



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

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE REHABILITACIÓN DE LA CAPA DE
RODADURA DE LA VÍA CUNCHIBAMBA – SAN ANDRÉS, DESDE EL
TRAMO KM 0+000 HASTA KM 4+400 ENTRE LOS CANTONES AMBATO -
PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

AUTOR: Christian Patricio Fuentes Salazar

TUTOR: Ing. Mg. Diego Sebastián Chérrez Gavilanes

AMBATO – ECUADOR

Marzo - 2023

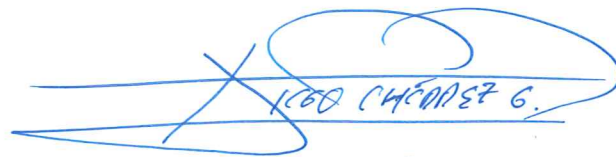
CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema: **“PROPUESTA DE UN PLAN DE REHABILITACIÓN DE LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA CUNCHIBAMBA – SAN ANDRÉS, DESDE EL TRAMO KM 0+000 HASTA KM 4+400 ENTRE LOS CANTONES AMBATO - PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, elaborado por el Sr. Christian Patricio Fuentes Salazar, portador de la cédula de ciudadanía: C.I. 185000758-2, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto técnico es original del autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Esta concluido en su totalidad.

Ambato, marzo 2023



Ing. Mg. Diego Sebastián Chérrez Gavilanes

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo. Christian Patricio Fuentes Salazar con C.I.: 1850007582, declaro que todas las actividades y contenido expuesto en el presente proyecto técnico con el tema: **“PROPUESTA DE UN PLAN DE REHABILITACIÓN DE LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA CUNCHIBAMBA – SAN ANDRÉS, DESDE EL TRAMO KM 0+000 HASTA KM 4+400 ENTRE LOS CANTONES AMBATO - PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, así como también los gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, marzo 2023



Christian Patricio Fuentes Salazar

C.I. 1850007582

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

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

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi Proyecto Técnico, 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, marzo 2023



Christian Patricio Fuentes Salazar

C.I. 1850007582

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante Christian Patricio Fuentes Salazar de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“PROPUESTA DE UN PLAN DE REHABILITACIÓN DE LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA CUNCHIBAMBA – SAN ANDRÉS, DESDE EL TRAMO KM 0+000 HASTA KM 4+400 ENTRE LOS CANTONES AMBATO - PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**.

Ambato, marzo 2023

Para constancia firman:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized loop at the top and a horizontal line with a small vertical tick on the left side below it. The name 'Myriam Marisol Bayas' is written in cursive below the horizontal line.

Ing. Myriam Marisol Bayas Altamirano Mg.
MIEMBRO CALIFICADOR

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, rounded loop at the top and a horizontal line below it. The name 'Lourdes Gabriela Peñafiel' is written in cursive below the horizontal line.

Ing. Mg. Lourdes Gabriela Peñafiel Valla
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi madre Lilian Salazar quien ha sabido guiarme en todo el trayecto de mi vida y es mi pilar fundamental, ella me ha criado, forjado e instruido en lo más importante de la vida, ser un buen ser humano y como tal quiero ofrecerle este pequeño gesto de mi parte, siendo uno de muchos logros en mi vida que serán para ella.

CHRISTIAN FUENTES

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por las bendiciones que me brinda.

A mis padres por darme la vida y mis abuelitas Rosa Jiménez(+) y Carlota Cabezas quienes siempre me han cuidado y querido como un hijo más.

A mi madre Lilian Salazar quien me ha mantenido en el camino del bien, gracias por tu amor y esfuerzo en todos estos años siempre los dos

A mis tíos Enrique Salazar y Ángel Fuentes quienes han sido como unos padres para mí sabiendo aconsejarme y preocuparse por mí en todo momento, que gracias a sus consejos y anécdotas he aprendido que debo y no debo hacer

A toda mi familia quienes siempre han estado ahí para mí y mi madre, ayudándonos mutuamente en los momentos difíciles y preocupándonos por un mutuo bienestar

A mis amigos quienes entre risa y risa hemos compartido momentos felices y tristes que han forjado más nuestra amistad.

CHRISTIAN FUENTES

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 Objetivo General:.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos:	3
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	4
2.1 Materiales	4
2.2 Métodos	10
2.2.1 Levantamiento topográfico	10
2.2.2 Conteo del aforo vehicular.....	10
2.2.3 Cálculo del Índice de condición del pavimento (PCI).....	11
2.2.4 Determinación de las características de los suelos mediante ensayos de laboratorio.....	11
2.2.4.1 Granulometría	11
2.2.4.2 Límites de Atterberg	11
2.2.4.2.1 Límite líquido.-.....	11
2.2.4.2.2 Límite Plástico.-	12
2.2.4.3 Proctor modificado.....	12

2.2.4.4 Ensayo CBR.....	12
2.2.5 Estimación de deflexiones en la capa de rodadura	13
2.2.6 Planteamiento de plan de rehabilitación y presupuesto	13
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
3.1 Análisis de resultados	14
3.1.1 Levantamiento topográfico	14
3.1.2 Conteo de aforo vehicular.....	15
3.1.3 Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI)	23
3.1.3.1 Unidades de Muestreo.....	24
3.1.3.2 Análisis de secciones y determinación del valor de PCI	25
3.1.4 Determinación de las características de los suelos mediante ensayos de laboratorio.....	26
3.1.4.1 Granulometría	27
3.1.4.2 Límites de Atterberg	27
3.1.4.2.1 Límite líquido y límite plástico .-	27
3.1.4.3 Proctor modificado.....	28
3.1.4.4 Ensayo CBR.....	28
3.1.5 Estimación de deflexiones en la capa de rodadura	29
3.1.6 Planteamiento de plan de rehabilitación y presupuesto	40
3.1.6.1 Plan de rehabilitación.....	42
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
4.1 Conclusiones	44
4.2 Recomendaciones	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Equipos y materiales empleados en Levantamiento topográfico georreferenciado.....	4
Tabla 2 Formato usado en Aforo vehicular.....	4
Tabla 3 Equipos empleados en PCI	5
Tabla 4 Equipos empleados en Granulometría	5
Tabla 5 Equipos empleados en límites de Atterberg.....	6
Tabla 6 Equipos empleados en Proctor modificado.....	6
Tabla 7 Equipos empleados en CBR.....	8
Tabla 8 Equipos empleados en Contenido de asfalto.....	9
Tabla 9 Equipos empleados en Medición de deflexiones	10
Tabla 10 Resumen de conteo vehicular	15
Tabla 11 Hora de mayor aforo vehicular	16
Tabla 12 Valores de la constante K	17
Tabla 13 TPDA total de la Vía Cunchibamba - San Andrés	19
Tabla 14 Tasa de crecimiento del Tránsito	20
Tabla 15 Tipo de vehículos presentes en la vía.....	20
Tabla 16 TPDA en base al porcentaje de la clasificación vehicular	20
Tabla 17 TPDA futuro	20
Tabla 18 Clasificación final del tipo de vía	21
Tabla 19 Factores de daño de acuerdo al tipo de vehículo	22
Tabla 20 Factores de distribución direccional	22
Tabla 21 Porcentaje de W18 en carril	22
Tabla 22 Número de ejes equivalentes.....	23
Tabla 23 Resumen de valores PCI de cada unidad evaluada.....	26
Tabla 24 Resumen análisis granulométrico	27
Tabla 25 Resumen de los límites de Atterberg	27
Tabla 26 Clasificación de muestras según la AASHTO y SUCS	27
Tabla 27 Resumen de ensayo Proctor Modificado	28
Tabla 28 Clasificación de suelos en base al porcentaje de CBR.....	28
Tabla 29 Resultados y Clasificación de las muestras en base al porcentaje de CBR máximo obtenido.....	28
Tabla 30 Deflexiones medidas en sitio	29
Tabla 31 Corrección de deflexiones por relación de brazo de viga	31
Tabla 32 Corrección de deflexiones por efectos de Temperatura.....	32
Tabla 33 Factores de corrección por efectos de estacionalidad	32
Tabla 34 Correcciones por efectos de Estacionalidad.....	33
Tabla 35 Estimación de radios de curvatura	34
Tabla 36 Probabilidad del área de estudio	35
Tabla 37 Desviación Estándar de las Deflexiones máximas recuperables	35
Tabla 38 Tipos de Deflexiones	37
Tabla 39 Resumen de los tipos de deflexiones para cada cota evaluada	39
Tabla 40 Resumen de los tipos de fallas existentes en cada unidad evaluada	41
Tabla 41 Presupuesto referencial	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1 Ubicación del proyecto	14
Gráfico 2 Histograma de conteo vehicular.....	15
Gráfico 3 Comportamiento diario vehicular	16
Gráfico 4 TPDA porcentual por tipo de vehículo	19
Gráfico 5 Análisis deflectométrico de la Vía Cunchibamba - San Andrés.....	40

RESUMEN

Debido al mal estado de la carpeta asfáltica de la vía en estudio, se presenta el plan de rehabilitación vial, el cual constó de un levantamiento georreferenciado, mediante el uso de un GPS se construyó un modelo digital de la vía, se continuó con la estimación vehicular mediante la ubicación de una estación de conteo por 7 días en periodos de 12 horas, se estimó el TPDA futuro para la vía en un periodo de 20 años, conservando su clasificación vial según la MTOP como vía colectora clase III.

