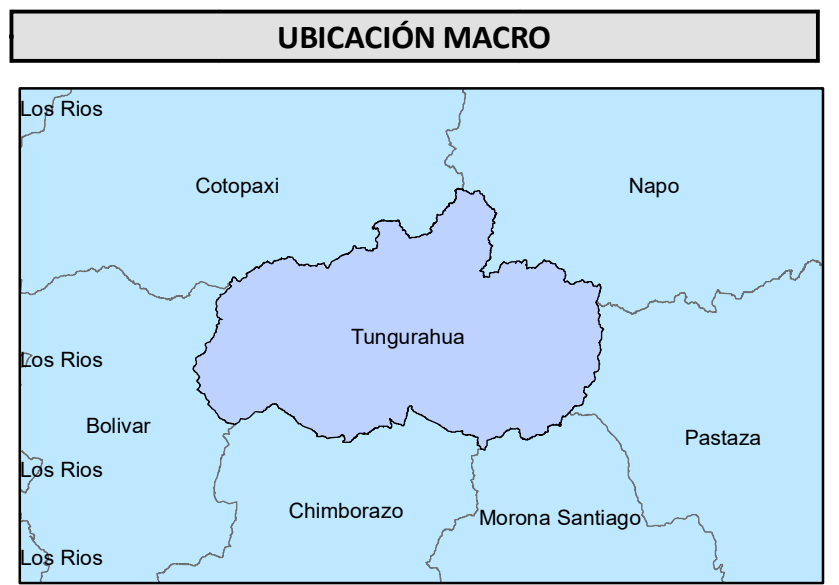
**ZONA\_10\_PAVIMENTOS**

**FALLAS EN PAVIMENTO**

- ▲ ALTO
- ▲ BAJO
- ▲ MEDIO

PUNTO CENTROIDE		
ZONA	COORDENADA X (m)	COORDENADA Y (m)
ZONA 10	766749	9863901

SIMBOLOGÍA DE FALLAS	
PAVIMENTO FLEXIBLE	A. PIEL DE COCODRILO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	B. ESCUDICIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.
PAVIMENTO FLEXIBLE	D. ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	E. CORRUGACIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	F. DEPRESIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	G. GRIETA DE BORDE.
PAVIMENTO FLEXIBLE	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	I. DESNIVEL CARRO/BERMA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.
PAVIMENTO FLEXIBLE	K. PARCHEO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	L. PULVIMENTO DE AGREGADOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	M. MUECOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	N. CRUCE DE VIA FERREA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	O. AHUELLAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	P. DESPLAZAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE).
PAVIMENTO FLEXIBLE	R. HINCHAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	S. DESPINDIMIENTO DE AGREGADOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	T. ELEMENTOS FALTANTES.
PAVIMENTO ARTICULADO	AG. ABULTAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AH. AHUELLAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AI. DEPRESIONES.
PAVIMENTO ARTICULADO	AJ. DESGASTE SUPERFICIAL.
PAVIMENTO ARTICULADO	AK. PERDIDA DE ARENA.
PAVIMENTO ARTICULADO	AL. DESPLAZAMIENTO DE BORDE.
PAVIMENTO ARTICULADO	AM. DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AN. FRACTURAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AO. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AP. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AQ. ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AR. JUNTAS ABIERTAS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AS. VEGETACIÓN EN LA CALZADA.
PAVIMENTO ARTICULADO	AT. ELEMENTOS FALTANTES.

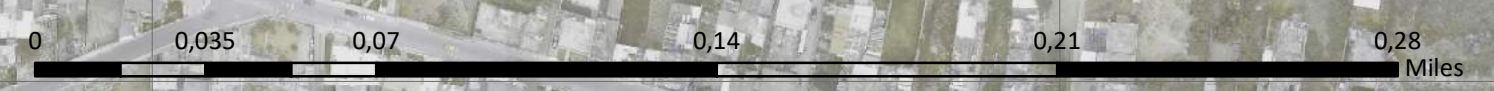


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**MAPA DE FALLAS**

DIRIGIDO A:	ZONA:	
GADMA:	ZONA 10	
ELABORÓ:	FORMATO:	
ORTEGA USHÑA HENRY DAVID	A1	
APROBÓ:	FECHA:	ESCALA:
Ing. Mg. Milton Aldas. Ph.D	ENERO 2024	1:2500



