



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

TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA CIVIL

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO
DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV.
LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL
CHAGUARQUERO”.**

Autora: Daniela Estefanía Riofrio Villa

Tutor: Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada, Mg.

AMBATO - ECUADOR

Enero - 2024

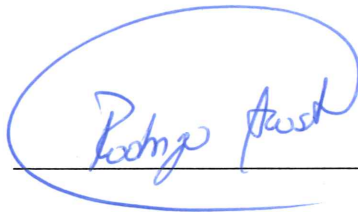
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de Trabajo Experimental, previo a la obtención del Título de Ingeniera Civil, con el tema: “**EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO**”, elaborado por el Srta. Daniela Estefanía Riofrio Villa, portador de la cédula de ciudadanía C.I. 01803714797, 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, enero 2024



Ing. Rodrigo Iván Acosta Lozada, Mg.

TUTOR

AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Daniela Estefanía Riofrio Villa, con C.I. 1803714797 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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO”**, así como también los análisis estadísticos, ideas, 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, enero 2024



Daniela Estefanía Riofrio Villa

C.I. 1803714797

AUTORA

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 proceso 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, enero 2024



Daniela Estefanía Riofrio Villa

C.I. 1803714797

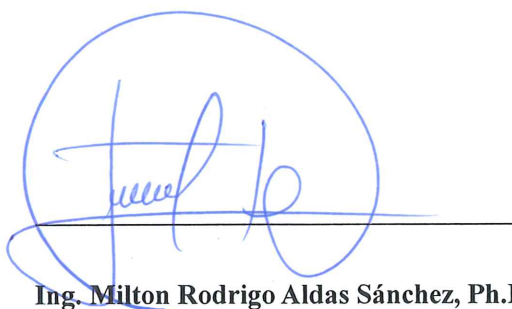
AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Trabajo Experimental, realizado por la estudiante Daniela Estefanía Riofrio Villa, de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO”**

Ambato, enero 2024

Para constancia firman:



Ing. Milton Rodrigo Aldas Sánchez, Ph.D.

MIEMBRO CALIFICADOR



Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño, Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente Trabajo Experimental, va dedicado en primer lugar a Dios, por haberme ayudado y no soltado mi mano en ningún momento.

A mi querida abuelita Victoria que es todo para mí, quien me ayudo de todas las maneras posibles y esto es gracias a ella, a mi mama Olga, mi tía Fabiola y Mi tía Magda, quienes han sido las mujeres que me han sacado adelante, que no dejaron que me rinda y este logro es para ellas y por ellas, a mi hermana Andrea y mi hermano Mateo, que han estado en las buenas y malas conmigo durante todo este proceso.

A Karina, Jairo, Majito, Anderson, Luchito y Michelle que han sido amigos y compañeros, de carrera, quienes estuvieron para mí siempre, que hicieron este proceso largo más llevadero, con quienes compartí mi carrera universitaria, y ahora una gran amistad.

A Rocio y Sol que desde el colegio han sido parte fundamental de mi vida y más que amigas han sido hermanas para mí.

A Moisés que fue un gran apoyo en este proceso, quien me aconsejo, que no dejo que me rinda, que ha estado en las buenas y en las malas, dándome la mano y sobre todo su amistad.

A la señora Selene Sánchez “la gatita” quien ha sido parte importante para culminar mis estudios además de sus palabras de aliento.

A Isaac quien ha sido un apoyo valioso en todo esto.

A mi gata fabiana quien me acompañó durante todos estos años de carrera, quien cada madrugada estuvo junto a mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia que han sido un apoyo fundamental en mi vida y me han brindado todo su amor, en especial a mi abuelita.

A mis amigos que me brindaron su ayuda y todo su amor para conseguir este título.

A mis docentes por brindarme los conocimientos necesarios para desarrollar este proyecto, en especial a mi tutor, Ing. Rodrigo Acosta, quien me guio e instruyo a lo largo de todo este trabajo.

Al Ing. Andrés Hidalgo, Ing. Lenin Maldonado, a la Ing. Marisol Bayas, a la Ing. Jacqueline Camino †, que más que docentes han sido amigos, y fueron soporte en este proceso.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato por abrirme las puertas para estudiar en esta prestigiosa institución y ser mi segundo hogar en todos estos años.

A todos mis amigos que fueron un sostén importante en este proceso.

INDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE DE CONTENIDOS	viii
INDICE DE FIGURAS.....	x
INDICE DE TABLAS	xi
INDICE DE GRÁFICAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPITULO I:	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes investigativos	1
1.1.1 Antecedentes	1
1.1.2 Justificación	2
1.1.3 Fundamentación teórica	3
1.2 Hipótesis.....	26
1.3 Objetivos	26
1.3.1 Objetivo General	26
1.3.2 Objetivos Específicos.....	26
CAPITULO II: METODOLOGÍA.....	28
2.1 Materiales.....	28
Levantamiento georreferenciado:	28
Procesamiento de Datos:	29
2.2 Métodos.....	29
2.2.1 Investigación bibliográfica.....	29
2.2.2 Investigación de Campo.....	29
2.2.3 Plan de Recolección de Datos	30
2.2.4 Procesamiento de información.....	31
2.2.5 Plan para análisis de resultados.....	35
CAPITULO III.....	37
RESULTADOS YDISCUSIÓN	37

3.1 Delimitación del Proyecto.....	37
3.2 Resultados de Vías Evaluadas.....	38
3.2.1 Fallas en Pavimento Flexible	38
3.3 Georreferenciación de las Vías	40
3.3.1 Evaluación del Método de índice de Condición del Pavimento (PCI).....	40
3.3.2 Resultados Método PCI por Unidad de Muestra Calle Álamo	41
3.4 Presupuesto de Mantenimiento Vial Zona 8	44
CAPITULO IV:	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
4.1 Conclusiones	46
4.2 Recomendaciones.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	50

INDICE DE FIGURAS

Fig. N° 1 ESTRUCTURA PAVIMENTO FLEXILE	6
Fig. N° 2 ESTRUCTURA PAVIMENTO RÍGIDO	7
Fig. N° 3 ESTRUCTURA PAVIMENTO ARTICULADO	9
Fig. N° 4 PIEL DE COCODRILO	10
Fig. N° 5 EXUDACIÓN	10
Fig. N° 6 AGRITEAMIENTO EN BLOQUE	11
Fig. N° 7 ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO	11
Fig. N° 8 CORRUGACIÓN	12
Fig. N° 9 DEPRESIÓN	12
Fig. N° 10 GRIETA DE BORDE	13
Fig. N° 11 Fig. N.º.- 11 REFLEXIÓN DE JUNTA	13
Fig. N° 12 DESNIVEL CARRIL/BERMA	14
Fig. N° 13 GRIETAS LONGITUDINALES Y TRASVERSALES	14
Fig. N° 14 PARCHEO	15
Fig. N° 15 ACOMETIDA DE SERVICIO	15
Fig. N° 16 PULIMIENTOS DE AGREGADOS	16
Fig. N° 17 HUECOS	16
Fig. N° 18 CRUCE DE VÍA FÉRREA	17
Fig. N° 19 AHUELLAMIENTO	18
Fig. N° 20 DESPLAZAMIENTO	18
Fig. N° 21 GRIETA PARABÓLICA	19
Fig. N° 22 HINCHAMIENTO	19
Fig. N° 23 METEORIZACIÓN	20
Fig. N° 24 LOSAS DIVIDIDAS	20
Fig. N° 25 DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA	21
Fig. N° 26 PUNZONAMIENTO	21
Fig. N° 27 DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA	22
Fig. N° 28 DESCASCARAMIENTO DE JUNTA	22
Fig. N° 29 ABULTAMIENTO	23
Fig. N° 30 AHUELLAMIENTO	23
Fig. N° 31 FORMATO DE HOJA DE CAMPO PARA EL MÉTODO PCI	26
Fig. N° 32 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO ZONA 8 - SECTOR ATAHUALPA - AMBATO-TUNGURAHUA	37
Fig. N° 33 FALLAS EN LAS ACERAS	40

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 RANGO DE CLASIFICACIÓN PCI	24
Tabla 2 MATERIALES Y EQUIPO PARA LEVANTAMIENTO GEORREFERENCIADO	28
Tabla 3 UNIDADES DE MUESTREO DE CALLES	31
Tabla 4 FICHA DE CAMPO PARA EVALUACIÓN VIAL.....	32
Tabla 5 FICHA DE INSPECCIÓN VISUAL PCI.....	33
Tabla 6 FICHA DE INSPECCIÓN VISUAL PCI.....	34
Tabla 7 DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS	35
Tabla 8 DESCRIPCIÓN PRESUPESTO TOTAL.....	35
Tabla 9 RESUMEN NOMBRES DE VIAS ZONA 8	38
Tabla 10 RESUMEN DE FALLAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE	39
Tabla 11 NÚMERO DE MUESTREO CALLE ALAMOS.....	41
Tabla 12 PCI POR UNIDAD DE MUESTREO ZONA 8.....	41
Tabla 13 RANGOS PCI PARA LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	42
Tabla 14 PRESUPESTO REFERENCIAL.....	44

INDICE DE GRÁFICAS

GRAFICA N° 1 RESUMEN DE FALLAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE	39
GRAFICA N° 2 DIAGRAMA DE PCI CALLE ALAMOS	42

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto se basa en realizar un estudio y reconocimiento de fallas existentes en la carpeta asfáltica de tipo flexible, rígido y articulado de las vías, aceras y bordillos de la ciudad de Ambato, sector Atocha, mejorando de esta manera la seguridad del tránsito vehicular.

Se inició con el levantamiento de información de las patologías existentes, tomando en consideración el tipo, el nivel de severidad y la cantidad del área de afectación; georreferenciando con un GPS de alta precisión, plasmando todas las fallas existentes en un inventario, se evaluó las siguientes calles: El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Destacamento Guayzini, El Chaguarquero donde se calcula los tramos para el método PCI, permitiendo conocer el estado actual de las vías; el mismo indicó que el rango de tolerancia que va desde 100 significando que está en excelente estado y cero que está totalmente deteriorado o fallado; se indica el tipo de mantenimiento que debemos optar para dicha vía.

Una vez finalizada la evaluación se procedió a dar las posibles reparaciones para cada tipo de falla de pavimento flexible o articulado, tomando criterios de estudios nacionales y extranjeros nominando la tabla de mantenimiento vial, también se visualiza los respectivos análisis de precios unitarios y los rubros que se plasmaron para las respectivas reparaciones, basados en la revista de la Cámara de la construcción CAMICON, Modus Vivendi - Ambato, entre otros. Finalmente se presenta y se hace la entrega al GADMA una base de datos reflejados en un software.

Palabras claves: Evaluación Vial, PCI, Mantenimiento Vial, Presupuesto, Base de datos.

ABSTRACT

This project is based on carrying out a study and recognition of existing faults in the flexible, rigid and articulated asphalt layer of roads, sidewalks and curbs in the city of Ambato, Atocha sector, thus improving the safety of vehicular traffic.

It began with the collection of information on the existing pathologies, taking into account the type, level of severity and the amount of the affected area; georeferencing with a high-precision GPS, capturing all existing faults in an inventory, the following streets were evaluated: El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Destacamento Guayzini, El Chaguarquero where it is calculated the sections for the PCI method, allowing to know the current state of the roads; it indicated that the tolerance range goes from 100 meaning that it is in excellent condition and zero that it is totally deteriorated or failed; the type of maintenance that we must opt for said route is indicated.

Once the evaluation was completed, the possible repairs for each type of flexible or articulated pavement failure were given, taking criteria from national and foreign studies, nominating the road maintenance table, the respective analysis of unit prices and the items that were reflected for the respective repairs, based on the magazine of the Chamber of Construction CAMICON, Modus Vivendi - Ambato, among others. Finally, a database reflected in software is presented and delivered to the GADMA.

Keywords: Road Evaluation, PCI, Road Maintenance, Budget, Database.

CAPITULO I:

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

1.1.1 Antecedentes

El Ecuador es un país con diversas regiones, donde el principal medio de conexión entre estos son sus carreteras y vías, las cuales permiten la comunicación y desarrollo entre las diferentes ciudades del país. Estas vías pueden ser muy extensas permitiendo el traslado de provincia a provincia, o por el contrario pequeñas que facilitan la circulación vial dentro de un sector.

De ahí la relevancia de estas carreteras en la cotidianidad de los habitantes, lo que subraya la necesidad imperante de llevar a cabo un mantenimiento adecuado a través de una evaluación apropiada, dado que los pavimentos pueden variar significativamente en su composición, lo que requiere enfoques distintos para su conservación.

En el estudio titulado "Evaluación del estado de las vías urbanas de la ciudad de Latacunga", se detectaron diversos grados de deterioro en las vías, y se observaron como problemas más recurrentes la formación de patrones similares a piel de cocodrilo y fisuras en bloque, particularmente en el caso de pavimentos flexibles.

[1]

En el estudio denominado "Evaluación de las condiciones de la infraestructura, se llevó a cabo una evaluación de la infraestructura de la carretera que conecta las comunidades de Quillalli y Punganza Chico, ubicadas en la Parroquia Quisapincha. Se destacó que la presencia de canales de agua y la vegetación desempeñan un papel fundamental en el desgaste de las carreteras que se encuentran en las proximidades de estos elementos. Además, se subrayó que la falta de mantenimiento de las vías contribuye a la aparición de diversos tipos de fallos en la estructura del pavimento

[2]

En la tesis titulada "Procedimiento de evaluación técnico-económica para la elección del tipo de pavimento en la construcción de una carretera", se destaca un aporte significativo que radica en la idea de que el costo de mantenimiento de una carretera varía considerablemente en función del tipo de pavimento utilizado. Se observa que en el caso de pavimentos flexibles, el presupuesto destinado a la construcción es significativamente menor en comparación con el requerido para el mantenimiento. En contraste, en el caso de pavimentos rígidos, el costo de construcción es relativamente bajo, pero el presupuesto necesario para su mantenimiento es sustancialmente elevado. [3]

Este estudio se centrará en examinar las fases de deterioro de los variados tipos de pavimentos presentes en la ciudad de Ambato, en la provincia de Tungurahua. Utilizaremos el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) con el objetivo de establecer un presupuesto adaptado a las diversas categorías de pavimentos que se ubiquen en la zona designada..

1.1.2 Justificación

Hoy en día, las calles de la ciudad de Ambato presentan una variedad de pavimentos que muestran grietas, depresiones y baches, ocasionando considerables molestias al transitar por estas imperfecciones.

El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Ambato, con el propósito de fomentar y elevar la calidad de vida de sus residentes, encuentra indispensable llevar a cabo la recopilación de información que refleje el estado actual de las carreteras, es por esta razón que en convenio con la Universidad Técnica de Ambato ha dado paso mediante la carta de compromiso DA- 22-170, en este contexto que se plantea el proyecto de evaluación de las carreteras urbanas de Ambato, y es precisamente en este punto donde se destaca la relevancia de llevar a cabo esta iniciativa, con el fin de disponer de datos precisos y actualizados sobre el estado de las vías y las aceras en el área urbana del cantón Ambato.

La evaluación de vías de la ciudad de Ambato es primordial para el desarrollo y el bienestar de la comunidad. En el sector comprendido entre El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Desatacamiento Guayzini, El Chaguarquero, existe la presencia de varios cascos comerciales, bancos, hospitales, universidades y negocios los

cuales son frecuentados diariamente por miles de usuarios, el flujo vehicular día tras día va en crecimiento y de allí donde la importancia de la evaluación vial, ya que, a través de la evaluación, el GAD municipal de Ambato podrá intervenir y tomar las mejores decisiones para el mejoramiento vial, de esta manera podrá brindar comodidad y seguridad a los usuarios.