Mediante los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas cada 1.0 Km, se obtuvo que el tipo de suelo predominante en la vía es “Arena Limosa”, con una clasificación general de CBR como subrasante “Buena”. Con el uso de la viga Benkelman se obtuvo un tipo de deflexión III la cual presenta un comportamiento de la subrasante “bueno” y un comportamiento del pavimento “malo”.

La determinación del estado del pavimento constó de una inspección visual considerando los diferentes tipos de anomalías existentes en la vía, terminando con un PCI total de 30.86 por ciento clasificando al estado de la vía como “malo”, siendo necesaria una rehabilitación.

La propuesta a seguir consta de una rehabilitación a la estructura completa de la vía, la cual comprende 6 rubros necesarios por un valor monetario de 731 450.72 dólares, con la finalidad de mejorar el estado actual de la vía y la seguridad y confort de los conductores.

Palabras clave: Vía, T.P.D.A., Ensayos de laboratorio, Suelos, Anomalías, Deflexiones, Propuesta

ABSTRACT

Due to the poor condition of the asphalt layer of the road under study, the road rehabilitation plan is presented, which consisted of a georeferenced survey, using a GPS, a digital model of the road was built, the estimation continued through the location of a counting station for 7 days in 12-hour periods, the future TPDA was estimated for the road in a period of 20 years, maintaining its road classification according to the MTOP as a class III collector road.

Through laboratory tests of the samples obtained every 1.0 km, it was found that the predominant type of soil on the road is "Silty Sand", with a general classification of CBR as "Good" subgrade. With the use of the Benkelman beam, a type of deflection III was obtained, which presents a "good" behavior of the subgrade and a "bad" behavior of the pavement.

The determination of the state of the pavement consisted of a visual inspection considering the different types of anomalies existing on the road, ending with a total PCI of 30.86 percent, classifying the state of the road as "bad", requiring rehabilitation.

The proposal to follow consists of a rehabilitation of the complete structure of the road, which includes 6 necessary items for a monetary value of 731,450.72 dollars, in order to improve the current state of the road and the safety and comfort of drivers.

Keywords: Track, T.P.D.A., Laboratory tests, Soils, Anomalies, Deflections, Proposal

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes investigativos

Las vías de transporte terrestre juegan un papel muy importante en el desarrollo del ser humano, por lo cual, su estado actual debe cumplir con los requisitos con los cuales fue diseñada, sin embargo, debido a algunas circunstancias esto no se suele cumplir del todo llegando a deteriorarse en un periodo previo a su tiempo de vida útil estimado, por lo que un mantenimiento no solo superficial (carpeta asfáltica), sino también estructural (subrasante-subbase-bases) se vuelve indispensable[1].

El estudio de las vías ha permitido al ser humano conectarse de forma segura de un punto a otro, permitiendo una mejora económica y social, motivo por el cual estas deben presentar ciertas cualidades que garanticen un traslado seguro y eficaz, de modo que el mantenimiento de las mismas juega un papel muy importante.

A nivel mundial la gestión de pavimentos se suele basar en la norma Americana proporcionada por la AASHTO (Asociación Americana de Oficiales de Carreteras y Transporte), en el Ecuador se tiene las normas de pavimentos rígidos y flexibles en las Especificaciones Generales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), basadas en las normas americanas mencionadas. [2]

De esta manera el mantenimiento y rehabilitación vial es un aspecto importante en los últimos años de modo que se pueda seguir garantizando la comodidad y seguridad de los usuarios, de modo que su planificación es un aporte significativo en el aspecto sobre todo desde los aspectos económicos y técnicos, para que los costos generales disminuyan pero no la calidad del trabajo. [3]

En el Ecuador, el mejoramiento vial ha sufrido un gran crecimiento en los últimos 10 años, sin embargo el paso del tiempo y otros factores como transporte constante, sobrecargas y el no mantenimiento adecuado, han provocado que el estado actual de las vías no sea el óptimo, provocando así un mejoramiento “necesario” para poder

seguir usando adecuadamente la vía por los usuarios que puede llegar a ser más costoso, ya que este suele llegar a presentar más necesidades por el sector al cual está beneficiando. [4]

En el caso del sector estudiado, este ha tenido un mejoramiento anterior partiendo de una vía urbana que conecta los sectores de Cunchibamba del cantón Ambato con San Andrés del cantón Píllaro, que contaba con un empedrado por capa superficial y que ahora posee una carpeta asfáltica en mal estado, lo cual ha provocado que en ciertos tramos de la vía los usuarios tengan que realizar ciertas maniobras de modo que sus vehículos y seguridad no corran ningún peligro.

Al ser un pavimento flexible, su evaluación se lo realiza mediante inspección visual centrándose solo en la carpeta de rodadura, sin embargo, el deterioro progresivo no solo afecta a la capa más superficial, sino también a la estructura interna del mismo, sin embargo como se mencionó anteriormente este presenta una estructura diferente a lo usual provocando que la propuesta de mejoramiento pueda llegar a tener un presupuesto elevado por todas las necesidades con las que cuenta el sector involucrado y que no cuenta la vía actualmente. [5][6].

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General:




- Producir una propuesta de un plan de rehabilitación de la capa de rodadura de la vía Cunchibamba – San Andrés, desde el tramo km 0+000 hasta km 4+400 entre los cantones Ambato - Píllaro, provincia de Tungurahua

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Realizar el levantamiento topográfico del tramo 0+000 km de la vía Cunchibamba – San Andrés 4+400 km entre los cantones Ambato - Píllaro, provincia de Tungurahua
- Realizar aforo vehicular mediante conteo manual 12 horas diarias 7 días a la semana, para el cálculo del TPDA actual de la vía.
- Calificar el estado actual del pavimento existente, mediante el cálculo del índice de Condición del Pavimento (PCI) para la sección determinada.
- Estimar las deflexiones elásticas del pavimento mediante el ensayo de la viga Benkelman y las características de las capas del pavimento.
- Preparar una propuesta de rehabilitación del pavimento de acuerdo con las especificaciones técnicas AASHTO y MTOP con su respectivo presupuesto.

- **Estimación del Índice de condición del pavimento (PCI):**




Tabla 3 Equipos empleados en PCI

Equipo: Cinta Marca: Kai Hong	Equipo: Piola Marca: Sin marca	Equipo: Calibrador/Pie de rey Marca: Stainless Hardened
		

Fuente: Fuentes C. (2022).

- **Determinación de las características de los suelos mediante ensayos de laboratorio:**

Tabla 4 Equipos empleados en Granulometría

Equipo: Tamices Marca: Humboldt Modelo: --	Equipo: Tamizadora Marca: Controls Modelo: --	Equipo: Balanza digital Marca: Sartorius Modelo: TE1502S
		


Fuente: Fuentes C. (2022).

Tabla 5 Equipos empleados en límites de Atterberg

Equipo: Copa de Casagrande y accesorios Marca: Humboldt Modelo: H-4226	Equipo: Horno Marca: Humboldt Modelo: 110V	Equipo: Balanza digital Marca: Sartorius Modelo: TE1502S
		

Fuente: Fuentes C. (2022).

Tabla 6 Equipos empleados en Proctor modificado

Equipo: tamiz N°4 Marca: Sin marca	Equipo: Balanza digital Marca: Sartorius Modelo: TE1502S	Equipo: molde Marca: sin marca
		
Equipo: bandeja Marca: Sin marca	Equipo: martillo Marca: Sin marca	Equipo: probeta Marca: Sin marca

		
<p>Equipo: Palustre Marca: Bellota</p>	<p>Equipo: Balanza digital Marca: Sartorius Modelo: TE1502S</p>	<p>Equipo: Horno Marca: Humboldt Modelo: 110V</p>
		

Fuente: Fuentes C. (2022).