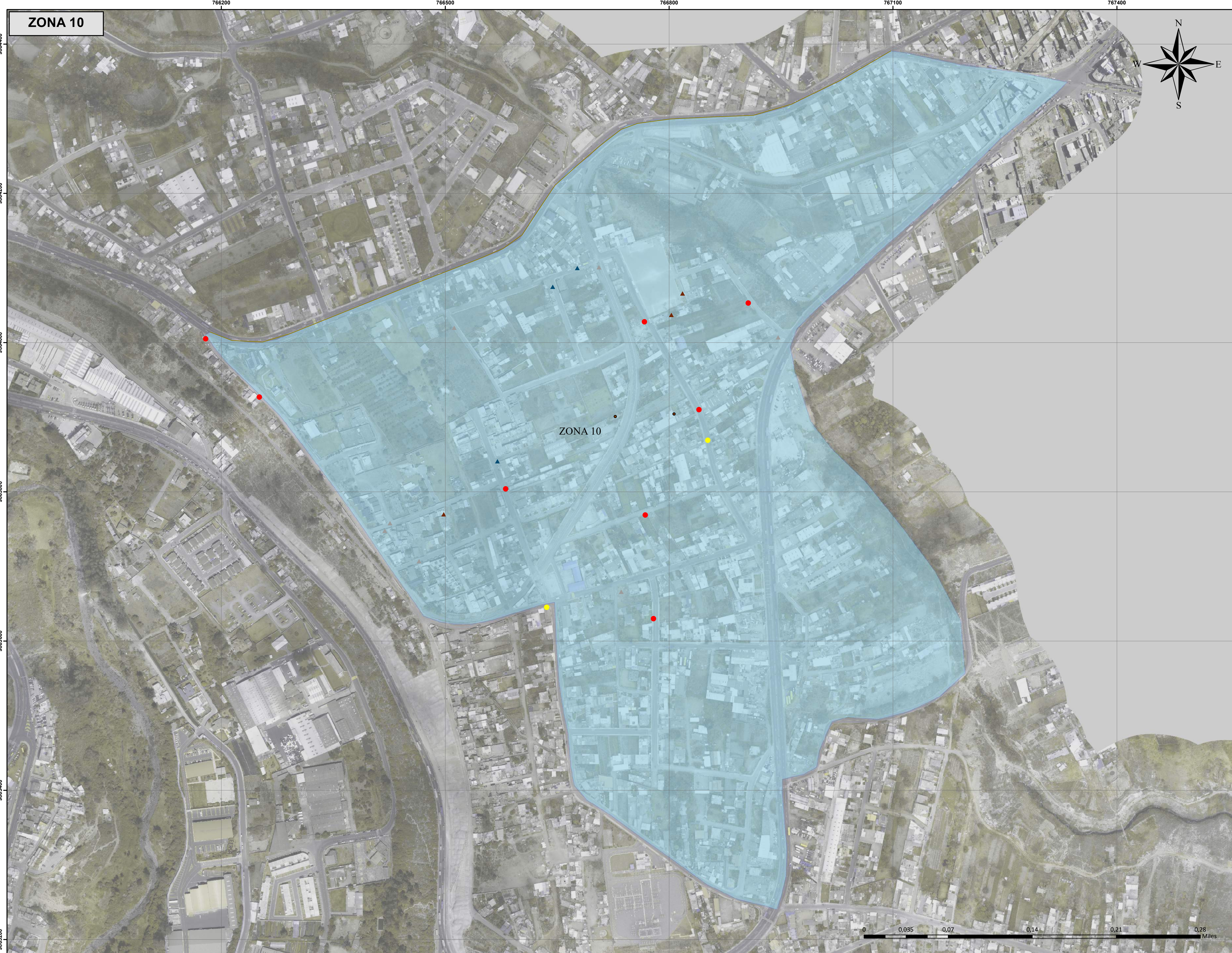


ECUADOR - ESC: 1:2500

# EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LOS CAPULÍES, CARTAGO, ENCARNACIÓN, BARRANQUILLA, AV. INDOAMÉRICA, LIMA

WGS 84-17S

ZONA 10



**LEYENDA**

**ZONA\_10\_VIAS\_SIN\_INTERVENCIÓN**

- ▲ EMPEDRADO
- ▲ LASTRADO
- ▲ TIERRA

**ZONA\_10\_ACERAS**

**FALLAS EN ACERAS**

- ALTO
- MEDIO

PUNTO CENTROIDE		
ZONA	COORDENADA X (m)	COORDENADA Y (m)
ZONA 10	766749	9863901

SIMBOLOGÍA DE FALLAS	
PAVIMENTO FLEXIBLE	A. PIEL DE COCODRILO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	B. ESCUDICIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.
PAVIMENTO FLEXIBLE	D. ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	E. CORRUGACIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	F. DEPRESIÓN.
PAVIMENTO FLEXIBLE	G. GRIETA DE BORDE.
PAVIMENTO FLEXIBLE	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	I. DESNIVEL CARRETEL/BERMA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.
PAVIMENTO FLEXIBLE	K. PARCHEO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	L. PULIMIENTO DE AGREGADOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	M. NIEVEOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	N. CRUCE DE VIA FERREA.
PAVIMENTO FLEXIBLE	O. AHUELLAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	P. DESPLAZAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE).
PAVIMENTO FLEXIBLE	R. HINCHAMIENTO.
PAVIMENTO FLEXIBLE	S. DESPINDIMIENTO DE AGREGADOS.
PAVIMENTO FLEXIBLE	T. ELEMENTOS FALTANTES.
PAVIMENTO ARTICULADO	AG. ABULTAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AH. AHUELLAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AI. DEPRESIONES.
PAVIMENTO ARTICULADO	AJ. DESGASTE SUPERFICIAL.
PAVIMENTO ARTICULADO	AK. PERDIDA DE ARENA.
PAVIMENTO ARTICULADO	AL. DESPLAZAMIENTO DE BORDE.
PAVIMENTO ARTICULADO	AM. DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AN. FRACTURAMIENTO.
PAVIMENTO ARTICULADO	AO. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AP. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AQ. ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTOS.
PAVIMENTO ARTICULADO	AR. JUNTA ABIERTA.
PAVIMENTO ARTICULADO	AS. VEGETACIÓN EN LA CALZADA.
PAVIMENTO ARTICULADO	T. ELEMENTOS FALTANTES.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**MAPA DE FALLAS**

DIRIGIDO A:	ZONA:	
GADMA:	ZONA 10	
ELABORÓ:	FORMATO:	
ORTEGA USHÑA HENRY DAVID	A1	
APROBÓ:	FECHA:	ESCALA:
Ing. Mg. Milton Aldas. Ph.D	ENERO 2024	1:2500