1.1.3 Fundamentación teórica

1.1.3.1 Topografía

1.1.3.1.1 Sistema de Información Geográfica

El Sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta que se emplea para gestionar información relacionada con ubicaciones geográficas específicas. Funciona como una base de datos con capacidades especializadas para datos georreferenciados, y también incluye un conjunto de funciones para la manipulación de dichos datos. De alguna manera, se puede considerar como una forma avanzada de cartografía. [8]

1.1.3.1.2 Ubicación geográfica

La precisa localización de un lugar en la Tierra se puede establecer mediante varias herramientas, como mapas, brújulas o sistemas de geolocalización. Este procedimiento se conoce como geolocalización, y la forma más exacta de llevarla a cabo implica conocer las coordenadas de longitud y latitud de un punto en el planeta, sin necesidad de contar con un punto de referencia. [4]

1.1.3.1.3 Sistema de Coordenadas WGS84

El estándar utilizado por todos los equipos de topografía a nivel global es el WGS84, cuyo nombre proviene de las siglas en inglés "World Geodetic System". Fue creado en 1984 y su finalidad es asignar coordenadas en tres dimensiones (x, y, z) a cualquier punto en la Tierra, convirtiéndolo en uno de los sistemas de geolocalización más precisos a nivel mundial. [5]

1.1.3.1.4 Sistema de posicionamiento global GPS

El sistema de posicionamiento global (GPS) fue inicialmente desarrollado con propósitos militares por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos a partir de la década de 1950. Este sistema permite la localización precisa de puntos en cualquier parte del mundo, y opera mediante la recepción de señales de una constelación de satélites que orbitan la Tierra. En la actualidad, el GPS es ampliamente utilizado en numerosas aplicaciones de la vida cotidiana. [4]

La distinción entre un GPS convencional y un GPS diferencial radica en la precisión y exactitud de los datos. En el caso del GPS diferencial, el receptor se encuentra en coordenadas conocidas con una alta precisión. Esto permite que los datos recibidos de los satélites se vuelvan extremadamente precisos. Es posible establecer una estación cercana al receptor para procesar y recibir información de los satélites de forma continua.[4]

1.1.3.2 Pavimento

Desde un punto de vista técnico, el pavimento se compone de capas horizontales superpuestas que consisten en materiales compactados. La base para construir un pavimento debe ser una superficie terrestre que sea lo suficientemente resistente para soportar las cargas repetidas del tráfico. El pavimento también debe ser capaz de resistir y distribuir estas cargas. Entre las características fundamentales que un pavimento debe tener se incluye su capacidad para soportar las tensiones generadas por el tráfico, así como una textura superficial adecuada que se ajuste a las velocidades previstas de los vehículos que circulan sobre él. [6]

1.1.3.2.1 Conservación Vial

La gestión de la infraestructura vial implica la implementación de un enfoque estratégico para mejorar y alcanzar una planificación eficiente en el diseño, construcción y mantenimiento de proyectos de carreteras. Este enfoque requiere la recopilación de datos a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida de una carretera, desde su concepción hasta su operación, con el objetivo de preservar tanto su funcionalidad como reducir sus costos operativos. Esto implica abordar diversos

desafíos como los riesgos sísmicos, las condiciones climáticas adversas y la prevención de colapsos en puentes y carreteras, entre otros aspectos. [7]

1.1.3.2.2 Ciclo de vida de los pavimentos

Se sugiere que el diseño de un pavimento se planifique para un período de al menos 20 años o incluso más. Durante este período, el pavimento debería mantenerse en un estado adecuado para permitir la circulación de vehículos en condiciones operativas satisfactorias. Este período se divide en fases, ya que al principio, en la etapa inicial, el deterioro es mínimo y progresivo, pero hacia el final, el deterioro puede ser tan significativo que afecte la circulación vehicular de manera considerable.[6]

1.1.3.2.3 Evaluación de Pavimentos

La evaluación de pavimentos cumple diversos objetivos y se puede categorizar en cuatro amplias áreas de aplicación: investigaciones sobre restauración de pavimentos, control de calidad, investigación y desarrollo de pavimentos. En estos ámbitos, se utilizan equipos similares, y la distinción radica en el objetivo específico de la evaluación. [6]

Low-Bajo(L): Al cruzar o utilizar, no existe molestia ni peligro para el usuario, por lo que no es necesario reducir la velocidad del vehículo.

Medium-Medio(M): Conducir delante de ellos puede causar una gran incomodidad y sobresalto al usuario, por lo que se debe reducir la velocidad.

High-Alto(H): Esto puede causar demasiada molestia a los usuarios, lo que implica en realizar una reducción máxima de la velocidad del vehículo.

1.1.3.2.4 Clasificación y Diseño de Pavimentos

1.1.3.2.4.1 Pavimentos Flexibles o Asfálticos

La característica fundamental de los pavimentos flexibles es su capa de asfalto destinada al tránsito, mientras que debajo de esta capa se encuentran la base y la subbase, que son no rígidas en su naturaleza. La subbase está compuesta por

material granular y su función principal consiste en servir como un filtro que evita la penetración de materiales finos provenientes de la subrasante. [6]

Estructura de Pavimentos Flexibles o Asfálticos

Losa

La característica fundamental de los pavimentos flexibles es su capa de asfalto destinada al tránsito, mientras que debajo de esta capa se encuentran la base y la subbase, que son no rígidas en su naturaleza. La subbase está compuesta por material granular y su función principal consiste en servir como un filtro que evita la penetración de materiales finos provenientes de la subrasante. [9]

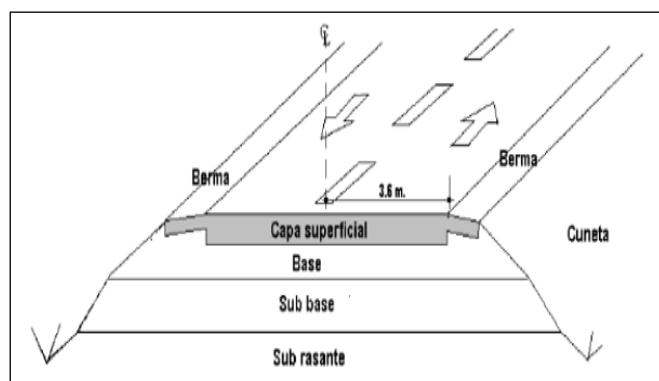
Base y Sub base

Además de reducir la intensidad de las tensiones que recibe desde la capa superior, tanto la base como la subbase tienen la función de drenar y resguardar la capa superior para prevenir la acumulación y filtración del agua. [9]

Sub Rasante

La estabilidad del pavimento está intrínsecamente ligada a la subrasante, ya que esta capa es el soporte sobre el cual se sustenta el pavimento. La subrasante representa la capa natural sobre la que reposan las demás capas del pavimento.[9]

Fig. N° 1 ESTRUCTURA PAVIMENTO FLEXILE



Fuente: Diseño de Pavimento flexible y rígido. Monsalve 2012

Fuente: Qué son los pavimentos y cómo se clasifican

1.1.3.2.4.2 Pavimentos Rígidos

Un pavimento rígido es un pavimento prediseñado formado por losas de hormigón de cemento sobre una base o subbase. además, transfiere de manera directa al suelo de forma minimizada las fuerzas. [12]

Estructura de Pavimentos Rígidos

Subrasante

Hace referencia al terreno que actúa como el fundamento sobre el cual se construye todo el sistema estructural del pavimento.

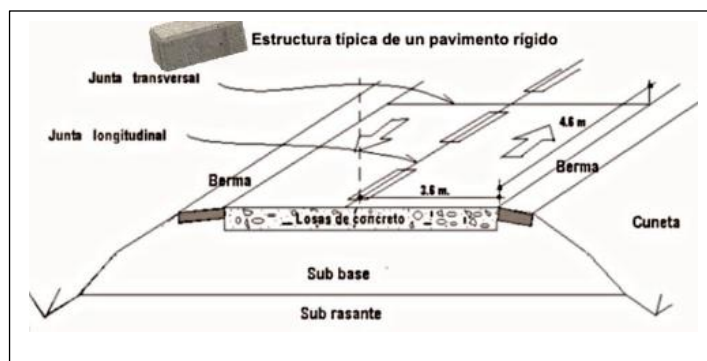
Subbase

Esta capa se encuentra directamente debajo de la losa de hormigón hidráulico y es posible que no requiera energía si la subrasante tiene una gran capacidad de carga.

Base

Su función es la resistencia significativa al absorber la mayor parte de las fuerzas verticales y su rigidez contra la deformación bajo cargas de tránsito repetidas; generalmente corresponde a la fuerza del tráfico pesado.

Fig. N° 2 ESTRUCTURA PAVIMENTO RÍGIDO



Fuente: Diseño de pavimento flexible y rígido. Monsalve 2012

1.1.3.2.4.3 Pavimentos Articulados

Los pavimentos articulados emplean adoquines de concreto en su capa de rodadura. La palabra "adoquín" tiene su origen en la palabra árabe "addukkân", que se traduce como "piedra cuadrada" o "piedra labrada". En la actualidad, el término se utiliza para referirse a bloques de hormigón. Estos pavimentos articulados se componen de tres capas, al igual que los pavimentos flexibles, como se describe en la imagen adjunta.[8]

Estructura de Pavimentos Articulados

Subrasante

Se compone de material que carece de materia orgánica y se encuentra en un estado uniforme para mejorar su capacidad de resistencia.

Base

Es esencial que la densidad sea uniforme en todas las áreas y profundidades donde se construirá la carretera. Es importante tener en cuenta que el proceso de compactación puede ser más complicado en zonas próximas a estructuras de contención.

Capa de Arena de Asiento

Cumple la función de filtrar el agua que pueda ingresar a través de las juntas, sirve como soporte para los adoquines y también desempeña un papel de conexión con los adoquines. [20].

Adoquines

Los adoquines tienen la responsabilidad de resguardar tanto de la contaminación como del deterioro de la superficie terrestre. Además, se aconseja que se dispongan con una separación entre ellos rellena de arena, lo que les confiere flexibilidad similar a la de un pavimento asfáltico

Fig. N° 3 ESTRUCTURA PAVIMENTO ARTICULADO



Fuente: Diseño de pavimento flexible y rígido. Monsalve 2012

1.1.3.2.5 Tipos de Fallas en Pavimentos

1.1.3.2.5.1 Tipos de Fallas en Pavimentos Flexibles

Piel de Cocodrilo

En este tipo de defectos, las fisuras tienden a extenderse hacia la profundidad de la capa asfáltica, adquiriendo una apariencia similar a la piel de un cocodrilo. Es precisamente por esta razón que se les conoce también con ese nombre. Por lo general, estas fisuras se localizan en áreas donde se producen cargas repetitivas, lo que incrementa las tensiones de tracción bajo la influencia de las cargas. [9]

En situaciones sencillas, las fisuras que se asemejan a la piel de cocodrilo no suelen provocar hundimientos; no obstante, la filtración o penetración del agua afecta la integridad de las capas inferiores del pavimento. Estas fisuras se originan en la capa de rodadura y, principalmente debido a la infiltración de agua, suelen propagarse de forma rápida y continua. [9]

Fig. N° 4 PIEL DE COCODRILO



Fuente: Pavement Conditional Index (PCI). Vasquez 2002

Exudación

La exudación puede describirse como una capa de aglutinante que forma una superficie cristalina y brillante que, con el tiempo, se vuelve pegajosa. Esta situación se produce cuando la mezcla de aglutinante contiene una cantidad significativa de asfalto, lo que resulta en un bajo contenido de espacios vacíos. Este fenómeno tiende a ocurrir en ciertas temporadas o en áreas con altas temperaturas. [20]

Fig. N° 5 EXUDACIÓN



Fuente: M Deterioros en pavimentos flexiblesyrigidos. Miranda 2010

Agrietamiento en bloque

Tal como indica su nombre, las fisuras con forma de bloques rectangulares se caracterizan por su apariencia cuadriculada. Estas grietas suelen manifestarse inicialmente en áreas no sometidas a cargas, pero con el paso del tiempo, pueden evolucionar hacia un tipo de fisura similar a la piel de cocodrilo debido al tráfico vehicular. La principal causa de este tipo de falla radica en la contracción del pavimento asfáltico, lo que significa que el asfalto se ha vuelto más rígido. También puede originarse como resultado de otras fisuras, un espesor inadecuado del pavimento o una capacidad de soporte deficiente de la subrasante. [9]

Fig. N° 6 AGRITEAMIENTO EN BLOQUE



Fuente: Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles

Abultamiento y Hundimiento

Estos defectos aparecen en la capa de rodadura en forma de elevaciones o hinchazones, ya sea en áreas de dimensiones reducidas o más extensas, y en ocasiones se manifiestan en conjunto con fisuras. [14]

Fig. N° 7 ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO



Fuente: Deterioros en pavimentos flexiblesyrigidos. Miranda 2010

Corrugación

Se trata de una serie de deformaciones o desniveles que surgen en la superficie de rodadura, creando una secuencia de elevaciones y depresiones, donde las elevaciones son los puntos más altos de estas deformaciones y las depresiones representan los puntos más bajos. Por lo general, la dirección de estas ondulaciones es perpendicular a la dirección del tráfico de vehículos, y la distancia entre las partes más altas, conocidas como crestas, oscila entre 0,60 y 0,90 metros.[14]

Fig. N° 8 CORRUGACIÓN



Fuente: Deterioros en pavimentos flexiblesyrigidos. Miranda 2010

Depresión

Este fenómeno se manifiesta en una región particular y específica del pavimento como una zona deprimida o hundida. Las depresiones requieren un largo período para su formación, generalmente surgen en áreas propensas a lluvias frecuentes, donde la infiltración del agua en la capa de rodadura origina estas depresiones internas. Con el paso del tiempo, estas depresiones tienden a acentuarse y aumentar su tamaño. [14]

Fig. N° 9 DEPRESIÓN



Fuente: Deterioros en pavimentos flexiblesyrigidos. Miranda 2010

Grieta de borde

Estos problemas pueden manifestarse de diversas formas, como grietas en patrón similar a la piel de cocodrilo, hundimientos o desplazamientos laterales. Estos

fenómenos se relacionan con la propiedad de plasticidad presente en los materiales que componen cualquier capa del pavimento. Cuando la plasticidad se combina con la humedad, surgen fallas a lo largo de la superficie del pavimento. [10].

Fig. N° 10 GRIETA DE BORDE



Fuente: Pavement Condicion Index(PCI). Vasquez 2002

Grietas de Reflexión de Junta

Cuando se crea una superficie asfáltica sobre una losa de hormigón, se forma un pavimento de tipo mixto, y las fisuras de reflexión son un fenómeno que ocurre específicamente en este tipo de pavimentos. [12]

Fig. N° 11 Fig. N.º.- 11 REFLEXIÓN DE JUNTA



Fuente: Pavement Condicion Index(PCI). Vasquez 2002

Desnivel Carril / Berma

Cuando hay disparidad entre los materiales de la berma y el pavimento, o cuando el material de la base presenta elevaciones irregulares, la berma tiende a encontrarse a una altura diferente en comparación al pavimento, lo que facilita que el agua se infiltre hacia la estructura del pavimento. [15]

Fig. N° 12 DESNIVEL CARRIL/BERMA



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Grietas longitudinales y transversales.

Existen grietas que se encuentran en la misma dirección o transversal a la capa asfáltica.