Tabla 7 Equipos empleados en CBR

<p>Equipo: tamiz N°4 Marca: Sin marca</p>	<p>Equipo: Balanza digital Marca: Sartorius Modelo: TE1502S</p>	<p>Equipo: molde Marca: Sin marca</p>
		
<p>Equipo: bandeja Marca: Sin marca</p>	<p>Equipo: martillo Marca: Sin marca</p>	<p>Equipo: probeta Marca: Sin marca</p>
		
<p>Equipo: maquina CBR Marca: Controls Modelo: 34V1174</p>	<p>Equipo: Palustre Marca: Bellota</p>	<p>Equipo: Horno Marca: Humboldt Modelo: 110V</p>
		

Fuente: Fuentes C. (2022).

- **Determinación de la cantidad de asfalto en la mezcla de la capa de rodadura:**



Tabla 8 Equipos empleados en Contenido de asfalto

<p>Equipo: Centrifugadora Marca: Matest S.p.a. Modelo: B011</p>	<p>Equipo: Balanza digital Marca: Sartorius Modelo: TE1502S</p>
	
<p>Equipo: Tamices Marca: Humboldt</p>	<p>Equipo: Tamizadora Marca: Controls</p>
	

Fuente: Fuentes C. (2022).

- **Estimación de deflexiones en el pavimento:**

Tabla 9 Equipos empleados en Medición de deflexiones

Equipo: Viga Benkelman Marca: Controls Modelo: 80-B0180	Equipo: Volqueta Marca: HINO Modelo: GH1JGUD
	

Fuente: Fuentes C. (2022).

- **Planteamiento de plan de rehabilitación y presupuesto**

Se usó programas computacionales, además de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos y el criterio del autor.

2.2 Métodos

2.2.1 Levantamiento topográfico

Mediante el uso de GPS y cinta métrica realizar el levantamiento georreferenciado con cintazos de 10 metros en curvas y 50 metros en tangentes para cada punto, con el uso de pintura en aerosol realizar las acotaciones cada 100 metros para los siguientes ensayos. [7]

2.2.2 Conteo del aforo vehicular

Se ubicó una estación estratégica a los largo de la abscisa 0+000 a 4+400 de la vía de estudio en la cual se efectuó el conteo del aforo vehicular 12 horas del día por 7 días seguidos usando el formato de conteo vehicular establecido, además de su clasificación para obtener las cargas de tránsito de la vía.

2.2.3 Cálculo del Índice de condición del pavimento (PCI)

Mediante el levantamiento topográfico y la medición de los anchos de la vía, se realiza el cálculo de las unidades de muestreo y determinación de unidades de prueba, donde mediante inspección visual se determina la calidad del pavimento en las unidades de prueba designadas, además de las unidades críticas existentes, después con el uso de la norma NEVI-12-MTOP, 2013 determinar el rango de PCI. [8]

2.2.4 Determinación de las características de los suelos mediante ensayos de laboratorio

Extraer muestras de suelo junto a la vía, mediante la realización de calicatas de 1.0 x 1.0 m. para la extracción de 2 sacos de muestra. Siento un total de 4 calicatas y 200 Kg para la ejecución de todos los ensayos correspondientes, cada 1000 metros empezando en la abscisas 0+300 hasta la abscisa 4+300 según criterio de experto

2.2.4.1 Granulometría

Emplear la norma ASTM – D422 para determinar los porcentajes de suelo que pasan por los tamices N°4 (4.75mm) hasta N°200 (0.075mm), con una muestra que sea mayor a 300 gr. [9]

2.2.4.2 Límites de Atterberg

2.2.4.2.1 Límite líquido.-

Con una muestra que pase el tamiz N°40 empezando con 500 gramos se emplea la copa de Casagrande en la cual se coloca la muestra mezclada con un porcentaje de agua adecuado, luego mediante el uso del ranurador dividir la muestra por la mitad para después activar el equipo y efectuar el conteo de golpes hasta la unión de la ranura y finalmente tomar muestras de cada lado para determinar su porcentaje de humedad, esto se debe realizar 4 veces con cantidades de agua diferentes de modo que los golpes queden en intervalos de 5-15, 15-25, 25-35, 35-45 y poder obtener resultados óptimos.

2.2.4.2.2 Límite Plástico.-

Con una muestra de 500 gramos que pase el tamiz N°40 realizar 4 rollitos con diámetro uniforme de 3 mm empleando una placa de vidrio para un mejor acabado debido a que es una superficie lisa para finalmente pesar las muestras antes y después de someterlas al horno con el fin de determinar el porcentaje de humedad[10]

2.2.4.3 Proctor modificado

Tamizar una muestra de 6.0 Kg con el uso del tamiz N°4, con la muestra de suelo seca mezclar con un porcentaje de agua inicial para seguir progresivamente entre un 2% a un 4% de agua en relación del peso, luego colocar en el molde 5 capas y compactarlas con 56 golpes cada una, mediante el empleo del martillo de 10 libras, posteriormente pesar el molde y extraer muestras para la determinación de la densidad seca y porcentaje de humedad óptima, este proceso se debe repetir el número de veces que sea necesario de modo que existan dos puntos antes y dos puntos después de la densidad máxima determinada por la gráfica. [11]

2.2.4.4 Ensayo CBR

Empleando los resultados del ensayo Proctor Modificado (densidad seca y humedad óptima) y con la guía de la norma ASTM D-1883-07 efectuar el ensayo de manera similar al Proctor modificado, con la diferencia que el número de golpes varía por cada molde siendo 11, 27 y 56 golpes respectivamente para cada uno de ellos. Con el molde lleno, invertirlo y colocar los pesos además del dial que nos permita determinar el esponjamiento de la muestra debido a que esta debe estar sumergida por 96 horas, para después mediante la máquina de CBR emplear la carga del pistón metálico de 0.5 in² con una velocidad constante en la cual se toma los valores necesarios de presión en cuanto a la penetración que este sufra hasta llegar a 0.5 pulgadas para con los resultados obtenidos de la máquina de CBR y el valor de densidad máxima al 95% obtenido en el ensayo Proctor Modificado obtener el valor de CBR de la muestra. [12]

2.2.5 Estimación de deflexiones en la capa de rodadura

Mediante el uso de la viga Benkelman se determina las deflexiones en la capa superficial generadas, esto se lo realiza cada 200 metros a lo largo de la vía alternando los lados de la vía, además de tomar la temperatura en puntos cercanos a la zona de ensayo y considerar el espesor de la capa de rodadura, debido a que estos influyen en las correcciones que se necesitan realizar para determinar el tipo de deflexión general que sufre la vía. [13]

2.2.6 Planteamiento de plan de rehabilitación y presupuesto

Con la obtención de todos los resultados, considerar la mejor opción de rehabilitación vial estimando una propuesta que sea de mayor beneficio para las personas del sector tomando en cuenta el presupuesto necesario para el mismo, de modo que no sea tan costoso para el gobierno actual pero considerando la situación real de la vía.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de resultados

3.1.1 Levantamiento topográfico

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Tungurahua, conectando Cunchibamba del cantón Ambato con San Andrés del cantón Píllaro, el tramo elegido empieza en la abscisa 0+000 en Cunchibamba y termina en la abscisa 4+400 con dirección a San Andrés.

Gráfico 1 Ubicación del proyecto




Fuente: Google Earth Pro, 2022

Con el levantamiento efectuado mediante la metodología mencionada se pudo obtener un plano georreferenciado adjuntado en la parte de anexos, con el cual nos permite una fácil determinación de puntos estratégicos tanto para el conteo vehicular, como la recolección de muestras y seccionamiento de la vía para las unidades de prueba para el método PCI

3.1.2 Conteo de aforo vehicular

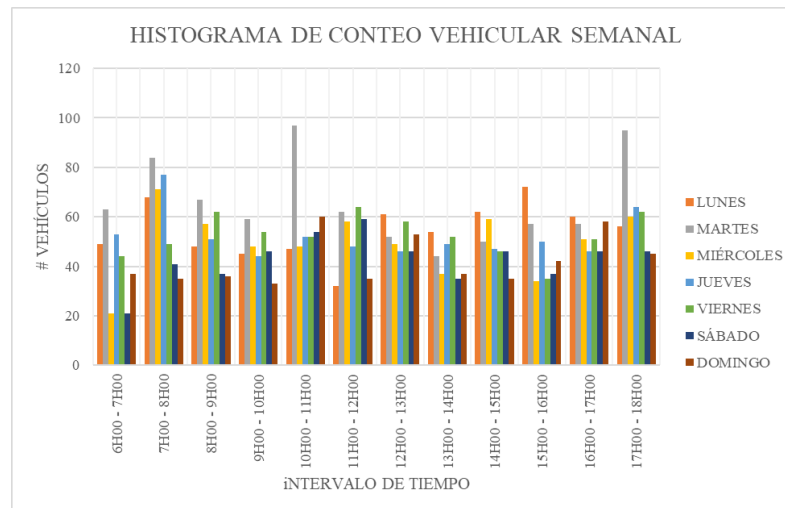
Mediante el modelo de conteo propuesto se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 10 Resumen de conteo vehicular

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL							
Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Tungurahua	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez				
Cantón:	Ambato - Píllaro	Fecha:	16/5/2022				
RESUMEN SEMANAL DEL CONTEO VEHICULAR							
HORA / DÍA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLE	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
6H00 - 7H00	49	63	21	53	44	21	37
7H00 - 8H00	68	84	71	77	49	41	35
8H00 - 9H00	48	67	57	51	62	37	36
9H00 - 10H00	45	59	48	44	54	46	33
10H00 - 11H00	47	97	48	52	52	54	60
11H00 - 12H00	32	62	58	48	64	59	35
12H00 - 13H00	61	52	49	46	58	46	53
13H00 - 14H00	54	44	37	49	52	35	37
14H00 - 15H00	62	50	59	47	46	46	35
15H00 - 16H00	72	57	34	50	35	37	42
16H00 - 17H00	60	57	51	46	51	46	58
17H00 - 18H00	56	95	60	64	62	46	45
TOTAL:	654	787	593	627	629	514	506

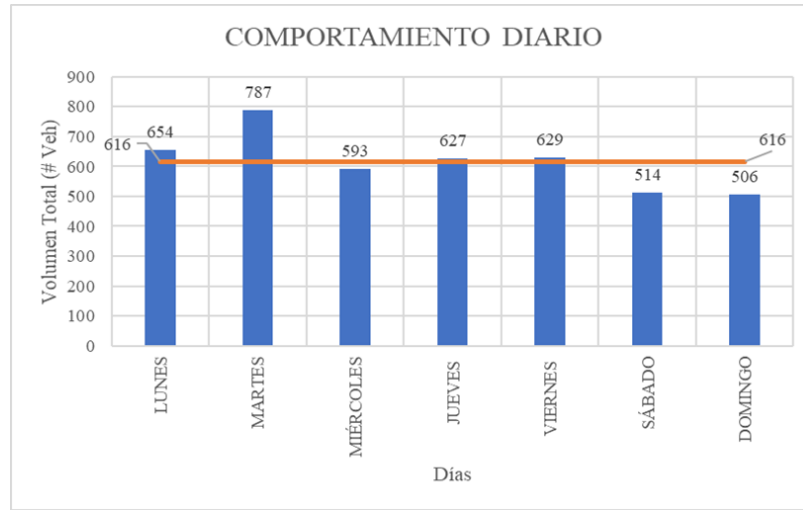
Fuente: Fuentes, C. 2022

Gráfico 2 Histograma de conteo vehicular



Fuente: Fuentes, C. 2022

Gráfico 3 Comportamiento diario vehicular



Fuente: Fuentes, C. 2022

Como se puede observar el día con mayor aforo vehicular fue el martes 10 de Mayo de 2022, en el intervalo de tiempo 10H00 – 11H00, con un total de 97 vehículos siendo esta la hora pico.

De acuerdo con la hora pico su distribución vehicular es:

Tabla 11 Hora de mayor aforo vehicular

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO													
Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1		Estacion N°:	1	Ubicación:				Sentido:	Ambos sentidos		Hoja N°:	2
Fecha:	10/5/2022		Día:	Martes	Estado del tiempo:	Parcialmente nublado			Responsable:	Christian Fuentes			
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes	>Tres ejes		
10H00	10H00 - 10H15	6	3	1				2	3				
	10H15 - 10H30	5	2	2	1			9	10				
	10H30 - 10H45	9	6	1	1			5	4		1		
	10H45 - 11H00	3	13					4	5		1		
SUMA PARCIAL		23	24	4	2	0	0	20	22	0	2	0	
SUMA POR TIPO		51			2			44				0	

Fuente: Fuentes, C. 2022

Cálculo de la hora pico:

$$FP = \frac{Qv}{4 * Q15m\acute{a}x}$$

Donde:

FP: factor de la hora pico

Qv: total de vehículos durante la hora pico

Q15m^áx: flujo máximo de vehículos en un intervalo de 15 minutos

$$FP = \frac{98}{4 * 30} = 0.817$$

$$FP < 1 \quad \Rightarrow \quad FP \approx 1$$

Determinación del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA):

Para su cálculo se empleará la siguiente ecuación:

$$TPDA = \frac{VHP * FP}{K}$$

Donde:

TPDA: Tráfico Promedio Diario Anual

VHP: Número de vehículos de la hora pico

FP: Factor de la hora pico

K: constante del TPDA, dependiendo la zona (urbana-rural)

Tabla 12 Valores de la constante K

ZONA	K
Zona Urbana	8% - 12%
Zona Rural	12% -18%

Fuente: MTOP, 2013

Al ser una vía urbana se empleara el intervalo de 12% a 18%, con un promedio de 15%, teniendo así:

- Vehículos livianos

$$TPDA_{vl} = \frac{51 * 1}{15\%} = 340 \text{ veh/día}$$

- Buses

$$TPDA_B = \frac{2 * 1}{15\%} = 13.3 \approx 14 \text{ veh/día}$$

- Vehículos pesados

$$TPDA_{vl} = \frac{44 * 1}{15\%} = 293.33 \approx 294 \text{ veh/día}$$

Determinación del Tráfico Atraído (T_{at}):

Al ser el 10% del TPDA actual se obtiene:

- Vehículos livianos

$$T_{at} = 340 * 10\% = 34 \text{ veh/día}$$

- Buses

$$T_{at} = 14 * 10\% = 1.4 \approx 2 \text{ veh/día}$$

- Vehículos pesados

$$T_{at} = 294 * 10\% = 29.4 \approx 30 \text{ veh/día}$$

Determinación del Tráfico Promedio Diario Anual Total

$$TPDA \text{ TOTAL} = TPDA \text{ Actual} + T_{at}$$

Se procede a sumar los valores obtenidos anteriormente de manera de tenemos:

- Vehículos livianos

$$TPDA \text{ TOTAL} = 340 + 34 = 374 \text{ veh/día}$$

- Buses

$$TPDA \text{ TOTAL} = 14 + 2 = 16 \text{ veh/día}$$

- Vehículos pesados

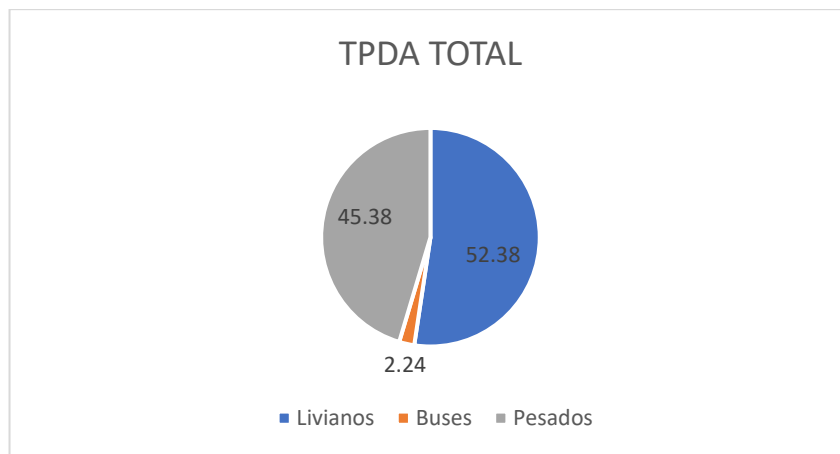
$$TPDA \text{ TOTAL} = 294 + 30 = 324 \text{ veh/día}$$