Fig. N° 13 GRIETAS LONGITUDINALES Y TRASVERSALES



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Parcheo y Acometidas de Servicios Públicos

Tras llevar a cabo la corrección de las vías mediante mantenimiento correctivo, las zonas que han sido atendidas se consideran potenciales puntos de fallo que podrían reaparecer en el futuro. El término "parcheo" se refiere de manera específica a áreas que han sido eliminadas, reparadas y rellenadas nuevamente. Si estas reparaciones no se realizan adecuadamente, pueden reducir la calidad y el rendimiento general del pavimento. [14]

Fig. N° 14 PARCHEO



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Acometidas de servicio

En ciertas situaciones, es necesario llevar a cabo excavaciones para realizar el mantenimiento de servicios como tuberías de agua o cables internos, entre otros. Una vez que la obra se completa, se rellena nuevamente la capa que fue afectada, lo que da lugar a un parcheo largo en sentido longitudinal. Esta acción puede generar problemas futuros en el pavimento. [15]

Fig. N° 15 ACOMETIDA DE SERVICIO

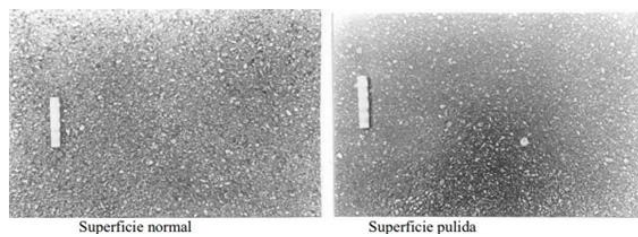


Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Pulimientos de Agregados

En la capa de rodadura, a veces se utilizan agregados que tienen un alto grado de pulimento. Estos agregados pueden ser peligrosos ya que reducen la capacidad de adherencia entre la capa de asfalto y los neumáticos, lo que conlleva a una disminución significativa de la tracción, aumentando considerablemente el riesgo para los usuarios. [14]

Fig. N° 16 PULIMIENTOS DE AGREGADOS



Fuente: Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Huecos

Una superficie que ha sido descuidada generalmente origina un agujero en la carretera como resultado de la completa desintegración y eliminación de la capa superficial del pavimento en una determinada área, por lo general con un diámetro menor a 0.9 metros. Estos agujeros adoptan una forma redondeada y representan daños estructurales que rompen la continuidad del pavimento.

Fig. N° 17 HUECOS



Fuente: Fuente: Pavement

Condicion

Index(PCI). Vasquez 2002

Cruce de vía férrea

Los problemas que suelen encontrarse en el cruce de vías férreas se manifiestan como zonas hundidas o elevadas alrededor o entre los rieles. Estos defectos se cuantifican en metros cuadrados (m²)

Fig. N° 18 CRUCE DE VÍA FÉRREA



Fuente: Pavement Condicion Index(PCI). Vasquez 2002

Ahuellamiento

En las zonas donde se concentra el tráfico vehicular, puede desarrollarse una depresión continua a lo largo de la vía, que se conoce como "ahuellamiento". Para calificar como ahuellamiento, la longitud en sentido longitudinal debe ser superior a 6 metros. Estas acumulaciones de carga pueden ocasionar deformaciones permanentes en cualquiera de las capas del pavimento. Si la zona de ahuellamiento es de tamaño reducido, las deformaciones afectan principalmente las capas superiores, pero cuando es de mayor extensión, las deformaciones se manifiestan en las capas internas. [14]

Fig. N° 19 AHUELLAMIENTO



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Desplazamiento

El término "desplazamiento" se refiere al deslizamiento plástico de la capa de asfalto, que en ciertas situaciones viene acompañado de la elevación de material, a menudo generando "cordones laterales". Este fenómeno se manifiesta como una serpenteante alteración de los carriles que afecta la señalización horizontal. [14]

Fig. N° 20 DESPLAZAMIENTO



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Grietas Parabólicas

Conocidas en inglés como "slippage," estas grietas tienen una forma curva, tal como sugiere su nombre, similar a una parábola, que se desarrollan en la capa de rodadura. A menudo, se presentan junto con fisuras paralelas, y es posible observar fracturas entre ellas. Por lo general, la dirección de estas fisuras concuerda con la dirección de las tensiones generadas por el tráfico. [15]

Fig. N° 21 GRIETA PARABÓLICA



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Hinchamiento

El fenómeno de hinchamiento se distingue por desplazamientos hacia arriba de la superficie del pavimento que abarcan una distancia superior a 3.0 metros. Estos desplazamientos se cuantifican en metros cuadrados (m²).

Fig. N° 22 HINCHAMIENTO



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Meteorización

La superficie del pavimento asfáltico se descompone como resultado de la pérdida de material fino que se desprende de la estructura principal. Esto ocasiona que la superficie de rodadura se vuelva áspera, y en algunos casos, pueden aparecer pequeñas cavidades en ella. [14]

Fig. N° 23 METEORIZACIÓN



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

1.1.3.2.5.2 Tipos de Fallas en Pavimentos Rígidos

Losas Divididas

Este problema se presenta debido a que se presenta una carga excesiva sobre la capa asfáltica, consiste en partir la losa en 4 bloques o más

Fig. N° 24 LOSAS DIVIDIDAS

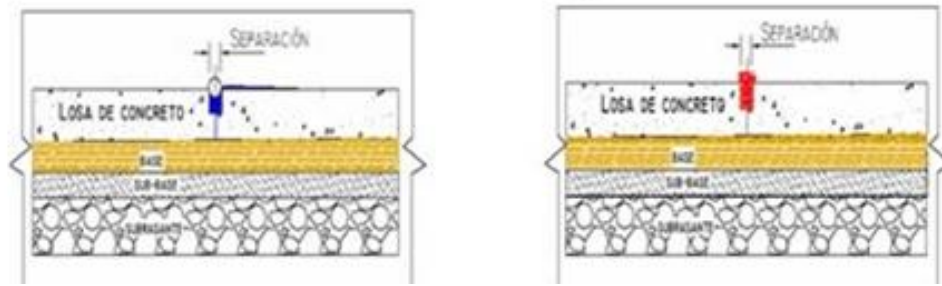


Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Daño del sello de la junta

Este es un estado en el que se produce la acumulación de suciedad, agregados u otros materiales en la junta de sellado, lo que, en algunos casos, puede dar lugar a la infiltración de agua y afectar el funcionamiento regular de la junta, generando otros tipos de deterioro.

Fig. N° 25 DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA



Fuente: Manual para la inspección visual de pavimentos

Punzonamiento

Es una sección en particular de lámina se rompe en pedazos de diferentes formas, dañados por la aplicación repetida de cargas pesadas a la placa.

Fig. N° 26 PUNZONAMIENTO



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Descascaramiento de esquina

Es cuando aparece una fisura a unos 0,6 m de la esquina de la placa, normalmente este tipo de daño se presenta en la parte de conexión de las placas.

Fig. N° 27 DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA



Fuente: Pavement Condicion Index(PCI). Vasquez 2002

Descascaramiento de junta

Es el daño en el borde de la losa a una distancia de unos 0,60 m de la junta, debido al uso de hormigón débil en las juntas o la aplicación de esfuerzos excesivos del tráfico.

Fig. N° 28 DESCASCARAMIENTO DE JUNTA



Fuente: Pavement Condicion Index(PCI). Vasquez 2002

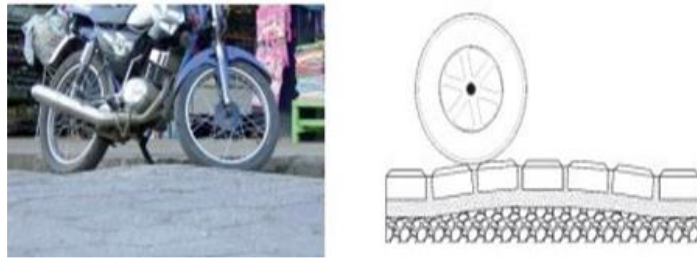
1.1.3.2.5.3 Tipos de Fallas en Pavimentos Articulado

Las principales fallas en lo pavimentos articulados son el abultamiento y el ahuellamiento.

Abultamiento

El abultamiento son elevaciones que se dan sobre la capa superficial de rodadura, en el caso de los pavimentos articulados junto al abultamiento por lo general es acompañado por el ahuellamiento. [8]

Fig. N° 29 ABULTAMIENTO

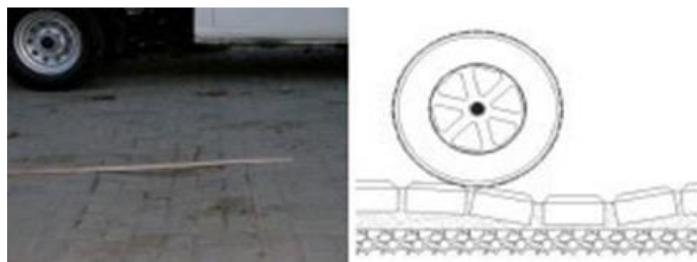


Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

Ahuellamiento

Los ahuellamientos son depresiones en la capa de rodadura, el abultamiento y el ahuellamiento son fenómenos que suelen estar acompañados. [8]

Fig. N° 30 AHUELLAMIENTO



Fuente: Pavement Condition Index(PCI). Vasquez 2002

1.1.3.3 Método PCI

El Cuerpo de Ingenieros de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos utiliza un sistema de evaluación de pavimentos conocido como PAVER, que emplea el Índice de Condición del Pavimento, abreviado como PCI. Estas siglas derivan de la expresión "Índice de Condición del Pavimento" y el método ha sido desarrollado por el USACERL. El PCI es un sistema que se emplea para clasificar las condiciones del pavimento en una escala perceptible de 0 a 100, y en función de los resultados obtenidos en este análisis, se determinarán las estrategias de

mantenimiento o rehabilitación a implementar, tanto a corto como a largo plazo.
[15]

Tabla 1 RANGO DE CLASIFICACIÓN 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: Vásquez (2002)

- Para determinara el área de muestreo

$$A = L * A_1$$

Ecuación 1.1

Donde:

A: Área de la unidad de muestreo

L: Longitud de la unidad de muestreo

A1: Ancho de la Unidad de muestreo

- **Determinación del número de muestras para el método PCI**

Para el método PCI se usa la siguiente formula:

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

Ecuación 1.2

Donde:

n: Número mínimo de Unidades de muestreo a evaluar.

N: Número total de unidades de muestreo.

e: Error admisible e PCI(e=5%)

σ : Desviación estándar del PCI (generalmente se asume un valor de 10 para pavimentos flexibles y 15 para pavimentos rígidos)

A continuación, se resume el sistema PAVER:

- Se realiza un inventario de los tramos y las secciones que serán evaluadas de una red vial dada
- Los pavimentos flexibles tienen 19 tipos de fallas, las cuales se definen como: tipo de falla, intensidad y calidad
Se calcula el PCI
- De acuerdo con el muestreo se establece el PCI para cada sección medida
- Con el transcurso del tiempo se debe realizar proyecciones de la variación del PCI
- Las fallas tienen su propio tipo de mantenimiento, de acuerdo con los resultados del PCI se debe tomar las decisiones para realizar el mantenimiento correctivo de la vía o su reconstrucción total
- El sistema puede programar actividades de mantenimiento actual o futuras.

Para determinar el área de muestreo

A: Área de la unidad de muestreo

L: Longitud de la unidad de muestreo

A1: Ancho de la Unidad de muestreo

Determinación del número de muestras para el método PCI

Para el método PCI se usa la siguiente fórmula

A continuación, se detalla la nomenclatura:

n: número mínimo de muestras

N: Total de muestras en la sección

e: Error aceptado de PCI en la sección

:Desviación estándar del PCI

Fig. N° 31 FORMATO DE HOJA DE CAMPO PARA EL MÉTODO PCI

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO				ESQUEMA		
ZONA	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO				
CÓDIGO VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA MUESTREO (m ²)				
INSPECCIONADA POR		FECHA				
No.	Daño	No.	Daño			
1	Piel de cocodrilo.	11	Parqueo.			
2	Exudación.	12	Pulimento de agregados.			
3	Agrietamiento en bloque.	13	Huecos.			
4	Abultamientos y hundimientos.	14	Cruce de vía férrea.			
5	Corrugación.	15	Ahuellamiento.			
6	Depresión.	16	Desplazamiento.			
7	Grieta de borde.	17	Grieta parabólica (slippage)			
8	Grieta de reflexión de junta.	18	Hinchamiento.			
9	Desnivel carril / berma.	19	Desprendimiento de agregados.			
10	Grietas long y transversal.					
Daño	Severidad	Cantidades parciales		Total	Densidad (%)	Valor deducido

Fuente: Pavement Condition Index (PCI)

1.2 Hipótesis

Evaluación del estado vial actual de las vías urbanas de las diferentes capas de rodadura comprendida entre El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Destacamento Guayzini, El Chaguarquero.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar el estado de las vías urbanas en el cantón Ambato del sector comprendido entre El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Destacamento Guayzini, El Chaguarquero.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar una georreferenciación de las vías urbanas del sector comprendido entre El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Destacamento Guayzini, El Chaguarquero.
- 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 para realizar trabajos de mantenimiento vial.
- Entregar una base de datos que permita retroalimentar evaluaciones futuras de las calles, avenidas, aceras y bordillos de la zona de estudio.







CAPITULO II: METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Es necesario llevar a cabo pruebas para evaluar todos los materiales y equipos que serán empleados en la ejecución de este proyecto, con el propósito de garantizar la obtención de resultados confiables en cada fase del proceso.

Levantamiento georreferenciado:

Tabla 2 MATERIALES Y EQUIPO PARA LEVANTAMIENTO GEORREFERENCIADO

Ensayos	Materiales	Equipo
<ul style="list-style-type: none"> • Georreferenciación 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura  • Flexómetro  • Cinta Métrica  	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Marca: Garmin Versión: Etrex-VENTURE_HC  • Cámara fotográfica (Celular)  • Odómetro 

Fuente: Autor

Procesamiento de Datos:

La información recopilada en el levamiento vial se analiza utilizando un software diseñado específicamente para cálculos en Excel y otro software especializado para gestionar y distribuir datos geográficos, con el fin de agilizar la obtención de resultados y la creación de registros digitales.

2.2 Métodos

2.2.1 Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica implica la recopilación y búsqueda de información relacionada con el tema de investigación. Durante esta fase, el investigador se dedica a buscar todos los recursos y documentos pertinentes al tema.

Además, en la investigación bibliográfica se utilizan fuentes tradicionales, como libros, revistas, periódicos y reportes, así como recursos electrónicos, como grabaciones de audio y video, películas y recursos en línea, como sitios web, blogs y bases de datos bibliográficas. Sin embargo, es esencial realizar un análisis cuidadoso de esta información para garantizar su relevancia y utilidad para el proyecto. Además, la información recopilada debe ser organizada de manera que facilite la interpretación de la investigación.

En este estudio, se empleó la información bibliográfica como respaldo para justificar y fundamentar los conceptos esenciales que son necesarios para el desarrollo de la evaluación vial y los cálculos que nos llevarán a obtener los resultados deseados en este proyecto..

2.2.2 Investigación de Campo

La investigación de campo es la que posibilita la obtención de datos del mundo real y su estudio en su estado natural, sin modificar las variables. Además, se valen de instrumentos como fichas o representaciones estadísticas, que, en conjunto con técnicas como la observación o la encuesta, facilitan la recolección y análisis de los datos que serán objeto de estudio. [18]

La Investigación de Campo permitió adquirir datos reales relativos a la evaluación vial en el sitio del proyecto, llevar a cabo un levantamiento de información

georreferenciada en la zona de estudio y efectuar muestreos del estado de la capa de rodadura, con el propósito de someterlos a un análisis posterior.

2.2.3 Plan de Recolección de Datos

La metodología planteada a continuación para la recolección de datos se aplicará para lograr los objetivos planteados en este proyecto.

¿Qué se evalúa?

Evaluación visual de los pavimentos de las vías mediante manuales de inspección para cada tipo, rígido, flexible y articulado.

¿Para qué se evalúa?

Para conocer el estado vial actual de la zona de estudio del proyecto y así dar lugar a un plan de conservación de la capa de rodadura apropiado para las condiciones en las que se encuentra las vías de la zona de estudio.

¿Como se evalúa?

Se evalúa con diferentes tipos de investigación: Como la investigativa, de campo y descriptiva.

¿Quién evalúa?

Srta. Daniela Estefanía Riofrio Villa

Ing. Rodrigo Acosta

¿Dónde se evalúa?