Tabla 13 TPDA total de la Vía Cunchibamba - San Andrés

TIPO DE VEHÍCULO	TPDA ACTUAL (veh/día)	TRÁFICO ATRAÍDO	TPDA (veh/día)	TPDA %
LIVIANOS	340	34	374	52.38%
BUSES	14	2	16	2.24%
PESADOS	294	30	324	45.38%
TOTAL			714	100.00%

Fuente: Fuentes, C. 2022

Gráfico 4 TPDA porcentual por tipo de vehículo



Fuente: Fuentes, C. 2022

Se observa los dos tipos de vehículos que más interfieren en la vía son los livianos (52.38%) y los pesados (45.38) casi a la par, siendo los buses los menos involucrados (2.24%)

Cálculo del tráfico futuro

Con una proyección de 20 años desde el año actual 2022, se emplea la siguiente formula:

$$Tf = TPDA\ Total * (1 + i)^n$$

Donde:

Tf: tráfico futuro

TPDA Total: Trafico Promedio Diario Anual Total

i: índice de incremento del transito

n: número de años proyectados

Tabla 14 Tasa de crecimiento del Tránsito

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO
2021-2026	0.81
2026-2031	0.66
2031-2036	0.55
2036-2041	0.47
2041-2046	0.42

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Tabla 15 Tipo de vehículos presentes en la vía

	TIPOS DE VEHICULOS						TOTAL CAMIONES	TOTAL
	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					
			C-2P	C-2G	C3	C>3		
TOTAL SEMANAL	2874	74	499	730	93	28	1350	4298
PORCENTAJE (%)	66.87%	1.72%	11.61%	16.98%	2.16%	0.65%		

Fuente: Fuentes, C. 2022

Tabla 16 TPDA en base al porcentaje de la clasificación vehicular

TIPO DE VEHICULO	%	TPDA	
LIVIANOS	66.87%	596	
BUSES	1.72%	16	
CAMIONES	C-2P	11.61%	104
	C-2G	16.98%	152
	C-3	2.16%	20
	C>3	0.65%	6
TOTAL	100.00%	891	

Fuente: Fuentes, C. 2022

Tabla 17 TPDA futuro

AÑO	TASA DE CRECIMIENTO (%)	TRÁFICO FUTURO (veh/día)						TPDAf (veh/día)
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES				
				C-2P	C-2G	C3	C>3	
2022	0.81	596	16	104	152	20	6	894
2023	0.81	601	16	105	153	21	7	903
2024	0.81	606	16	106	154	21	7	910
2025	0.81	611	16	107	156	21	7	917
2026	0.81	616	17	107	157	21	7	924
2027	0.66	616	17	107	157	21	7	925
2028	0.66	620	17	108	158	21	7	931
2029	0.66	624	17	109	159	21	7	937
2030	0.66	628	17	110	160	22	7	944
2031	0.66	632	17	110	161	22	7	950
2032	0.55	630	17	110	161	22	7	946
2033	0.55	633	17	110	161	22	7	951
2034	0.55	637	17	111	162	22	7	956
2035	0.55	640	17	112	163	22	7	961
2036	0.55	644	17	112	164	22	7	966
2037	0.47	639	17	112	163	22	7	960
2038	0.47	642	17	112	164	22	7	965
2039	0.47	645	17	113	165	22	7	969
2040	0.47	648	17	113	165	22	7	973
2041	0.47	652	17	114	166	22	7	978
2042	0.42	648	17	113	165	22	7	973

Fuente: Fuentes, C. 2022

Con esto se determina la función final de la vía y las características que deberá tener

Tabla 18 Clasificación final del tipo de vía

FUNCIÓN	CLASE DE CARRETERA	TPDAf (AÑO FINAL DE DISEÑO)	ANCHO DE LA CALZADA	
			RECOMENDABLE	ABSOLUTO
Corredor Arterial	RI - RII (2)	> 8000	7.3	7.3
	I	3000 - 8000	7.3	7.3
Colectora	II	1000 - 3000	7.3	6.5
	III	300 - 1000	6.7	6
Vecinal	IV	100 - 300	6	6
	V	300	4	4

Fuente: Fuentes, C. 2022

Cálculo de ejes equivalentes

Debido a la variación de vehículos presentes en la vía se debe realizar un cálculo en el cual se los pueda clasificar del mismo modo, por lo que se procede a emplear el método de ejes equivalentes, mediante la siguiente formula:

$$W18 = \left(\left(\sum_{i=1}^{1=m} FD * TPDA \right) * 365 \right) * Fd * DI$$

Donde:

W18: Número de ejes equivalentes

TPDA: Tráfico Promedio Diario Anual

FD: Factor de daño

Fd: Factor de distribución direccional

DI: porcentaje W18 en el carril DI

Además de los factores de daño, distribución direccional y porcentaje de W18 que se usará para la vía en estudio, descritos en las siguientes tablas:

Tabla 19 Factores de daño de acuerdo al tipo de vehículo

Tipo	Simple		Simple Doble		Tandem		Tridem		Factor de daño (FD)
	Ton	$\left(\frac{p}{6.6}\right)^4$	Ton	$\left(\frac{p}{6.6}\right)^4$	Ton	$\left(\frac{p}{6.6}\right)^4$	Ton	$\left(\frac{p}{6.6}\right)^4$	
Bus	4	0.13	8	0.91	-	-	-	-	1.07
C-2P	2.5	0.02	-	-	-	-	-	-	1.29
	7	1.27	-	-	-	-	-	-	
C-2G	6	0.68	11	3.24	-	-	-	-	3.92
C-3	6	0.68	-	-	18	2.07	-	-	2.76
C-4	6	0.68	-	-	-	-	25	1.4	2.08
C-5	6	0.68	-	-	18	2.07	-	-	2.76
C-6	6	0.68	-	-	18	2.07	25	1.4	4.15

Fuente: Guía Técnica de Pavimento. Ing. Fricson Moreira

Tabla 20 Factores de distribución direccional

Número de carriles	Porcentaje de Vehículos en carril (%)
2	50
4	45
6 o más	40

Fuente: AASHTO 93 Diseño de Estructuras del Pavimento, 2014

Tabla 21 Porcentaje de W18 en carril

N° de carriles en una dirección	Porcentaje de W18 en un carril (%)
1	100
2	80 - 100
3	60 - 80

Fuente: AASHTO 93 Diseño de Estructuras del Pavimento, 2014

Obteniendo así:

- W18 por año

$$W18 = ((1.07 * 16) + (1.29 * 104) + (3.2 * 152) + (2.76 * 20) + (2.08 * 6)) * 1$$



$$= 251\ 109 \text{ ejes equivalentes}$$

- W18 por carril

$$W18 = ((1.07 * 16) + (1.29 * 104) + (3.2 * 152) + (2.76 * 20) + (2.08 * 6)) * 1$$

$$* 0.5 = 125\ 555 \text{ ejes equivalentes}$$

Tabla 22 Número de ejes equivalentes

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ESTIMACIÓN DE EJES EQUIVALENTES 											
Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés			Cantón:	Ambato - Píllaro			Realizado por:	Christian Fuentes		
Provincia:	Ambato - Píllaro			Fecha:	16/5/2022			Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez		
FACTORES DE DAÑO											
	BUS	1.07	C-2P	1.29	C-2G	3.2	C-3	2.76	C>3	2.08	
EJES EQUIVALENTES											
AÑO	TASA DE CRECIMIENTO (%)	TRÁFICO FUTURO POR 20 AÑOS DE PERIODO DE DISEÑO						W18 POR AÑO	W18 ACUMULADO	W18 POR CARRIL	
		LIVIANOS	BUSES	CAMIONES							TOTAL
				C-2P	C-2G	C3	C>3				
2022	0.81	596	16	104	152	20	6	894	251109	251109	125555
2023	0.81	601	16	105	153	21	7	903	254671	505780	252890
2024	0.81	606	16	106	154	21	7	910	256524	762304	381152
2025	0.81	611	16	107	156	21	7	917	258393	1020697	510349
2026	0.81	616	17	107	157	21	7	924	260277	1280974	640487
2027	0.66	616	17	107	157	21	7	925	260423	1541397	770699
2028	0.66	620	17	108	158	21	7	931	261971	1803368	901684
2029	0.66	624	17	109	159	21	7	937	263530	2066898	1033449
2030	0.66	628	17	110	160	22	7	944	266081	2332979	1166490
2031	0.66	632	17	110	161	22	7	950	267660	2600639	1300320
2032	0.55	630	17	110	161	22	7	946	266614	2867253	1433627
2033	0.55	633	17	110	161	22	7	951	267933	3135186	1567593
2034	0.55	637	17	111	162	22	7	956	269259	3404445	1702223
2035	0.55	640	17	112	163	22	7	961	270592	3675037	1837519
2036	0.55	644	17	112	164	22	7	966	271933	3946970	1973485
2037	0.47	639	17	112	163	22	7	960	270356	4217326	2108663
2038	0.47	642	17	112	164	22	7	965	271501	4488827	2244414
2039	0.47	645	17	113	165	22	7	969	272651	4761478	2380739
2040	0.47	648	17	113	165	22	7	973	273806	5035284	2517642
2041	0.47	652	17	114	166	22	7	978	274967	5310251	2655126
2042	0.42	648	17	113	165	22	7	973	273664	5583915	2791958

Fuente: Fuentes, C. 2022

Se obtiene de esta manera un valor de 125 555 ejes equivalentes por carril para el año actual (2022), mientras que para dentro de 20 años este valor incrementará a 2 791 958 ejes equivalentes.