Evaluación de las Vías Urbanas en el Cantón Ambato Del Sector Comprendido Entre El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Destacamento Guayzini, El Chaguarquero.

¿Qué aspectos se evalúan?

Tipos de fallas existentes en las vías urbanas del Cantón Ambato, además se verifica su severidad y porcentaje de vía afectada para realizar un correcto mantenimiento vial.

Detalle del proceso de recolección de datos para cada una de las fases del proyecto:

FASE 1: Levantamiento de Campo

Se realizó el levantamiento de información en campo con la ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS), los puntos fueron tomados de manera correcta a lo largo de la zona de estudio, para así lograr obtener datos y resultados confiables.

FASE 2: Componentes Físicos

- Se elaboraron los planos de los trazados viales de la zona urbana de Ambato.
- Se establece las vías o tramos de vías a ser evaluadas dentro de la zona de estudio.
- Se realizó la evaluación visual de los pavimentos de las vías mediante fichas de inspección visual para cada tipo de pavimento, rígido, flexible y articulado.
- Además, se realizaron inspecciones visuales en las Avenidas tomadas como muestras de la zona de estudio a través del método PCI para identificar de manera general los tipos de fallas existentes y estado de la capa de rodadura de los diferentes tipos de pavimento, así como también se verifico su nivel de severidad y a su vez se definieron unidades de muestreo.

Tabla 3 UNIDADES DE MUESTREO DE CALLES

Avenidas	Cantidad	Unidad	Muestras
AV. LOS ALAMOS	1085	m	4
AV. LOS CAPULIES	450	m	12
EL CHAPO		m	39
EL SAUCE	167	m	1
JAMBELI	377	m	12
CHAGUARQUERO	1038	m	26

Fuente: Autor

2.2.4 Procesamiento de información

El procesamiento de información de datos importantes para el progreso del presente proyecto se detalla a continuación.

Sección 3: Esquema de datos fundamentales en la evaluación visual de las vías.

FASE 2: Componentes Físicos

Para el Método PCI, se ordenó todos los datos levantados en las fichas de campo para su posterior análisis y calculo empleado los diagramas establecidos según corresponda a cada tipo de falla y así obtener los resultados requeridos del valor del PCI en cada una de las unidades de muestreo que se realizó en las Avenidas de muestra y así establecer el estado vial actual de la zona evaluada.

Tabla 5 FICHA DE INSPECCIÓN VISUAL PCI

NÚMERO		FALLAS	ESQUEMA				
1		Piel de Cocodrilo					
2		Exudación					
3		Agrietamiento en Bloque					
4		Abultamientos y hundientos					
5		Corrugación					
6		Depresión					
7		Grieta de Borde					
8		Grieta de reflexion de junta					
9		Desnivel Carril/Berna					
10		Grietas longitudinales y transversales					
11		Parcheo y Acometida de Servicio Publico					
12		Pulimiento de agregados					
13		Huecos					
14		Cruce de Via Ferrea					
15		Ahuellamiento					
16		Desplazamiento					
17		Grietas parabólicas					
18		Hinchamiento					
19		Desprendimiento de agregados					
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCID
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)				

Fuente: Autor

La ficha de campo que se va a utilizar para la evaluación visual por el método PCI el mismo que cuenta con 4 secciones fundamentales.

Sección 1: Datos informativos del proyecto

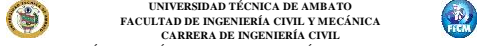
Sección 2: Tipos de fallas que pueden presentarse en la Avenida en estudio

Sección 3: Esquema de la unidad de muestreo y las fallas presentes.

Sección 4: Datos que corresponden al valor deducido total y al PCI.

Para el presupuesto, se ocupó los resultados de la evaluación vial para así lograr obtener un presupuesto referencial que ayudara a determinar la mejor alternativa de conservación vial, ya sea en las vías evaluadas dentro de la zona de estudio como en las avenidas más transitadas.

Tabla 6 FICHA DE INSPECCIÓN VISUAL

 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 COMPENDIDO ENTRE LA AV. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES					
RUBRO:				Hoja:	
DESCRIPCIÓN:				UNIDAD: m ²	
Capa/rodadura/H.asfalt.Meze/Planta E=5cm					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
SUBTOTAL M					0.00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.00
INDIRECTOS (%)					20% 0.00
UTILIDAD (%)					0% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.00
VALOR OFERTADO					0.00
SON: SIETE, 48/100 DÓLARES					
<small>Estos precios no incluyen IVA</small>					

Fuente: A



Las tablas de rubros de análisis unitarios que se ocuparan para establecer un presupuesto relativo que ayudara a determinar un método de conservación vial, está dividido en 3 secciones fundamentales:

Sección 1: Datos informativos de precios unitarios.

Sección 2: Descripción del precio unitario por categoría.



Sección 3: Detalle de los valores necesarios para el rubro.

Tabla 7 DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

 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. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES REALIZADO:					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
1					
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
2					
SUBTOTAL					0.00
IVA 12%					0.00
TOTAL					0.00

Fuente: Autor

Tabla 8 DESCRIPCIÓN PRESUPUESTO TOTAL

 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. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES REALIZADO:		
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL DE PRESUPUESTO		
PRESUPUESTO	DESCRIPCIÓN	MONTO \$
TOTAL		0.00
SON: CIENTO VEINTE Y TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y SEIS, 30100 DÓLARES <i>Estos precios no incluyen IVA</i>		

2.2.5]

FASE 1: Levantamiento de Campo

El resultado de la evaluación visual de las vías en el área de estudio es información escrita sobre la existencia y severidad de varios defectos en calles, avenidas, aceras y bordillos.

FASE 2: Componentes Físicos

- Utilizando el método PCI, fue posible clasificar cualitativamente la condición de la superficie vial en el área de estudio por medio de la evaluación de las avenidas de muestra.
- Disponer de un presupuesto referencial basado en valoraciones viales, nos permitirá determinar de forma correcta las medidas adecuadas para la conservación vial.

Los resultados obtenidos en cada etapa desarrollada son necesarias para generar una base de datos alternativa que permita retroalimentarse para evaluar más a fondo las calles, avenidas, aceras y bordillos del área de estudio utilizando un software especializado para el manejo de la información geográfica.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Delimitación del Proyecto



Fig. N° 32 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO ZONA 8 - SECTOR ATAHUALPA -AMBATO-TUNGURAHUA



Fuente: Software que maneja información geográfica (ArcGIS)- Daniela Riofrio

En la zona 8, correspondiente al sector de Atahualpa, se obtuvo un total de 5936 metros de vía, las mismas que fueron analizadas, en donde se pudo evidenciar la presencia de pavimento flexible, y un total de 23 calles de tierra en malas condiciones.

Tabla 9 RESUMEN NOMBRES DE VIAS ZONA 8

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil		
“EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO”			
Nro.	NOMBRE DE VIA	ANCHO (m)	LONGITUD(m)
1	El Chaguarquero	7,5	1048
2	Jambeli	7,0	365
3	Av. Capulies	13,0	450
4	Chopo	7,0	170
5	Alamo	7,0	1085
6	El sauce	9,0	590
Total			3708

Fuente: Autor


3.2 Resultados de Vías Evaluadas

Al evaluar las fallas e ir recolectando sus datos se obtuvieron los siguientes resultados:

3.2.1 Fallas en Pavimento Flexible

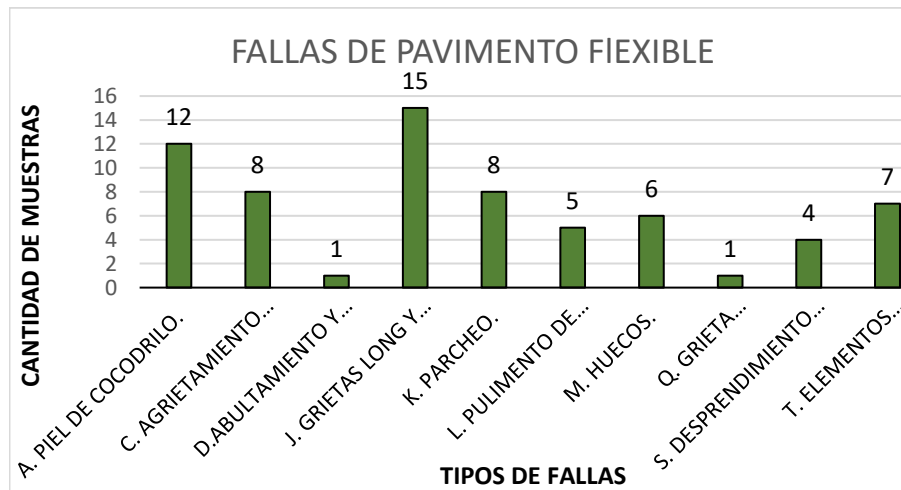
De la evaluación se obtuvieron 70 fallas en total

Tabla 10 RESUMEN DE FALLAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil Tabla de Resumen de Fallas </div> 			
PAVIEMNTO FLEXIBLE			
Falla	Cantidad	Total	Unidad
A. PIEL DE COCODRILO.	12	504,6	m2
C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	8	165,0	m2
D.ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO	1	1,0	m2
J. GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL.	15	238,0	m
K. PARCHEO.	8	262,5	m2
L. PULIMENTO DE AGREGADOS.	5	1087,5	m2
M. HUECOS.	6	4,4	m2
Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE).	1	15,0	m2
S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS.	4	48,0	m2
T. ELEMENTOS FALTANTES.	7	14,3	m2
TOTAL	67		

Fuente: Autor

GRAFICA N° 1 RESUMEN DE FALLAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE



Fuente: Autor

Mapa Referencial

Fig. N° 33 FALLAS EN LAS ACERAS

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera de Ingeniería Civil Tabla de Resumen de Fallas		
PAVIEMNTO ACERAS			
Falla	Cantidad	Total	Unidad
V. DESGASTE SUPEFICIAL	2	5,2	m2
FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERN	1	3,5	m
TOTAL	3		

Fuente: Autor

3.3 Georreferenciación de las Vías

Se llevó a cabo la georreferenciación del área del proyecto mediante el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) en la región delimitada por la Av. El Chaguarquero, El Sauce, Calle Álamo, Jambelí, el Chopo y la Av. Los Capulíes. Se tomaron un total de 70 puntos que corresponden a las deficiencias identificadas en los diversos tipos de pavimento en la zona. Además, se creó una base de datos que facilitará la retroalimentación para futuras evaluaciones de calles, avenidas, aceras y bordillos en la zona de estudio. Este proceso se llevó a cabo con la ayuda de un software especializado en información geográfica, como ArcGIS. El resultado se presenta en el Anexo I, que incluye una representación digital de la evaluación vial del área de estudio

3.3.1 Evaluación del Método de índice de Condición del Pavimento (PCI)

El enfoque de Evaluación del Estado del Pavimento se llevó a cabo después de examinar y determinar todas las variables pertinentes en un análisis vial, como los diversos tipos de fallas y su gravedad, tal como se detalla en el capítulo 2. A partir de esto, se procedió a aplicar este método en la carretera con mayor tráfico de la zona 8.

3.3.2 Resultados Método PCI por Unidad de Muestra Calle Álamo

Tabla 11 NÚMERO DE MUESTREO CALLE ALAMOS

Av. El Alamo	
Datos	Valores
Longitud Total de la Vía	1085
Ancho de Vía	6
Longitud de la Muestra x tramo	35
Area	210
Muestreo	
$n = \frac{N \cdot s^2}{\left(\frac{e^2}{4}\right) \cdot (N - 1) + s^2}$	
Numero de Muestras(N)	31
Desviacion Estandar(s)	10
Error Aceptable(e)	5

Fuente: Autor

Tabla 12 PCI POR UNIDAD DE MUESTREO ZONA 8

El Álamo			
#Unidad	Área	PCI	Calidad del Pavimento
1	210	82	Muy Bueno
2	210	96	Excelente
3	210	68	Bueno
4	210	58	Bueno
5	210	72	Muy Bueno
6	210	95	Excelente
7	21	93	Excelente
8	210	80	Muy Bueno
9	210	96	Excelente
10	210	100	Excelente
11	210	100	Excelente

Fuente: Autor

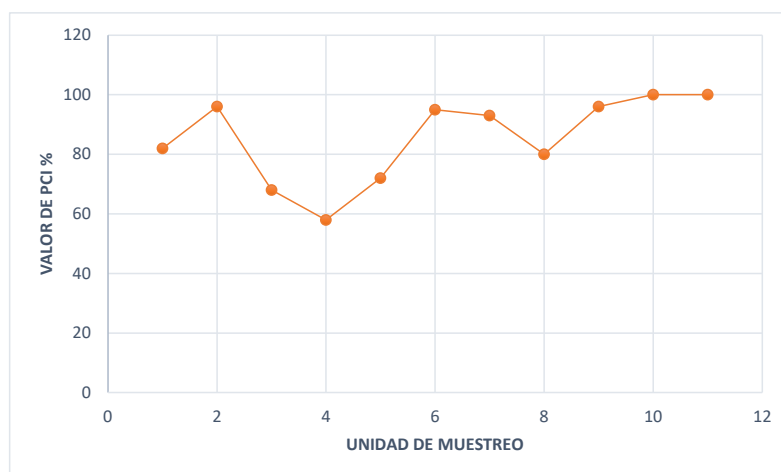
Tabla 13 RANGOS PCI PARA LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

--RANGO--	--CONDICION DEL PAVIMENTO--	--CÓDIGO--
100 – 86	EXCELENTE	VERDE
85 – 56	BUENO	AMARILLO
55 - 26	REGULAR	NARANJA
25 - 0	MALO	ROJO

Fuente: Guía de Mantenimiento para pavimentos asfálticos de vías locales en Bogotá D. C.

Se obtuvo un total de 31 unidades de muestras para la Calle Álamo donde únicamente se evaluaron 11 muestras con intervalo de 3 unidades, cada intervalo de muestreo fue evaluado con una longitud de 35 m y 140 m respectivamente.

GRAFICA N° 2 DIAGRAMA DE PCI CALLE ALAMOS



Fuente: Autor

Análisis:

Con el método de PCI se obtuvo que la vía está en condiciones buenas.

Sección 1

La primera sección se encuentra comprendida entre las muestras de 3 a 5, donde se encuentran con un valor de PCI entre 72 – 58. Teniendo un promedio de 66, es decir un pavimento de calidad buena.

La acción que se debe efectuar para esta sección es un Mantenimiento Periódico, esto guiándonos en la tabla de los rangos de calificaciones del PCI (Tabla N.º.- 37).

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

Sección 2

Esta sección está conformada desde la muestra a la muestra 11, donde se encuentran con un valor de PCI entre 100 – 82. Teniendo un promedio de 94,5, es decir un pavimento en estado excelente.



La acción que se debe efectuar para esta sección es un mantenimiento rutinario guiándonos en la atabla de los rasgos de calificaciones del PCI (Tabla N.º.- 37).

El Mantenimiento Rutinario es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo del camino y que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía. Tiene como finalidad principal la preservación de todos los elementos del camino con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y, en lo posible, conservando las condiciones que tenía después de la construcción o la rehabilitación.

3.4 Presupuesto de Mantenimiento Vial Zona 8

El presupuesto para el mantenimiento vial está basado en las anomalías encontradas en las calles con pavimentos flexibles, articulados además del presupuesto de la evaluación del método PCI en la zona 8.

Tabla 14 PRESUPUESTO REFERENCIAL

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 		
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULIES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO REALIZADO: Daniela Riofrio		
TABLA DE DESCRIPCIÓN TOTAL DE PRESUPUESTO		
PRESUPUESTO	DESCRIPCIÓN	MONTO \$
PAVIMENTO FLEXIBLE		
A.	PIEL DE COCODRILO	4922,474
C.	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	1609,61
D.	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	732,08
J.	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	2724,24
K.	PARCHEO	3004,68
L.	PULIMIENTO DE AGREGADOS	12447,96
M.	HUECOS	173,71
Q.	GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE)	171,70
S.	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	549,43
T.PAV	ELEMENTO FALTANTE	34,34
T.ACERA	ELEMENTO FALTANTE	21,70
PAVIMENTO RÍGIDO		
V.	DESGASTE SUPERFIRIAL	19,57
AP.	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS.	1,72
TOTAL		26413,21

SON: VEITISEIS MIL CUATRICIENTOS TRECE 21/100 DÓLARES

Fuente: Autor

3.5 Plan de conservación vial

Con los resultados obtenidos en el índice de condición de pavimentos se puede obtener un plan de conservación vial de acuerdo con lo calculado en la avenida y así poder designar un plan para todas las fallas que se encuentran en la zona de estudio, con la finalidad de obtener resultados efectivos para mejorar la movilidad de los usuarios que usan las avenidas de la zona de estudio.

Tabla 15 RESUMEN DE FALLAS Y SOLUCIONES

Tipo de falla	Área a intervenir	Unidad	Solución
Pavimento Flexible			
Piel de cocodrilo	47	m ²	Sellado de Grietas, Sello Superficial con material bituminoso con recubrimiento agregado pétreo
Agrietamiento en bloque	183	m ²	Sellado de Grietas, Sello Superficial con material bituminoso con recubrimiento agregado pétreo
Altamientos y Hundimientos	6.1	m ²	Parqueo
Grietas long y transversales	180	m	Sellado de Grietas con asfalto líquido o emulsión bituminosa
Parqueo	38	m ²	Cambio de Parqueo
Pulimento de agregados	48	m ²	Sellado de Grietas, Sello Superficial con material bituminoso con recubrimiento agregado pétreo
Huecos	3.8	m ²	Parqueo
Grieta parabólica	84	m ²	Parqueo
Desprendimiento de agregados	23	m ²	Sellado de Grietas, Sello Superficial con material bituminoso con recubrimiento agregado pétreo
Elementos Faltantes	6.3	m ²	Reposición

CAPITULO IV:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se evaluó el Estado de la estructura de las vías comprendidas de la zona 8 que comprende El Sauce, Los Álamos, Av. Los Capulíes, Destacamento Guayzini, El Chaguarquero, obteniendo un total de longitud del perímetro correspondiente a la capa de rodadura de 3708 metros, para así elaborar una nube de información que será proporcionada al GAD Municipal de Ambato para futuras intervenciones
- Se realizó la georreferenciación de cada daño, empleando equipo de posicionamiento geográfico denominado GPS GARMIN GPSMAP 64x con georreferenciación WGS84, el cual permitió obtener las coordenadas de los daños encontrados en los diferentes pavimentos.
- Se evaluó las condiciones actuales de las vías que conforman la zona 8, mediante el levantamiento visual insitu, donde se clasificó por tipo de falla, dimensiones y nivel de severidad, en el cual se identificó 70 fallas en 3708 m de pavimento flexible de las cuales son: Piel de Cocodrilo, Agrietamiento en Bloque, Abultamiento y Hundimiento, Grietas Longitudinales y Transversales, Parcheo, Pulimiento de Agregados, Huecos, Grieta Parabólica, Desprendimiento de Agregados en pavimento flexible, además encontrándose también 23 calles de tierra las mismas que están en mal estado.
- Se definió un presupuesto referencial de \$ 26413,21 para el mantenimiento vial, el cual se basó especificaciones técnicas y precios unitarios, de acuerdo al total de metros cuadrados y metros lineales de cada falla presentada en la zona 8 de estudio. Se evaluó la calle Los Álamos la cual poseía una afluencia vehicular mayor dentro de la zona , mediante el método de PCI se obtuvo dos secciones con un valor promedio de 66, y 94 , es decir la primera sección se encuentra con un pavimento muy buena calidad ,la segunda con un pavimento en estado excelente, donde se planteó el mantenimiento para cada sección guiándonos con la tabla de rangos para mantenimientos del PCI detallado en la Tabla N.- 37.

- Se entregó el producto final que fue desarrollado con herramientas digitales basados en sistemas de información geográfica, es decir la aplicación del programa ArcGIS versión 8.1 para proporcionar de manera dinámica y visual a través de layout(shape) y los atributos de tabla que se genera una vez ingresada la información de las fallas.

4.2 Recomendaciones

En base al estudio realizado para el mejoramiento de las vías evaluadas se establece las siguientes recomendaciones;

- Antes de llevar a cabo la recopilación de datos en el terreno, es necesario realizar una investigación previa de la normativa que será empleada, asegurándose de obtenerla de fuentes confiables. Es importante también definir los tipos de fallas que serán objeto de estudio, con el fin de prevenir posibles confusiones o errores. Además, se debe considerar la inclusión de un formulario que incluya imágenes y clasificaciones de severidad para evaluar cada tipo de daño, y asegurarse de contar con los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo eficazmente la recopilación de información.
- Realizar un análisis más detallado de la sección que presentó un fallo completo, ya que la evaluación inicial se llevó a cabo de manera visual y superficial, especialmente en casos de fallas graves.
- Se sugiere llevar a cabo un mantenimiento regular cada medio año en las vías evaluadas, dado que estas tienden a experimentar un desgaste natural debido a las variaciones climáticas y al tráfico constante, lo que puede dar lugar a ciertos daños en las carreteras, aceras y bordillos
- Al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato debe aprovechar los datos e información recopilados con el fin de implementar un control efectivo y medidas de prevención de daños en las vías. Es necesario considerar la pavimentación de las calles de tierra de esta zona ya que son la mayoría que conforman esta área.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- [1] G. G. Tirado Tulcan, EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS VÍAS URBANAS DE LA CIUDAD, Ambato: Universidad Técnica de Ambato , 2021.
- [2] J. P. Domínguez Villacrés, “EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA, Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2015.
- [3] D. D. Estacio Cáceres, “Procedimiento de Evaluación Técnico-Económica, para seleccionar el tipo de Pavimento a construir en una carretera,” Sangolquí, Quito, Jan. 2009
- [4] J. Mendoza Dueñas, Topografía y Geodesia, Lima: Editores Maraucano E.I.R.L., 2019.
- [5] A. Furones, SISTEMA Y MARCO DE REFERENCIA TERRESTRE., Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2011.
- [6] L. Monsalve, L. Giraldo y J. Gaviria, DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE Y RIGIDO, Armenia: Universidad del Quindío , 2012.
- [7] Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador , Norma Ecuatoriana Vial M-12-MTOP, Quito : Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador , 2013. [8] T. Echaveguren Navarro, Manual de Diseño de Pavimentos de Adoquines de Hormigón, Santiago: Universidad de Concepción, 2013.
- [9] R. Miranda, DETERIOROS EN PAVIMENTOS, Valdivia: Universidad Austral de Chile, 2010.
- [10] OFICINA TECNICA INGENIERO JOSE HEREDIA & ASOCIADOS C.A., CLASIFICACIÓN DE LAS FALLAS DE PAVIMENTO, 2004.
- [11] D. Gonzáles, METODOLOGÍAS DE REPARACIÓN PARA, Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello , 2018. 48
- [12] D. Andrade, K. Hernandez y M. Salomón , Revisión de las metodologías y tipos de rehabilitación de las patologías presentes en pavimentos flexibles, Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia, 2020.
- [13] E. Rodríguez, Cálculo del índice de condición del pavimento flexible, Pihura: Universidad de Pihura, 2009.
- [14] Ministerio de Obras Públicas de la República Dominicana, Identificación de fallas en pavimentos, República dominicana , 1990.



- [15] A. Costa, Patologías de los pavimentos, revista Asfalto y pavimentación , 2019. [16] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, NEVI - 12 - MTOP, Quito: Sub Secretaria de Infraestructura del Transporte , 2012.
- [17] W. Gámes, TEXTO BASICO, Nicaragua: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, 2011.
- [18] C. Giordani y D. Leone, Pavimentos, El Rosario : Universidad Tecnológica Nacional , 2012.
- [19] M. Montalvo, PAVIMENTOS RÍGIDOS REFORZADOS CON FIBRAS DE ACERO VERSUS PAVIMENTOS TRADICIONALES, Lima: Universidad Católica de Perú. , 2015.
- [20] D. P. GARCÉS VELECELA, Cuenca: UNIVERSIDAD DE CUENCA, 2017.



ANEXOS



ANEXO A



**TABLAS DE
LAVANTAMIENTO DE
INFORMACIÓN**

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO															
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA															
		PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES															
		FICHA DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA OBRA VIAL															
Número:		1,00		DATOS GENERALES								Grado de afectación		Abreviaturas			
Nombre de la vía:		Chaguarquero		Sector:		Atocha		Acera derecho:		1,40		Alto		a (m)	ancho		
Tipo de capa de rodadura:		Flexible		Fecha:				Bordillo derecho:		0,15		Medio		l (m)	largo		
Ancho de la vía:		7,30		Elaborado por:		Daniela Riofrio		Acera izquierdo:		1,40		Bajo		e (m)	espesor		
Abscisa inicial:		0+000		Abscisa final:		1+078		Bordillo izquierdo:		0,15							
FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS																	
1	AG. Abultamiento			5	AK. Pérdida de arena			9	AO. Fracturamiento de confinamientos externos			17	AS. Juntas abiertas				
2	AH. Ahuellamiento			6	AL. Desplazamiento de borde			10	AP. Fracturamiento de confinamientos internos			18	AT. Vegetación en la calzada				
3	AI. Depresiones			7	AM. Desplazamiento de juntas			11	AQ. Escalonamiento entre adoquines			19	T. Elementos faltantes				
4	AJ. Desgaste superficial			8	AN. Fracturamientos			12	AR. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos								
Abscisa referencia I	Coord. GPS-UTM WGS 84			Tipo de falla		Grado de afectación	Ubicación				Dimensiones						
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N.	Falla		Capa de rodadura	Acera		Bordillo		a (m)	l (m)	e (m)	Área	Unidad	Observaciones
								D	I	D	I						
0+017		765440	9865003	1	J.	B	X					15,00		-	m		
0+037		765451	9864988	2	J.	S	X					0,50		-	m		
0+285		766257	9864279	3	L.	M	X				1,40	0,60		22,42	m2		
0+385		765586	9864787	4	Q.	M	X				3,00	5,10		15,30	m2		
0+343		765666	9864720	5	J.	M	X				3,90	9,50		37,05	m2		
0+351		765705	9864681	6	L.	M	X					32,00		-	m		
0+590		765705	9864675	7	J.	M	X				2,30	6,10		14,03	m		
0+729		765796	9864571	8	J.	M	X				0,80	1,20		0,96	m		
0+805		765913	9864499	9	J.	M	X					2,00					
0+854		765973	9864455	10	J.	M	X					8,00					
1+048																	

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																
	PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES																
	FICHA DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA OBRA VÍAL																
Número:	2,00		DATOS GENERALES						Grado de afectación			Abreviaturas					
Nombre de la vía:	Av. Capulies			Sector:	Atahualpa			Acera derecho:	2,30		Alto		a (m)	ancho			
Tipo de capa de rodadura:	Flexible			Fecha:				Bordillo derecho:	0,15		Medio		l (m)	largo			
Ancho de la vía:	13,00			Elaborado por:	Daniela Riofrio			Acera izquierdo:	2,00		Bajo		e (m)	espesor			
Abscisa inicial:	0+000			Abscisa final:	0+450			Bordillo izquierdo:	0,15								
FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS																	
1	AG. Abultamiento			5	AK. Pérdida de arena			9	AO. Fracturamiento de confinamientos externos			17	AS. Juntas abiertas				
2	AH. Ahuellamiento			6	AL. Desplazamiento de borde			10	AP. Fracturamiento de confinamientos internos			18	AT. Vegetación en la calzada				
3	AI. Depresiones			7	AM. Desplazamiento de juntas			11	AQ. Escalonamiento entre adoquines			19	T. Elementos faltantes				
4	AJ. Desgaste superficial			8	AN. Fracturamientos			12	AR. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos								
Abscisa referencia l	Coord. GPS-UTM WGS 84			Tipo de falla		Grado de afectación	Ubicación				Dimensiones				Observaciones		
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N.	Falla		Capa de rodadura	Acera		Bordillo		a (m)	l (m)	e (m)		Área	Unidad
0+003		765973	9864455	11	J	M.	X					12,00			112,50	m2	
0+040		766016	9864431	12	A	M.	X					1,00			9,00	m2	
0+095		766672	9864236	13	C	M.	X				287,00				-	m	
0+117		766640	9864202	14	C	M.	X				12,00				27,45	m2	
0+201		766612	9864161	15	J	M.	X					5,00			-	m	
0+234		766602	9864136	16	C	M.	X					12,00			-	m	
0+267		766522	9864100	17	A	M.	X					15,00			-	m	
0+695																	

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO															
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA															
		PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES															
		FICHA DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA OBRA VIAL															
Número:		3,00		DATOS GENERALES						Grado de afectación		Abreviaturas					
Nombre de la vía:		Jambeli		Sector:		atahualpa		Acera derecho:		1,85	Alto	a (m)	ancho				
Tipo de capa de rodadura:		Flexible		Fecha:				Bordillo derecho:		0,15	Medio	l (m)	largo				
Ancho de la vía:		7,20		Elaborado por:		Daniela Riofrio		Acera izquierdo:		1,81	Bajo	e (m)	espesor				
Abscisa inicial:		0+000		Abscisa final:		0+220		Bordillo izquierdo:		0,15							
FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS																	
1	AG. Abultamiento			5	AK. Pérdida de arena			9	AO. Fracturamiento de confinamientos externos			17	AS. Juntas abiertas				
2	AH. Ahuellamiento			6	AL. Desplazamiento de borde			10	AP. Fracturamiento de confinamientos internos			18	AT. Vegetación en la calzada				
3	AI. Depresiones			7	AM. Desplazamiento de juntas			11	AQ. Escalonamiento entre adoquines			19	T. Elementos faltantes				
4	AJ. Desgaste superficial			8	AN. Fracturamientos			12	AR. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos								
Abscisa referencia I	Coord. GPS-UTM WGS 84			Tipo de falla		Grado de afectación	Ubicación				Dimensiones				Observaciones		
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N.	Falla		Capa de rodadura	Acera		Bordillo		a (m)	l (m)	e (m)		Área	Unidad
								D	I	D	I						
0+055		766489	9864093	18	L	M	X					55,00	2,00		110,00	m2	
0+057		766462	9864080	19	M	M	X					70,00	3,00		210,00	m2	
0+101		766334	9864043	20	C	M	X					5,00	3,00		15,00	m2	
0+119		766321	9864097	21	K	M	X					20,00	4,00		80,00	m2	
0+142		766306	9864134	22	K	M	X					7,00	4,00		28,00	m2	
0+240		766297	9864150	23	A	M	X					4,00	15,00		40,00	m2	
0+245		766293	9864173	24	L	M	X					10,00	6,00		60,00	m2	
0+254		766274	9864227	25	K	M	X					2,00	6,00		12,00	m2	
0+296		766262	9864272	26	K	M	X					2,00	1,00		2,00	m2	
0+311		766249	9864314	27	C	M	X					3,00	2,00		6,00	m2	
0+324		766247	9864334	28	K	M	X					4,00	1,00		6,00	m2	
0+351		766245	9864345	29	K	M	X					3,00	0,50		4,00	m2	
0+364		766228	9864366	30	M	M	X					5,00	3,00		1,50	m2	
0+365				31													