3.1.3 Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI)

Como se mencionó anteriormente el Índice de condición del pavimento nos permitirá evaluar el estado actual del mismo y determinar el tipo de tratamiento que se deberá realizar para que este ofrezca confort y seguridad a los usuarios de la vía. [14]

3.1.3.1 Unidades de Muestreo

Partiendo con las unidades de muestreo se debe tener en cuenta que estas nacen de la longitud y ancho de la vía, debido que estas tienen que poseer un área de $230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2$, para esto se debe tener en cuenta ciertos datos de la vía, los cuales son:

- A_v - Ancho de la calzada = 7.5 m
- L_t - Longitud del tramo = 4400 m
- A - Área del tramo = 230.0 ± 93.0
- e - Error admisible estimado = 5%
- σ - Desviación estándar = 10

Longitud de unidades muestreo (L)

$$L = \frac{A}{A_v}$$
$$L = \frac{230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2}{7.50 \text{ m}} = 30.67 \pm 12.4 \text{ m}$$
$$L = 40 \text{ m}$$

Área real del tramo (A)

$$A = A_v \cdot L$$
$$A = 7.50 \text{ m} * 40 \text{ m} = 300 \text{ m}^2$$

Número total de unidades de prueba

$$N = \frac{L_t}{L}$$
$$N = \frac{4400 \text{ m}}{40 \text{ m}} = 110$$

Número mínimo de Unidades de Muestreo

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

$$n = \frac{110 * 10^2}{\frac{5^2}{4} * (110 - 1) + 10^2} = 14.08$$

$n \approx 14 \text{ unidades}$

Intervalo de muestreo (i)

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

$$i = \frac{110}{13} = 7.85$$

$i \approx 8 \text{ unidades}$

Corrección del número de Unidades de Muestreo (nc)

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

$$nc = \frac{110}{8} = 13.75$$

$nc \approx 13 \text{ unidades}$

3.1.3.2 Análisis de secciones y determinación del valor de PCI

Considerando que además de las 13 unidades de prueba (UP) también existieron 15 unidades critica (UC) teniendo así:

Tabla 23 Resumen de valores PCI de cada unidad evaluada

Unidades de Muestra	Abscisas		PCI por muestra	Clasificación	Intervención	
	Inicial	Final				
UP	1	0+040	0+080	31	Malo	Rehabilitación
	2	0+400	0+440	44	Regular	Rehabilitación
	3	0+760	0+800	26	Malo	Rehabilitación
	4	1+120	1+160	47	Regular	Rehabilitación
	5	1+480	1+520	36	Malo	Rehabilitación
	6	1+840	1+880	25	Malo	Rehabilitación
	7	2+200	2+240	20	Muy Malo	Reconstrucción
	8	2+560	2+600	31	Malo	Rehabilitación
	9	2+920	2+960	72	Muy Bueno	Mantenimiento
	10	3+280	3+320	32	Malo	Rehabilitación
	11	3+640	3+680	71	Muy Bueno	Mantenimiento
	12	4+00	4+040	68	Bueno	Mantenimiento
	13	4+360	4+400	58	Bueno	Mantenimiento
UC	1	0+080	0+120	50	Regular	Rehabilitación
	2	0+120	0+160	41	Regular	Rehabilitación
	3	0+160	0+200	44	Regular	Rehabilitación
	4	0+200	0+240	34	Malo	Rehabilitación
	5	0+480	0+520	14	Muy Malo	Reconstrucción
	6	0+560	0+600	20	Muy Malo	Reconstrucción
	7	1+520	1+560	20	Muy Malo	Reconstrucción
	8	1+960	2+000	18	Muy Malo	Reconstrucción
	9	2+320	2+360	22	Muy Malo	Reconstrucción
	10	2+440	2+480	25	Malo	Rehabilitación
	11	3+120	3+160	25	Malo	Rehabilitación
	12	3+240	3+280	42	Regular	Rehabilitación
	13	3+560	3+600	59	Bueno	Mantenimiento
	14	3+840	3+880	24	Muy Malo	Reconstrucción
	15	4+200	4+240	76	Muy Bueno	Mantenimiento
PCI de la sección			30.86	Malo	Rehabilitación	

Fuente: Fuentes, C. 2022

3.1.4 Determinación de las características de los suelos mediante ensayos de laboratorio

Las propiedades con las que cuenta el suelo existente de la vía determinara si este podrá ser de utilidad o no para las obras civiles de la misma, siendo su clasificación la primera parada, para lo cual se necesita de datos como: granulometría y límites de Atterberg (Límites líquidos, Límite plástico e Índice de plasticidad) y con la ayuda del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) se determina el tipo de suelo existente en la vía. [15]

3.1.4.1 Granulometría

Mediante la normativa ASTM D 421-58 D 422-63, se determinó la clasificación de la muestra recogida en cada abscisa, obteniendo:

Tabla 24 Resumen análisis granulométrico

Muestra	Clasificación					
	SUCS			AASHTO		
	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)
1	15.81%	58.65%	23.54%	28.12%	46.34%	25.54%
2	4.13%	56.97%	38.89%	8.12%	52.99%	38.89%
3	15.91%	61.12%	22.97%	31.18%	45.84%	22.97%
4	7.16%	61.53%	31.31%	16.79%	51.89%	31.31%

Fuente: Fuentes, C. 2022

3.1.4.2 Límites de Atterberg

3.1.4.2.1 Límite líquido y límite plástico .-

Teniendo en cuenta que el límite líquido (LL) es la etapa en cual es suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido y que el límite plástico (LP) es cuando este para de un estado semisólido a un estado plástico, ambos debido al contenido de humedad que este posee nos permite determinar el Índice de plasticidad (IP) con el que cuenta y de esta manera estimar la cantidad de agua necesaria que debe poseer para que sea útil como una de las capas del pavimento, en el caso de las 4 muestras, tenemos:

Tabla 25 Resumen de los límites de Atterberg

Muestra	Límite Líquido/LL (%)	Límite Plástico/LP (%)	Índice Plástico/IP (%)
1	23.56%	14.71%	8.85%
2	47.70%	41.37%	6.33%
3	28.35%	24.68%	3.68%
4	31.66%	30.53%	1.13%

Fuente: Fuentes, C. 2022

Se tiene una clasificación final:

Tabla 26 Clasificación de muestras según la AASHTO y SUCS

# de Muestra	Tipo de Suelo	
	AASHTO	SUCS
1	A-2-4 Limo o grava arcillosa y arena	SC - Arena arcillosa con grava
2	A-2-4 Limo o grava arcillosa y arena	SM - Arena limosa
3	A-2-4 Limo o grava arcillosa y arena	SM - Arena limosa con grava
4	A-2-4 Limo o grava arcillosa y arena	SM - Arena limosa

Fuente: Fuentes, C. 2022

3.1.4.3 Proctor modificado

Para obtener la densidad seca máxima, así como la humedad optima se emplea el ensayo Proctor modificado tipo B mediante la normativa AASHTO T-180, de manera que se obtiene:

Tabla 27 Resumen de ensayo Proctor Modificado

Muestra	Densidad Seca (gr/cm ³)	Humedad Óptima (%)
1	1.657	18.40%
2	1.162	25.90%
3	1.551	22.00%
4	1.285	27.10%

Fuente: Fuentes, C. 2022

Mediante los resultados del Proctor se puede refutar la clasificación anterior, con los valores obtenidos y la comparativa de que las arenas poseen valores de densidad seca entre 1.55 – 1.80 gr/cm³ y las arcillas entre 1.10 – 1.30 gr/cm³. []

3.1.4.4 Ensayo CBR

Con los valores de CBR obtenidos de cada muestra de suelo podemos evaluar si esta se encuentra en el rango descrito para su uso (sea este base, subbase o subrasante) teniendo en cuenta la clasificación proporcionada por la AASHTO-93.