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA														
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES																
FICHA DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA OBRA VÍAL																
Número:		4,00		DATOS GENERALES						Grado de afectación		Abreviaturas				
Nombre de la vía:		Sauce		Sector:		Atahualpa		Acera derecho:		1,30		Alto		a (m)	ancho	
Tipo de capa de rodadura:		Flexible		Fecha:				Bordillo derecho:		0,15		Medio		l (m)	largo	
Ancho de la vía:		9,00		Elaborado por:		Daniela Riofrio		Acera izquierdo:		1,50		Bajo		e (m)	espesor	
Abscisa inicial:		0+000		Abscisa final:		0+584		Bordillo izquierdo:		0,15						
FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS																
1	AG. Abultamiento			5	AK. Pérdida de arena			9	AO. Fracturamiento de confinamientos externos			17	AS. Juntas abiertas			
2	AH. Ahuellamiento			6	AL. Desplazamiento de borde			10	AP. Fracturamiento de confinamientos internos			18	AT. Vegetación en la calzada			
3	AI. Depresiones			7	AM. Desplazamiento de juntas			11	AQ. Escalonamiento entre adoquines			19	T. Elementos faltantes			
4	AJ. Desgaste superficial			8	AN. Fracturamientos			12	AR. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos							
Abscisa referencia l	Coord. GPS-UTM WGS 84			Tipo de falla		Grado de afectación	Ubicación				Dimensiones					Observaciones
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N.	Falla		Capa de rodadura	Acera		Bordillo		a (m)	l (m)	e (m)	Área	
0+050		766218	9864376	31	M	M	X					14,00				m2
0+097		765417	9865076	32	J	A	X					0,50				m2
0+127		765425	9865037	33	J	M	X				15,00	5,00		75,00		m2
0+140		765416	9864991	34	M	M	X				5,00	3,00		15,00		m2
0+163		765411	9864960	35	C	M	X					18,00				m2
0+221		765406	9864942	36	J	M	X				1,00	7,00		7,00		m2
0+240		765404	9864921	37	K	A	X				4,00	7,00		28,00		m2
0+261		765383	9864866	38	A	A	X				2,00	3,00		6,00		m2
0+361		765378	9864850	39	A	A	X				4,00	2,00		8,00		m2
0+386		765376	9864832	40	A	A	X				6,00	2,00		12,00		m2
0+413		765355	9864731	41	J	A	X					2,00				m2
0+517		765349	9864710	42	K	A	X				5,00	1,00		5,00		m2
0+561		765346	9864685	43	M	A	X				5,00	2,00		10,00		m2
0+584		765322	9864585	44	C	A	X				2,00	2,00		4,00		m2




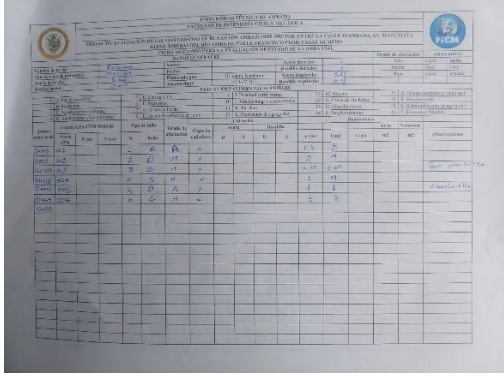


		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES																		
FICHA DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA OBRA VIAL																		
Número:		DATOS GENERALES					Grado de afectación			Abreviaturas								
Nombre de la vía:		Los Alamos		Sector:		atahualpa		Acera derecho:		1,90		Alto		a (m) ancho				
Tipo de capa de rodadura:		Flexible		Fecha:				Bordillo derecho:		0,15		Medio		l (m) largo				
Ancho de la vía:		7,00		Elaborado por:		Daniela Riofrio		Acera izquierdo:		2,40		Bajo		e (m) espesor				
Abscisa inicial:		0+000		Abscisa final:		0+377		Bordillo izquierdo:		0,15								
FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS																		
1		AG. Abultamiento			5		AK. Pérdida de arena			9			AO. Fracturamiento de confinamientos externos		17		AS. Juntas abiertas	
2		AH. Ahuellamiento			6		AL. Desplazamiento de borde			10			AP. Fracturamiento de confinamientos internos		18		AT. Vegetación en la calzada	
3		AI. Depresiones			7		AM. Desplazamiento de juntas			11			AQ. Escalonamiento entre adoquines		19		T. Elementos faltantes	
4		AJ. Desgaste superficial			8		AN. Fracturamientos			12			AR. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos					
Abscisa referencia l	Coord. GPS-UTM WGS 84			Tipo de falla		Grado de afectación	Capa de rodadura	Ubicación				Dimensiones				Observaciones		
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N.	Falla			Acera		Bordillo		a (m)	l (m)	e (m)	Área		Unidad	
0+008		765316	9864539	45	A	M	X					1,30	1,30		1,69	m2	Flexible	
0+040		765314	9864510	46	S	M	X					0,70	1,06		0,74	m2	Flexible	
0+050		765321	9864483	47	C	M	X						11,00		-	m	Flexible	
0+069		765326	9864472	48	A	M	X						13,00		-	m	Flexible	
0+111		765335	9864456	49	S	M	X						15,00		-	m	Flexible	
0+126		765354	9864418	50	S	M	X					0,80	0,90		0,72	m2	Flexible	
0+183		765366	9864408	51	J	M	X						21,00		-	m	Flexible	
0+216		765413	9864383	52	J	M			X			1,90	30,00		57,00	m2	Flexible	
0+246		765437	9864359	53	A	A	X					0,50	20,00		10,00	m2	Flexible	
0+285		765467	9864351	54	J	M			X			1,20	8,00		9,60	m2	Flexible	
0+328		765505	9864327	55	L	A			X			1,20	4,16		4,99	m2	Flexible	
0+372		765538	9864306	56	D	M	X					7,00	14,00		98,00	m2	Flexible	
0+516		765578	9864289	57	A	M						9,00	2,00		18,00		Flexible	
0+571		765706	9864259	58	A	M						4,00	9,00		36,00		Flexible	
0+601		765764	9864262	59	A	M						2,00	5,00		10,00		Flexible	

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO															
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA															
		PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA AV. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES															
		FICHA DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA OBRA VIAL															
Número:		6,00		DATOS GENERALES										Grado de afectación		Abreviaturas	
Nombre de la vía:		Chopo		Sector:		Atahualpa		Acera derecho:		1,25		Alto		a (m)	ancho		
Tipo de capa de rodadura:		Flexible		Fecha:				Bordillo derecho:		0,15		Medio		l (m)	largo		
Ancho de la vía:		7,00		Elaborado por:		Daniela Riofrio		Acera izquierdo:		1,35		Bajo		e (m)	espesor		
Abscisa inicial:		0+000		Abscisa final:		0+167		Bordillo izquierdo:		0,15							
FALLAS EN PAVIMENTOS ARTICULADOS																	
1	AG. Abultamiento			5	AK. Pérdida de arena			9	AO. Fracturamiento de confinamientos externos				17	AS. Juntas abiertas			
2	AH. Ahuellamiento			6	AL. Desplazamiento de borde			10	AP. Fracturamiento de confinamientos internos				18	AT. Vegetación en la calzada			
3	AI. Depresiones			7	AM. Desplazamiento de juntas			11	AQ. Escalonamiento entre adoquines				19	T. Elementos faltantes			
4	AJ. Desgaste superficial			8	AN. Fracturamientos			12	AR. Escalonamiento entre adoquines y confinamientos								
Abscisa referencia I	Coord. GPS-UTM WGS 84			Tipo de falla		Grado de afectación	Ubicación				Dimensiones					Observaciones	
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N.	Falla		Capa de rodadura	Acera		Bordillo		a (m)	l (m)	e (m)	Área		Unidad
0+032		765406	9864460	63	T	M	X	X				8,30	29,90		10,00	m2	
0+048		766318	9864113	64	T	M		X				1,00	3,00		3,00	m2	
0+100		766288	9864172	65	A	M			X			1,00	3,00		3,00	m2	
0+164		766285	9864174	66	V	M			X			3,50	1,00		3,50	m2	
0+170		766264	9864292	67	T	M			X			2,60	1,00		2,60	m2	
0+200		766200	9864173	68	T	M	X					0,60	1,00		0,60	m2	
0+167		766094	9864119	69	T	A	X					0,30	1,00		0,30	m2	
0+300		766097	9864119	70	V	A	X					0,50	7,00		0,35	m2	


ANEXO B

FOTOGRAFÍAS

Materiales para el Levantamiento de Información.

	
<p align="center">Fotografía 1</p>	<p align="center">Fotografía 2</p>
<p align="center">Odómetro Analógico Stanley</p>	<p align="center">GPS Garmin</p>
	
<p align="center">Fotografía 3</p>	<p align="center">Fotografía 4</p>
<p align="center">Flexómetro</p>	<p align="center">Ficha de campo</p>
	
<p align="center">Fotografía 5</p>	<p align="center">Fotografía 6</p>
<p align="center">Pintura</p>	<p align="center">Cinta</p>

Levantamiento de Información.

	
<p align="center">Fotografía 7</p>	<p align="center">Fotografía 8</p>
<p align="center">Medición en el Pavimento</p>	<p align="center">Registro de datos en las fichas</p>
	
<p align="center">Fotografía 9</p>	<p align="center">Fotografía 10</p>
<p align="center">Toma de punto de la falla</p>	<p align="center">Toma de abscisa del punto</p>
	
<p align="center">Fotografía 11</p>	<p align="center">Fotografía 12</p>
<p align="center">Marcado de numero de falla con la pintura</p>	<p align="center">Falla en la calzada</p>

Anexo C

**MUESTREO
PCI**



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



PROYECTO: "Evaluación de las vías urbanas del cantón Ambato del sector comprendido entre la avenida El Carrizo, El Algarrobo, El Bambú, El Sauce, Los Álamos, El Chupo, Jambelí y Av. De los Capulies"

FICHA DE CAMPO PARA MUESTREO - MÉTODO PCI

DATOS GENERALES

DATOS GENERALES				GRADO DE AFECTACIÓN		ABREVIATURAS			
NOMBRE DE VÍA:	El Alamo	ZONA DE PROYECTO:	7	ACERA DERECHA (m):	2,15	Alto Medio Bajo	A M B	a l e	ancho largo espesor
TIPO DE CAPA DE RODADURA:	Flexible	FECHA:	3/1/2023	BORDILLO DERECHO (m):	0,16				
ANCHO DE VÍA (m):	6	ELABORADO POR:		ACERA IZQUIERDA (m):	1,3				
ABSCISA INICIAL(m):	0+000	ABSCISA FINAL(m):	1+085	BORDILLO IZQUIERDO (m):	0,15				

TIPOLOGÍA DE FALLAS EXISTENTES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y Y ELEMENTOS FALTANTES

A. PIEL DE COCODRILO (m ²)	F. DEPRESIÓN (m ²)	K. PARCHEO. (m ²)	P. DESPLAZAMIENTO (m ²)
B. EXUDACIÓN (m ²)	G. GRIETA DE BORDE (m)	L. PULMIENTOS DE AGREGADOS (m ²)	Q. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE) (m ²)
C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE. (m ²)	H. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	M. HUECOS. (m ²)	R. HINCHAMIENTO. (m ²)
D. ABULTAMIENTOS (m ²)	I. DESNIVEL CARRIL / BERMA (m)	N. CRUCE DE VÍA FÉRREA.(m ²)	S. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)
E. CORRUGACIÓN (m ²)	J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (m)	O. AHUELLAMIENTO (m ²)	T.ELEMENTOS FALTANTES

ABSCISA REFERENCIAL (m)	COORDENADAS GPS			TIPO DE FALLA IDENTIFICADA		GRADO DE AFECTACIÓN (A-M-B)	UBICACIÓN				DIMENSIONES					OBSERVACIONES		
	UTM WGS 84						CAPA DE RODADURA	ACERA		BORDILLO		a (m)	l(m)	e (m)	ÁREA m ²		VOLUMEN m ³	
	Punto GPS	X (m)	Y (m)	N°	FALLA			D	I	D	I							
0+035	116	765324,4	9864592,1	116	C	A	X					1,8	6		10,8			
0+140	117	765323,0722	9864475,658	117	C	A	X					0,8	2		1,6			
0+245	118	765372,6781	9864403,547	118	C	A	X					2,5	9		22,5			
0+350	119	765493,5609	9864332,494	119	C	A	X					5	15		75			
0+455	120	765570,2617	9864293,304	120	M	A	X					0,8	1		0,8			
0+560	121	765659,5588	9864260,807	121	L	A	X					3	15		45			
0+665	122	765784,891	9864260,287	122	L	A	X					3	30		90			
0+770	123	765876,4156	9864224,274	123	L	A	X					6	35		210		PULIR LA ZONA	
0+875	124	765956,9821	9864197,552	124	L	A	X					3	15		45			
0+980																		SIN AFECTACION
0+1085																		SIN AFECTACION



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
MUESTREO



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

Av. Los Alamos		Número de Muestras a Evaluar(n)						Número de Muestras(N)									
Datos	Valores							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud Total de la Vía	1085							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ancho de Vía	6							35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
Longitud de la Muestra x tramo	35							11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Area	210							385	420	455	490	525	560	595	630	665	700
Muestreo		1	4	7	10	13	16	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$n = \frac{N \cdot s^2}{\left(\frac{e^2}{4}\right) \cdot (N-1) + s^2}$		1	2	3	4	5	6	735	770	805	840	875	910	945	980	1015	1050
Numero de Muestras(N)	31	19	22	25	28	31	34	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Desviacion Estandar(s)	10	7	8	9	10	11	12	1085	1120	1155	1190	1225	1260	1295	1330	1365	1400
Error Aceptable(e)	5							41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Numero de Muestras a Evaluar(n)	11	13	14	15	16	17	18	1435	1470	1505	1540	1575	1610	1645	1680	1715	1750
Intervalo de Muestreo								51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Intervalo de Muestreo		3						1785	1820	1855	1890	1925	1960	1995	2030	2065	2100
								61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
								2135	2170	2205	2240	2275	2310	2345	2380	2415	2450

ANEXO D

**TABLAS POR UNIDADES DE
MUESTRA
METODOLOGÍA PCI**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

ABS Inicial: 0+000 **Area de muestreo(m2)** 210 m2 **Fecha:**
ABS Final: 0+035 **Unidad de Muestreo** #1

Ancho del carril: 6 **Tramo:**

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	m2	<p style="text-align: center;">Av. El Alamo Ancho vía: 6 [m] 0+000</p> <p style="text-align: center;">Longitud de la muestra: 35.00 [m]</p> <p style="text-align: center;">0+035</p>
2	Exudación	m2	
3	Agrietamiento en Bloque	m2	
4	Abultamientos y hundientos	m2	
5	Corrugación	m2	
6	Depresión	m2	
7	Grieta de Borde	m2	
8	Grieta de reflexion de junta	m2	
9	Desnivel Carril/Berma	m2	
10	Grietas longitudinales y transversales	m2	
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2	
12	Pulimiento de agregados	m2	
13	Huecos	m2	
14	Cruce de Vía Ferrea	m2	
15	Ahuellamiento	m2	
16	Desplazamiento	m2	
17	Grietas parabólicas	m2	
18	Hinchamiento	m2	
19	Desprendimiento de agregados	m2	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
3			X	10,8	0			10,8	5	18
								VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):		18
								PCI=100-VDT		82



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

ABS Inicial: 0+105 **Area de muestreo(m2)** 210 **m2** **Fecha:**
ABS Final: 0+140 **Unidad de Muestreo** #2

Ancho del carril: 6 **Tramo:**

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	m2	
2	Exudación	m2	
3	Agrietamiento en Bloque	m2	
4	Abultamientos y hundientos	m2	
5	Corrugación	m2	
6	Depresión	m2	
7	Grieta de Borde	m2	
8	Grieta de reflexion de junta	m2	
9	Desnivel Carril/Berma	m2	
10	Grietas longitudinales y transversales	m2	
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2	
12	Pulimento de agregados	m2	
13	Huecos	m2	
14	Cruce de Vía Ferrea	m2	
15	Ahuellamiento	m2	
16	Desplazamiento	m2	
17	Grietas parabólicas	m2	
18	Hinchamiento	m2	
19	Desprendimiento de agregados	m2	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
3			X	1,6	0			1,6	0,76	4
VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):										4
PCI=100-VDT										96