Tabla 28 Clasificación de suelos en base al porcentaje de CBR

CBR (%)	Clasificación General	Usos
2-5	Muy Mala	Subrasante
5-8	Mala	Subrasante
8-20	Regular - Buena	Subrasante
20-30	Excelente	Subrasante
30-60	Buena	Subbase
60-80	Buena	Base
80-100	Excelente	Base

Fuente: AASHTO – 93, Diseño de Pavimentos

Tabla 29 Resultados y Clasificación de las muestras en base al porcentaje de CBR máximo obtenido

Muestra	CBR (%)	Clasificación General	Uso
1	22.00%	Excelente	Subrasante
2	32.00%	Buena	Subbase
3	40.90%	Buena	Subbase
4	42.50%	Buena	Subbase

Fuente: Fuentes, C. 2022

3.1.5 Estimación de deflexiones en la capa de rodadura

Mediante el uso de la viga Benkelman se obtuvo las deflexiones a distancias de 0cm, 25cm, 100cm, 500cm y 800cm, con una separación entre mediciones de 200 metros y siendo el ancho promedio de la vía de 7.5 m, se obtuvo:

Tabla 30 Deflexiones medidas en sitio

Estación	Abscisa (Km)	Espesor (cm)	Temperatura (°C)	Lectura de deflexiones en Campo (x0.01 mm)						Carril	
				D0	D25	D50	D100	D500	D800	Derecho	Izquierdo
1	0+200	2.5	38	0.00	25.00	48.00	65.00	76.00	76.00		x
2	0+400	2.5	28	0.00	14.00	19.00	23.00	23.00	23.00	x	
3	0+600	2.5	40	0.00	51.00	59.00	68.00	74.00	74.00		x
4	0+800	2.5	30	0.00	18.00	26.00	34.00	39.00	39.00	x	
5	1+000	4.0	40	0.00	37.00	74.00	77.00	80.00	81.00		x
6	1+200	4.0	30	0.00	32.00	53.00	71.00	75.00	75.00	x	
7	1+400	4.0	38	0.00	31.00	36.00	38.00	38.00	38.00		x
8	1+600	2.5	30	0.00	22.00	41.00	46.00	47.00	47.00	x	
9	1+800	2.5	38	0.00	21.00	54.00	65.00	74.00	74.00		x
10	2+000	2.5	34	0.00	19.00	28.00	46.00	50.00	52.00	x	
11	2+200	4.0	40	0.00	21.00	47.00	64.00	72.00	73.00		x
12	2+400	4.0	34	0.00	16.00	40.00	62.00	74.00	74.00	x	
13	2+600	2.5	40	0.00	49.00	68.00	80.00	83.00	83.00		x
14	2+800	4.0	34	0.00	22.00	37.00	49.00	56.00	56.00	x	
15	3+000	2.5	40	0.00	17.00	24.00	42.00	48.00	49.00		x
16	3+200	4.5	32	0.00	14.00	32.00	40.00	44.00	44.00	x	
17	3+400	4.0	38	0.00	18.00	38.00	56.00	62.00	62.00		x
18	3+600	4.0	32	0.00	19.00	30.00	33.00	35.00	35.00	x	
19	3+800	4.0	38	0.00	18.00	26.00	29.00	31.00	32.00		x
20	4+000	2.5	32	0.00	36.00	52.00	62.00	66.00	67.00	x	
21	4+200	2.5	38	0.00	25.00	49.00	57.00	58.00	58.00		x
22	4+400	2.5	32	0.00	36.00	46.00	48.00	48.00	49.00	x	

Fuente: Fuentes, C. 2022

Corrección por relación de brazo de viga Benkelman:

De manera que se pueda obtener valores reales de las deflexiones se debe aplicar la corrección por relación con brazo existente en la viga, para lo cual debemos emplear la siguiente formula de manera reiterativa para cada estación:

$$D = RB * (Df - Do)$$

Donde:

- **D** – Deflexiones medidas
- **RB** – Relación del brazo de la viga
- **Df** – Deflexión final
- **Do** – Deflexión inicial

Cálculos:

$$D_0 = 2 * (D800 - D0)$$

$$D_{25} = 2 * (D800 - D25)$$

$$D_{50} = 2 * (D800 - D50)$$

$$D_{100} = 2 * (D800 - D100)$$

$$D_{500} = 2 * (D800 - D500)$$

$$D_{800} = 2 * (D800 - D800)$$

Cálculos típicos:

$$D_0 = 2 * (76 - 0) = 152 * 10^{-2}$$

$$D_{25} = 2 * (76 - 25) = 102 * 10^{-2}$$

$$D_{50} = 2 * (76 - 48) = 56 * 10^{-2}$$

$$D_{100} = 2 * (76 - 65) = 22 * 10^{-2}$$

$$D_{500} = 2 * (76 - 76) = 0 * 10^{-2}$$

$$D_{800} = 2 * (76 - 76) = 0 * 10^{-2}$$

Tabla 31 Corrección de deflexiones por relación de brazo de viga

Estación	Abscisa (Km)	Espesor (cm)	Temperatura (°C)	Lectura de deflexiones en Campo (x0.01 mm)						Carril	
				D0	D25	D50	D100	D500	D800	Derecho	Izquierdo
1	0+200	2.5	38	152.00	102.00	56.00	22.00	0.00	0.00		x
2	0+400	2.5	28	46.00	18.00	8.00	0.00	0.00	0.00	x	
3	0+600	2.5	40	148.00	46.00	30.00	12.00	0.00	0.00		x
4	0+800	2.5	30	78.00	42.00	26.00	10.00	0.00	0.00	x	
5	1+000	4.0	40	162.00	88.00	14.00	8.00	2.00	0.00		x
6	1+200	4.0	30	150.00	86.00	44.00	8.00	0.00	0.00	x	
7	1+400	4.0	38	76.00	14.00	4.00	0.00	0.00	0.00		x
8	1+600	4.0	30	94.00	50.00	12.00	2.00	0.00	0.00	x	
9	1+800	2.5	38	148.00	106.00	40.00	18.00	0.00	0.00		x
10	2+000	2.5	34	104.00	66.00	48.00	12.00	4.00	0.00	x	
11	2+200	4.0	40	146.00	104.00	52.00	18.00	2.00	0.00		x
12	2+400	4.0	34	148.00	116.00	68.00	24.00	0.00	0.00	x	
13	2+600	2.5	40	166.00	68.00	30.00	6.00	0.00	0.00		x
14	2+800	4.0	34	112.00	68.00	38.00	14.00	0.00	0.00	x	
15	3+000	2.5	40	98.00	64.00	50.00	14.00	2.00	0.00		x
16	3+200	4.5	32	88.00	60.00	24.00	8.00	0.00	0.00	x	
17	3+400	4.0	38	124.00	88.00	48.00	12.00	0.00	0.00		x
18	3+600	4.0	32	70.00	32.00	10.00	4.00	0.00	0.00	x	
19	3+800	4.0	38	64.00	28.00	12.00	6.00	2.00	0.00		x
20	4+000	2.5	32	134.00	62.00	30.00	10.00	2.00	0.00	x	
21	4+200	2.5	38	116.00	66.00	18.00	2.00	0.00	0.00		x
22	4+400	2.5	32	98.00	26.00	6.00	2.00	2.00	0.00	x	

Fuente: Fuentes, C. 2022

Corrección de Deflexiones por efectos de Temperatura

$$D_{20^{\circ}C} = \frac{D_o}{0.001 * (t - 20^{\circ}C) * (h) + 1}$$

Donde:

- $D_{20^{\circ}C}$ – Deflexión corregida por temperatura
- D_o – Deflexión recuperable
- t – Temperatura del pavimento
- h - Espesor de la capa asfáltica

Cálculos típicos:

$$D_{20^{\circ}C} = \frac{152}{0.001 * (38 - 20^{\circ}C) * (2.5) + 1} = 145.45 * 10^{-2}mm$$