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISULA PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

ABS Inicial: 0+210 **Area de muestreo(m2)** 210 m2 **Fecha:**
ABS Final: 0+245 **Unidad de Muestreo** #3
Ancho del carril: 6 **Tramo:**

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	m2	
2	Exudación	m2	
3	Agrietamiento en Bloque	m2	
4	Abultamientos y hundientos	m2	
5	Corrugación	m2	
6	Depresión	m2	
7	Grieta de Borde	m2	
8	Grieta de reflexion de junta	m2	
9	Desnivel Carril/Berma	m2	
10	Grietas longitudinales y transversales	m2	
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2	
12	Pulimiento de agregados	m2	
13	Huecos	m2	
14	Cruce de Vía Ferrea	m2	
15	Ahuellamiento	m2	
16	Desplazamiento	m2	
17	Grietas parabólicas	m2	
18	Hinchamiento	m2	
19	Desprendimiento de agregados	m2	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
3			X	22,5	0			22,5	11	32
VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):										32
PCI=100-VDT										68



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

ABS Inicial: 0+315 Area de muestreo(m2) 210 m2 Fecha:
ABS Final: 0+350 Unidad de Muestreo #4
Ancho del carril: 6 Tramo:

NÚMERO	FALLAS	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	
2	Exudación	
3	Agrietamiento en Bloque	
4	Abultamientos y hundientos	
5	Corrugación	
6	Depresión	
7	Grieta de Borde	
8	Grieta de reflexion de junta	
9	Desnivel Carril/Berma	
10	Grietas longitudinales y transversales	
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	
12	Pulimiento de agregados	
13	Huecos	
14	Cruce de Vía Ferrea	
15	Ahuellamiento	
16	Desplazamiento	
17	Grietas parabólicas	
18	Hinchamiento	
19	Desprendimiento de agregados	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
3			X	75	0			75	36	42
VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):										42
PCI=100-VDT										58



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"									
ABS Inicial:	0+420	Area de muestreo(m2)	210	m2	Fecha:				
ABS Final:	0+455	Unidad de Muestreo	#5						
Ancho del carril:	6	Tramo:							
NÚMERO	FALLAS			ESQUEMA					
1	Piel de Cocodrilo	m2	<p style="text-align: center;">Av. El Alamo Ancho vía: 6 [m] 0+420</p> <p style="text-align: center;">Longitud de la muestra: 35.00 [m]</p> <p style="text-align: center;">0+455</p>						
2	Exudación	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Abultamientos y hundientos	m2							
5	Corrugación	m2							
6	Depresión	m2							
7	Grieta de Borde	m2							
8	Grieta de reflexion de junta	m2							
9	Desnivel Carril/Berma	m2							
10	Grietas longitudinales y transversales	m2							
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2							
12	Pulimiento de agregados	m2							
13	Huecos	m2							
14	Cruce de Vía Ferrea	m2							
15	Ahuellamiento	m2							
16	Desplazamiento	m2							
17	Grietas parabólicas	m2							
18	Hinchamiento	m2							
19	Desprendimiento de agregados	m2							
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)						
13			X	0,8	0		0,8	0,4	28
							VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):		28
							PCI=100-VDT		72



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"										
ABS Inicial:	0+525	Area de muestreo(m2)	210	m2	Fecha:					
ABS Final:	0+560	Unidad de Muestreo	#6							
Ancho del carril:	6	Tramo:								
NÚMERO	FALLAS			ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo			<p style="text-align: center;">Av. El Alamo Ancho vía: 6 [m] 0+525</p> <p style="text-align: center;">Longitud de la muestra: 35.00 [m]</p> <p style="text-align: center;">0+560</p>						
2	Exudación									
3	Agrietamiento en Bloque									
4	Abultamientos y hundientos									
5	Corrugación									
6	Depresión									
7	Grieta de Borde									
8	Grieta de reflexion de junta									
9	Desnivel Carril/Berma									
10	Grietas longitudinales y transversales									
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico									
12	Pulimiento de agregados									
13	Huecos									
14	Cruce de Vía Ferrea									
15	Ahuellamiento									
16	Desplazamiento									
17	Grietas parabólicas									
18	Hincharamiento									
19	Desprendimiento de agregados									
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
12			X	45	0			45	21	5
								VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):		5
								PCI=100-VDT		95



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

ABS Inicial: 0+630 **Area de muestreo(m2)** 210 m2 **Fecha:**
ABS Final: 0+665 **Unidad de Muestreo** #7
Ancho del carril: 6 **Tramo:**

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	m2	
2	Exudación	m2	
3	Agrietamiento en Bloque	m2	
4	Abultamientos y hundientos	m2	
5	Corrugación	m2	
6	Depresión	m2	
7	Grieta de Borde	m2	
8	Grieta de reflexion de junta	m2	
9	Desnivel Carri/Berma	m2	
10	Grietas longitudinales y transversales	m2	
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico	m2	
12	Pulimiento de agregados	m2	
13	Huecos	m2	
14	Cruce de Vía Ferrea	m2	
15	Ahuellamiento	m2	
16	Desplazamiento	m2	
17	Grietas parabólicas	m2	
18	Hinchamiento	m2	
19	Desprendimiento de agregados	m2	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
12			X	90	0			90	43	7
								VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):		7
								PCI=100-VDT		93



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"										
ABS Inicial:	0+840	Area de muestreo(m2)	210	m2	Fecha:	7/12/2022				
ABS Final:	0+875	Unidad de Muestreo	#9							
Ancho del carril:	6	Tramo:								
NÚMERO	FALLAS			ESQUEMA						
1	Piel de Cocodrilo									
2	Exudación									
3	Agrietamiento en Bloque									
4	Abultamientos y hundientos									
5	Corrugación									
6	Depresión									
7	Grieta de Borde									
8	Grieta de reflexion de junta									
9	Desnivel Carril/Berma									
10	Grietas longitudinales y transversales									
11	Parqueo y Acometida de Servicio Publico									
12	Pulimiento de agregados									
13	Huecos									
14	Cruce de Vía Ferrea									
15	Ahuellamiento									
16	Desplazamiento									
17	Grietas parabólicas									
18	Hinchamiento									
19	Desprendimiento de agregados									
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)							
12			X	45	0			45	21	4
								VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):		4
								PCI=100-VDT		96



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

ABS Inicial: 0+945 **Area de muestreo(m2)** 210 m2 **Fecha:** 7/12/2022
ABS Final: 0+980 **Unidad de Muestreo** #10
Ancho del carril: 6 **Tramo:**

NÚMERO	FALLAS	m2	ESQUEMA
1	Piel de Cocodrilo	m2	<p style="text-align: center;">Av. El Alamo Ancho vía: 6 [m] 0+945 0+980 Longitud de la muestra: 35.00 [m] OK</p>
2	Exudación	m2	
3	Agrietamiento en Bloque	m2	
4	Abultamientos y hundientos	m2	
5	Corrugación	m2	
6	Depresión	m2	
7	Grieta de Borde	m2	
8	Grieta de reflexion de junta	m2	
9	Desnivel Carril/Berma	m2	
10	Grietas longitudinales y transversales	m2	
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico	m2	
12	Pulimiento de agregados	m2	
13	Huecos	m2	
14	Cruce de Vía Ferrea	m2	
15	Ahuellamiento	m2	
16	Desplazamiento	m2	
17	Grietas parabólicas	m2	
18	Hinchamiento	m2	
19	Desprendimiento de agregados	m2	

FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)				
					0	0	
VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):						0	
PCI=100-VDT						100	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
INSPECCION VISUAL PCI



Proyecto: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"

ABS Inicial: 1+050 **Area de muestreo(m2)** 210 **m2** **Fecha:**
ABS Final: 1+085 **Unidad de Muestreo** #11
Ancho del carril: 6 **Tramo:**

NÚMERO	FALLAS	ESQUEMA					
1	Piel de Cocodrilo	<p style="text-align: center;">Av. El Alamo Ancho vía: 6 [m] 1+050</p> <p style="text-align: center;">Longitud de la muestra: 35.00 [m]</p> <p style="text-align: center;">OK</p> <p style="text-align: center;">1+085</p>					
2	Exudación						
3	Agrietamiento en Bloque						
4	Abultamientos y hundientos						
5	Corrugación						
6	Depresión						
7	Grieta de Borde						
8	Grieta de reflexion de junta						
9	Desnivel Carril/Berma						
10	Grietas longitudinales y transversales						
11	Parcheo y Acometida de Servicio Publico						
12	Pulimento de agregados						
13	Huecos						
14	Cruce de Vía Ferrea						
15	Ahuellamiento						
16	Desplazamiento						
17	Grietas parabólicas						
18	Hinchamiento						
19	Desprendimiento de agregados						
FALLA #	SEVERIDAD			CANTIDADES PARCIALES	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	BAJO(L)	MEDIO(M)	ALTO(H)				
					0	0	
VALOR DEDUCIDO TOTAL(VDT):						0	
PCI=100-VDT							100

ANEXO E

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



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
 COMPREDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI,
 EL CHAGUARQUERO**

RUBRO: 1
DESCRIPCIÓN: Desbroce, desbosque y limpieza

Hoja: 1 de 12
UNIDAD: u

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.					0,06
SUBTOTAL M					0,06
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
Operador de retroexcavadora (EO. C1)	1,00	4,29	4,29	0,10	0,43
SUBTOTAL N					1,2
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,26
INDIRECTOS (%)					20% 0,25
UTILIDAD (%)					0% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,51
VALOR OFERTADO					1,51

SON: UNO, 51/100 DÓLARES



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. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA,
 EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES**

RUBRO: 2 **Hoja:** 2 de 12
DESCRIPCIÓN: Recapeo hormigón asfáltico en caliente **UNIDAD:** u
 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo
 mayor y menor

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
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
SUBTOTAL M					1.37

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
SUBTOTAL N					0.29

MATERIALES					
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 ³	0.05	10.50	0.53	
Poliflex tipo II	kg	0.50	1.26	0.63	
SUBTOTAL O					5.60

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				7.26
INDIRECTOS (%)				20%
				1.45
UTILIDAD (%)				0%
				0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO				8.71
VALOR OFERTADO				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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO
 GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO**

RUBRO: 2 **Hoja:** 2 de 12
DESCRIPCIÓN: Recapeo hormigón asfáltico en caliente **UNIDAD:** u
 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo
 mayor y menor

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
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
SUBTOTAL M					1,37

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
SUBTOTAL N					0,29

MATERIALES

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 ³	0,05	10,50	0,53
Poliflex tipo II	kg	0,50	1,26	0,63
SUBTOTAL O				5,60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7,26
INDIRECTOS (%)	20%
UTILIDAD (%)	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,71
VALOR OFERTADO	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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO
 GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO**

RUBRO: 2 **Hoja:** 2 de 12
DESCRIPCIÓN: Recapeo hormigón asfáltico en caliente **UNIDAD:** u
 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo
 mayor y menor

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A X B	RENDIMIENTO R	COSTO 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
SUBTOTAL M					1,37

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/H B	COSTO HORA C = A X B	RENDIMIENTO R	COSTO 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
SUBTOTAL N					0,29

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	P. UNITARIO B	COSTO 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 ³	0,05	10,50	0,53
Poliflex tipo II	kg	0,50	1,26	0,63
SUBTOTAL O				5,60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A X B
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7,26
INDIRECTOS (%)	20%
UTILIDAD (%)	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,71
VALOR OFERTADO	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. LA DELICIA, LAS AGUACOLLAS, PERIÓDICO LA DEMOCRACIA, EDMUNDO MARTÍNEZ, BLANCA MARTÍNEZ, POESÍAS, AV. LOS CAPULÍES

RUBRO: 3 **Hoja:** 3 de 12
DESCRIPCIÓN: Replanteo y nivelación (Equipo topográfico) **UNIDAD:** u

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.					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
SUBTOTAL M					265.31
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
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
SUBTOTAL N					246.13
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X 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	
SUBTOTAL O					26.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					537.44
INDIRECTOS (%) 20%					107.49
UTILIDAD (%) 0%					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					644.93
VALOR OFERTADO					644.93

SON: SEIS CIENTOS 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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO
 GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO**

RUBRO: 4 **Hoja:** 4 de 12
DESCRIPCIÓN: Excavación a mano sin clasificar, incluye desalajo **UNIDAD:** m³

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.					1,05
SUBTOTAL M					1,05
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)	5,00	3,83	19,15	1,1	21,07
SUBTOTAL N					21,07
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					22,12
INDIRECTOS (%) 20%					4,42
UTILIDAD (%) 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					26,54
VALOR OFERTADO					26,54
SON: VEINTE Y SEIS, 54/100 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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO

RUBRO: 5
DESCRIPCIÓN: Retiro adoquín de hormigón

Hoja: 5 de 12
UNIDAD: m²

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
Cargadora frontal	1,00	35,00	35,00	0,010	0,35
SUBTOTAL M					0,36
MANO DE OBRA					
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
SUBTOTAL N					0,28
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,64
INDIRECTOS (%)				20%	0,13
UTILIDAD (%)				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,77
VALOR OFERTADO					0,77

SON: 77/100 DÓLARES



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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO

RUBRO:
DESCRIPCIÓN:

7
 Limpieza del terreno, eliminación capa vegetal

Hoja: 7 de 12
UNIDAD: m²

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
Retroexcavadora	1,00	23,57	23,57	0,010	0,24
SUBTOTAL M					0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Op. Retroexcavadora (EO. C1)	1,00	4,29	4,29	0,010	0,04
Ayudante de maquinaria (EO. D2)	1,00	3,83	3,83	0,010	0,04
Peón (EO. E2)	1,00	3,83	3,83	0,010	0,04
SUBTOTAL N					0,12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,37
INDIRECTOS (%) 20%					0,07
UTILIDAD (%) 0%					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,44
VALOR OFERTADO					0,44
SON: 44/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO

RUBRO: 8
DESCRIPCIÓN: Desalojo de material (Escombros)

Hoja: 8 de 12
UNIDAD: m³

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
SUBTOTAL M					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
SUBTOTAL N					0,11
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A X B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,31
INDIRECTOS (%)				20%	0,06
UTILIDAD (%)				0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,37
VALOR OFERTADO					0,37
SON: 37/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO

RUBRO: 9 **Hoja:** 9 de 12
DESCRIPCIÓN: Capa/rodadura/H.asfalt.Mezc/Planta E=5cm **UNIDAD:** m²

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
SUBTOTAL M					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
SUBTOTAL N					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 ³	0,05	77,00	3,85
SUBTOTAL O				5,24

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
SUBTOTAL P				0,00

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

SON: SIETE, 48/100 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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO

RUBRO: 10 **Hoja:** 10 de 12
DESCRIPCIÓN: Refacción de adoquinado sin reposición de material **UNIDAD:** m²

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.					0,08
Vibroapisonador	1,00	3,00	3,00	0,058	0,17
Retrexcavadora	1,00	30,00	30,00	0,058	1,75
SUBTOTAL M					2,00

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Maestro Mayor (EO. C1)	1,00	4,29	4,29	0,058	0,25
Peón (EO. E2)	3,00	3,83	11,49	0,058	0,67
Operador de equipo loiviano (EO. D2)	1,00	3,87	3,87	0,058	0,23
Ayudante de maquinaria (EO. D2)	1,00	3,93	3,93	0,058	0,23
Operador de retroexcavadora (OP. C1)	1,00	4,29	4,29	0,058	0,25
SUBTOTAL N					1,62

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
Arena	m3	0,04	13,00	0,46
Agua	m3	0,00	0,45	0,00
SUBTOTAL O				0,46

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
SUBTOTAL P				0,00

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,08
	INDIRECTOS (%) 20%	0,82
	UTILIDAD (%) 0%	0,00
	COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,90
	VALOR OFERTADO	4,90

SON: CUATRO, 90/100 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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO

RUBRO: 11 **Hoja:** 11 de 12
DESCRIPCIÓN: Sellado de fisuras superficiales **UNIDAD:** m²

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
Compresor de aire	1,00	4,00	4,00	0,009	0,04
Selladora Grietas CAP.100 GL	1,00	35,00	35,00	0,009	0,31
Camión mediano	1,00	12,00	12,00	0,009	0,11
SUBTOTAL M					0,46

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Chofer Otros camiones CH C1	1,00	5,62	5,62	0,009	0,05
Operador de equipo liviano EO D2	3,00	3,87	11,61	0,009	0,10
Peón EO E2	1,00	3,83	3,83	0,009	0,03
SUBTOTAL N					0,19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
Sellante elastomérico de fisuras y juntas tipo I y II	Kg	0,46	1,94	0,89
SUBTOTAL O				0,89

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
SUBTOTAL P				0,00

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,54
	INDIRECTOS (%) 20%	0,31
	UTILIDAD (%) 0%	0,00
	COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,85
	VALOR OFERTADO	1,85

SON: CUATRO, 90/100 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 EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO

RUBRO: 11 **Hoja:** 12 de 12
DESCRIPCIÓN: Sellado de grietas en la calzada **UNIDAD:** m²

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
Compresor de aire	1,00	4,00	4,00	0,009	0,04
Selladora Grietas CAP.100 GL	1,00	35,00	35,00	0,009	0,31
Camión mediano	1,00	12,00	12,00	0,009	0,11
SUBTOTAL M					0,46

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A X B	R	D = C X R
Chofer Otros camiones CH C1	1,00	5,62	5,62	0,009	0,05
Operador de equipo liviano EO D2	3,00	3,87	11,61	0,009	0,10
Peón EO E2	1,00	3,83	3,83	0,009	0,03
SUBTOTAL N					0,19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A X B
Sellante de grietas en superficies de hormigon	Kg	0,12	2,02	0,24
SUBTOTAL O				0,24

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A X B
SUBTOTAL P				0,00

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,89
	INDIRECTOS (%) 20%	0,18
	UTILIDAD (%) 0%	0,00
	COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,07
	VALOR OFERTADO	1,07



SON: CUATRO, 90/100 DÓLARES
Estos precios no incluyen IVA

ANEXO F

**PRESUPESTO REFERENCIAL
POR FALLA**



PAVIMENTO FLEXIBLE

Piel de Cocodrilo

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m ²	504,60	8,71	4395,07
				SUBTOTAL	4395,07
				IVA 12%	527,41
				TOTAL	4922,47

SON: VEINTE Y SEIS MIL TRECIENTOS SETENTA, 55/100 DÓLARES



Agrietamiento en Bloque

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO"					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m ²	165,00	8,71	1437,15
				SUBTOTAL	1437,15
				IVA 12%	172,46
				TOTAL	1609,61



SON: TREINTA Y UN MIL SEIS CIENTOS NOVENTA Y DOS , 69/100 DÓLARES

Estos precios no incluyen IVA



Abultamiento y Hundimiento

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
3	Replanteo y nivelación (Equipo topográfico)	m ²	1,00	644,93	644,93
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m ²	1,00	8,71	8,71
				SUBTOTAL	653,64
				IVA 12%	78,44
				TOTAL	732,08
SON: VEINTE Y TRES MIL TRECENTOS CINCUENTA Y TRES , 25/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



Grietas Longitudinales y Trasversales

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m	238,00	1,51	359,38
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	238,00	8,71	2072,98
				SUBTOTAL	2432,36
				IVA 12%	291,88
				TOTAL	2724,24
SON: TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS, 36/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

Parcheo

		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO						
REALIZADO: Daniela Riofrio						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS						
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total	
OBRAS PRELIMINARES						
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m ²	262,50	1,51	396,38	
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO						
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m ²	262,50	8,71	2286,38	
				SUBTOTAL	2682,75	
				IVA 12%	321,93	
				TOTAL	3004,68	
SON: TRES MIL CIENTO OCHO, 84/100 DÓLARES <i>Estos precios no incluyen IVA</i>						

Pulimiento de Agregados

		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO						
REALIZADO: Daniela Riofrio						
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS						
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total	
OBRAS PRELIMINARES						
1	Desbroce, desbosque y limpieza	m	1087,50	1,51	1642,13	
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO						
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	1087,50	8,71	9472,13	
				SUBTOTAL	11114,25	
				IVA 12%	1333,71	
				TOTAL	12447,96	
SON: DOS MIL QUINCE, 71/100 DÓLARES <i>Estos precios no incluyen IVA</i>						

Huecos

REALIZADO: Daniela Riofrio



TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
4	Excavación a mano sin clasificar, incluye desabjo	m ³	4,40	26,54	116,78
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m ³	4,40	8,71	38,32
				SUBTOTAL	155,10
				IVA 12%	18,61
				TOTAL	173,71

SON: CIENTO SETENTA Y TRES, 71/100 DÓLARES



Grieta Parabólica

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 					
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m	15,00	1,51	22,65
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m	15,00	8,71	130,65
				SUBTOTAL	153,30
				IVA 12%	18,40
				TOTAL	171,70
SON: DOS CIENTOS TREINTA Y OCHO, 09/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					



Desprendimiento de Agregados

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 					
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
1	Desbroce, desbosques y limpieza	m ²	48,00	1,51	72,48
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
2	Recapeo hormigón asfáltico en caliente 5cm, incluye fresado, sello fisuras, bacheo mayor y menor	m ²	48,00	8,71	418,08
				SUBTOTAL	490,56
				IVA 12%	58,87
				TOTAL	549,43
SON: DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS , C32/100 DÓLARES					

Elementos Faltantes en el Pavimento

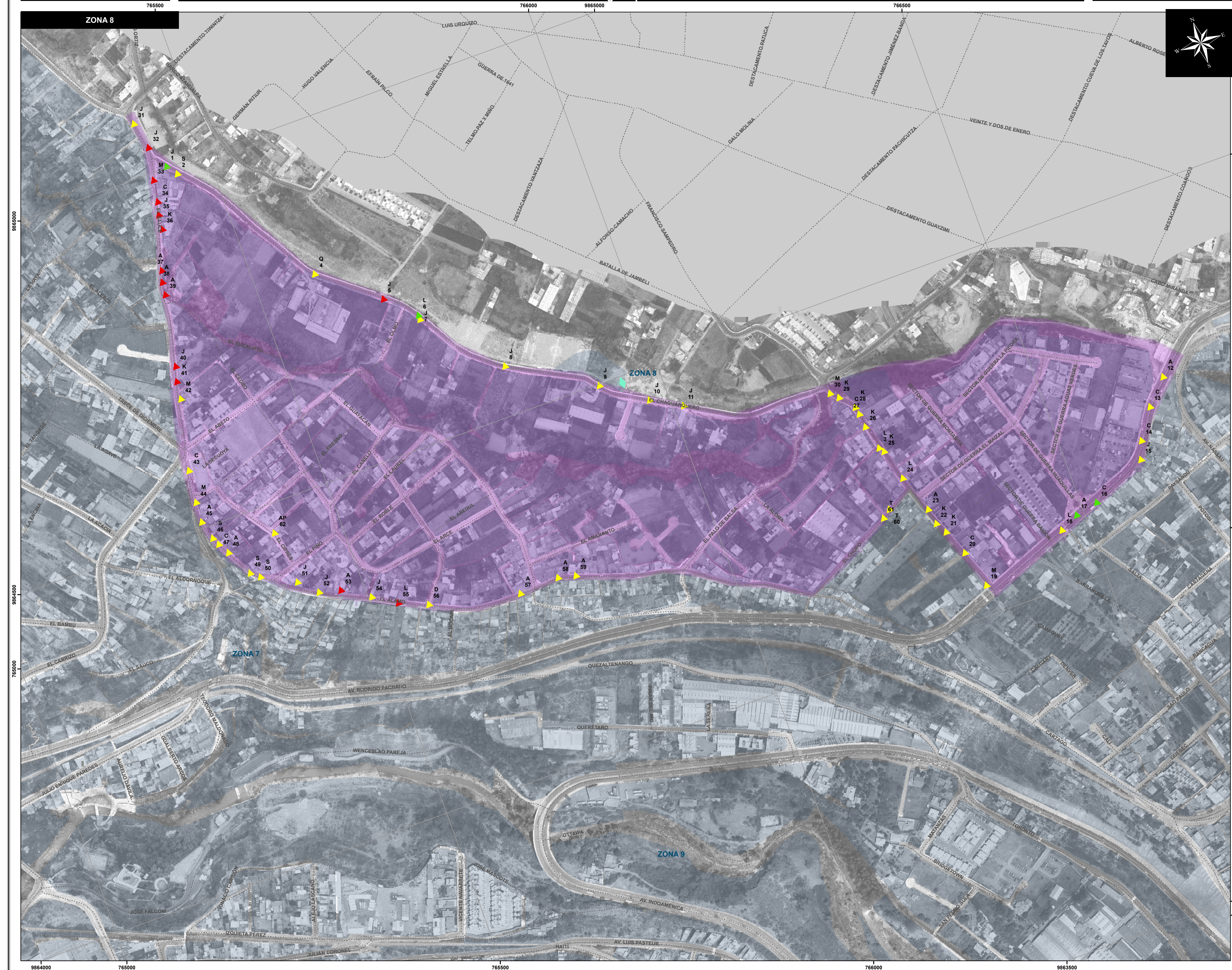
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 					
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
OBRAS PRELIMINARES					
7	Limpieza del terreno, eliminación capa vegetal	m ²	3,50	0,44	1,54
				SUBTOTAL	1,54
				IVA 12%	0,18
				TOTAL	1,72
SON: VEINTE Y UNO, 24/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

Elementos Faltantes en la Acera

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 					
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LAS VÍAS URBANAS EN EL CANTÓN AMBATO DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE EL SAUCE, LOS ÁLAMOS, AV. LOS CAPULÍES, DESTACAMENTO GUAYZINI, EL CHAGUARQUERO					
REALIZADO: Daniela Riofrio					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro/Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
6	Capa/rodadura/H.asfalt.Mezc/Planta E=5cm	m ²	2,59	7,48	19,37
				SUBTOTAL	19,37
				IVA 12%	2,32
				TOTAL	21,70
SON: CIENTO SETENTA Y SEIS, 26/100 DÓLARES					
<i>Estos precios no incluyen IVA</i>					

ANEXO G

MAPAS UBICACIÓN DE FALLAS



LEYENDA

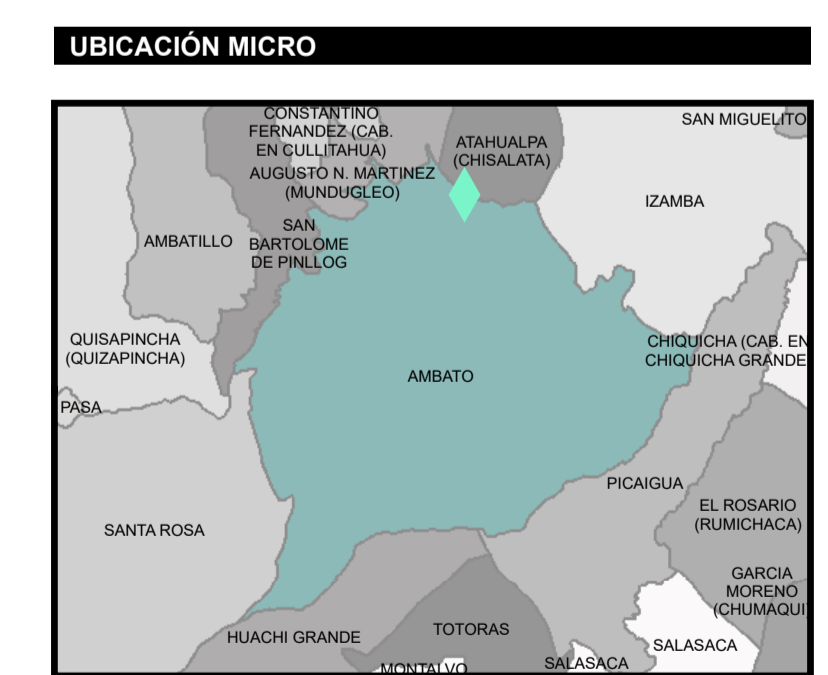
- FALLA EN PAVIMENTO
 - ALTO (Red triangle)
 - MEDIO (Yellow triangle)
 - BAJO (Green triangle)
 - VIAS URBANAS (Dashed line)
 - ZONA 8 (Purple shaded area)
 - MANZANAS URBANAS AMBATO (Light purple shaded area)
 - ZONA 8 (Pink shaded area)

PUNTO CENTROIDE

ZONA	COORDENADA X [m]	COORDENADA Y [m]
ZONA 8	76984.83	986490.19

SIMBOLOGÍA DE FALLAS

PAVIMENTO FLEXIBLE	PAVIMENTO RIGIDO	PAVIMENTO ARTICULADO
A. PIEL DE COCODRILO.	A. FALLA SELLADA.	A. ANHELIAMIENTO.
B. ESCALONAMIENTO.	AB. AGRIETAMIENTO DE JUNTA.	AB. DESINTEGRACION.
C. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE.	AC. SALTADURAS EN LA JUNTA.	AC. PERDIDA DE ARENA.
D. ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS.	AD. SALTADURAS EN LA JUNTA.	AD. LEVANTAMIENTO EN LA JUNTA.
E. CONJUGACION.	AE. SALTADURAS EN LA JUNTA.	AE. LEVANTAMIENTO EN LA JUNTA.
F. DEPRESION.	AF. LEVANTAMIENTO EN LA JUNTA.	AF. LEVANTAMIENTO EN LA JUNTA.
G. GRIETA DE BORDE.	AG. ABULTAMIENTO.	AG. ABULTAMIENTO.
H. GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA.	AH. DESPRENSIONES.	AH. DESPRENSIONES.
I. DESNIVEL CARRETERO Y FERROVIARIO.	AI. DESGASTE SUPERFICIAL.	AI. DESGASTE SUPERFICIAL.
J. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES.	AJ. PERDIDA DE ARENA.	AJ. PERDIDA DE ARENA.
K. PARCHEO.	AK. DESPLAZAMIENTO DE BORDE.	AK. DESPLAZAMIENTO DE BORDE.
L. PAVIMENTO DE AGREGADOS.	AL. DESPLAZAMIENTO DE BORDE.	AL. DESPLAZAMIENTO DE BORDE.
M. HUECOS.	AM. DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS.	AM. DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS.
N. CRUCE DE VIA FERREA.	AN. FRACTURAMIENTO.	AN. FRACTURAMIENTO.
O. DESPLAZAMIENTO.	AO. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS.	AO. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS.
P. DESPLAZAMIENTO.	AP. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS.	AP. FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS.
Q. GRIETA PARABOLICA (SLIPPAGE).	AQ. ESCALONAMIENTO ENTRE ADOSQUINES.	AQ. ESCALONAMIENTO ENTRE ADOSQUINES.
R. HUNDIMIENTO.	AR. ESCALONAMIENTO ENTRE ADOSQUINES Y CONFINAMIENTOS.	AR. ESCALONAMIENTO ENTRE ADOSQUINES Y CONFINAMIENTOS.
S. DESPRENSAMIENTO DE AGREGADOS.	AT. VEGETACION EN LA CALZADA.	AT. VEGETACION EN LA CALZADA.
T. ELEMENTOS FALTANTES.	AT. ELEMENTOS FALTANTES.	AT. ELEMENTOS FALTANTES.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

MAPA DE FALLAS

DIRIGIDO A: GADMA	ZONA: ZONA 8
ELABORÓ: DANIELA ESTEFANIA RIVERA	FORMATO: A1
APROBÓ: ING. MILTON ALDAS	ESCALA: 1:2 500
	FECHA: JULIO, 2022