Tabla 32 Corrección de deflexiones por efectos de Temperatura

Estación	Abscisa (Km)	Espesor (cm)	Temperatura (°C)	Lectura de deflexiones en Campo (x0.01 mm)						Carril	
				D0	D25	D50	D100	D500	D800	Derecho	Izquierdo
1	0+200	2.5	38	145.45	97.61	53.59	21.05	0.00	0.00		x
2	0+400	2.5	28	45.10	17.65	7.84	0.00	0.00	0.00	x	
3	0+600	2.5	40	140.95	43.81	28.57	11.43	0.00	0.00		x
4	0+800	2.5	30	76.10	40.98	25.37	9.76	0.00	0.00	x	
5	1+000	4.0	40	150.00	81.48	12.96	7.41	1.85	0.00		x
6	1+200	4.0	30	144.23	82.69	42.31	7.69	0.00	0.00	x	
7	1+400	4.0	38	70.90	13.06	3.73	0.00	0.00	0.00		x
8	1+600	4.0	30	90.38	48.08	11.54	1.92	0.00	0.00	x	
9	1+800	2.5	38	141.63	101.44	38.28	17.22	0.00	0.00		x
10	2+000	2.5	34	100.48	63.77	46.38	11.59	3.86	0.00	x	
11	2+200	4.0	40	135.19	96.30	48.15	16.67	1.85	0.00		x
12	2+400	4.0	34	140.15	109.85	64.39	22.73	0.00	0.00	x	
13	2+600	2.5	40	158.10	64.76	28.57	5.71	0.00	0.00		x
14	2+800	4.0	34	106.06	64.39	35.98	13.26	0.00	0.00	x	
15	3+000	2.5	40	93.33	60.95	47.62	13.33	1.90	0.00		x
16	3+200	4.5	32	83.49	56.93	22.77	7.59	0.00	0.00	x	
17	3+400	4.0	38	115.67	82.09	44.78	11.19	0.00	0.00		x
18	3+600	4.0	32	66.79	30.53	9.54	3.82	0.00	0.00	x	
19	3+800	4.0	38	59.70	26.12	11.19	5.60	1.87	0.00		x
20	4+000	2.5	32	130.10	60.19	29.13	9.71	1.94	0.00	x	
21	4+200	2.5	38	111.00	63.16	17.22	1.91	0.00	0.00		x
22	4+400	2.5	32	95.15	25.24	5.83	1.94	1.94	0.00	x	

Fuente: Fuentes, C. 2022

Corrección por efectos de Estacionalidad

Se debe tener en cuenta el comportamiento flexible del pavimento, por lo que debemos considerarlo en el periodo más desfavorable del año, para lo cual se usa el factor mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 33 Factores de corrección por efectos de estacionalidad

Tipo de Suelo de la Subrasante	Estación Lluviosa	Estación Seca
Arenoso - Permeable	1.0	1.1 a 1.3
Arcilloso - Sensible al agua	1.0	1.2 a 1.4

Fuente: Fuentes, C. 2022

Se procede a usar el valor de 1.2, correspondiente al valor promedio de la estación seca para un suelo arenoso – permeable y emplear la siguiente ecuación:

$$D = 1.2 * D_{20^{\circ}C}$$

Donde:

- $D_{20^{\circ}C}$ – Deflexión corregida por temperatura
- D – Deflexión corregida por estacionalidad

Cálculo típico:

$$D = 1.2 * 145.45 * 10^2 = 174.55 * 10^2 \text{ mm}$$

Tabla 34 Correcciones por efectos de Estacionalidad

Estación	Abscisa (Km)	Espesor (cm)	Temperatura (°C)	Lectura de deflexiones en Campo (x0.01 mm)						Carril	
				D0	D25	D50	D100	D500	D800	Derecho	Izquierdo
1	0+200	2.5	38	174.55	117.13	64.31	25.26	0.00	0.00		x
2	0+400	2.5	28	54.12	21.18	9.41	0.00	0.00	0.00	x	
3	0+600	2.5	40	169.14	52.57	34.29	13.71	0.00	0.00		x
4	0+800	2.5	30	91.32	49.17	30.44	11.71	0.00	0.00	x	
5	1+000	4.0	40	180.00	97.78	15.56	8.89	2.22	0.00		x
6	1+200	4.0	30	173.08	99.23	50.77	9.23	0.00	0.00	x	
7	1+400	4.0	38	85.07	15.67	4.48	0.00	0.00	0.00		x
8	1+600	4.0	30	108.46	57.69	13.85	2.31	0.00	0.00	x	
9	1+800	2.5	38	169.95	121.72	45.93	20.67	0.00	0.00		x
10	2+000	2.5	34	120.58	76.52	55.65	13.91	4.64	0.00	x	
11	2+200	4.0	40	162.22	115.56	57.78	20.00	2.22	0.00		x
12	2+400	4.0	34	168.18	131.82	77.27	27.27	0.00	0.00	x	
13	2+600	2.5	40	189.71	77.71	34.29	6.86	0.00	0.00		x
14	2+800	4.0	34	127.27	77.27	43.18	15.91	0.00	0.00	x	
15	3+000	2.5	40	112.00	73.14	57.14	16.00	2.29	0.00		x
16	3+200	4.5	32	100.19	68.31	27.32	9.11	0.00	0.00	x	
17	3+400	4.0	38	138.81	98.51	53.73	13.43	0.00	0.00		x
18	3+600	4.0	32	80.15	36.64	11.45	4.58	0.00	0.00	x	
19	3+800	4.0	38	71.64	31.34	13.43	6.72	2.24	0.00		x
20	4+000	2.5	32	156.12	72.23	34.95	11.65	2.33	0.00	x	
21	4+200	2.5	38	133.21	75.79	20.67	2.30	0.00	0.00		x
22	4+400	2.5	32	114.17	30.29	6.99	2.33	2.33	0.00	x	

Fuente: Fuentes, C. 2022

Determinación del Radio de Curvatura

Con el radio de curvatura se podrá determinar la magnitud que presentará la deformación lineal causada por las cargas de tránsito a las capas elásticas debido a la tracción, además de la poder comprender la relación existente entre los valores calculados y el pavimento existente en la vía de estudio. De modo que debemos emplear la siguiente ecuación:

$$Rc = \frac{3125}{D_0 - D_{25}}$$

Donde:

- Rc – Radio de curvatura (m)
- D₀ – Deflexión máxima a los 0 metros
- D₂₅ – Deflexión a 0.25 metros

Cálculo típico:

$$Rc = \frac{3125}{174.55 - 117.13} = 54.43$$

Tabla 35 Estimación de radios de curvatura

Estación	Abscisa (Km)	Carril		Deflexiones (x0.01 mm)		Radio de Curvatura (m)
		Derecho	Izquierdo	D0	D25	
1	0+200		x	174.55	117.13	54.43
2	0+400	x		54.12	21.18	94.87
3	0+600		x	169.14	52.57	26.81
4	0+800	x		91.32	49.17	74.15
5	1+000		x	180.00	97.78	38.01
6	1+200	x		173.08	99.23	42.32
7	1+400		x	85.07	15.67	45.03
8	1+600	x		108.46	57.69	61.55
9	1+800		x	169.95	121.72	64.79
10	2+000	x		120.58	76.52	70.93
11	2+200		x	162.22	115.56	66.96
12	2+400	x		168.18	131.82	85.94
13	2+600		x	189.71	77.71	27.90
14	2+800	x		127.27	77.27	62.50
15	3+000		x	112.00	73.14	80.42
16	3+200	x		100.19	68.31	98.03
17	3+400		x	138.81	98.51	77.55
18	3+600	x		80.15	36.64	71.82
19	3+800		x	71.64	31.34	77.55
20	4+000	x		156.12	72.23	37.25
21	4+200		x	133.21	75.79	54.43
22	4+400	x		114.17	30.29	37.25
Promedio						61.39

Fuente: Fuentes, C. 2022

Determinación de la deflexión característica

Para poder obtener una deflexión representante de pavimento, se determina mediante el uso de los valores obtenidos del análisis de deformación y gracias a procesos estadísticos como el que se presenta a continuación:

$$D_c = \bar{D} + t * \sigma$$

Donde:

- D_c – Deflexión característica
- \bar{D} – Deflexión promedio D_0
- t – Probabilidad de existencia de deflexiones mayores a la característica
- σ – Desviación estándar

Con el fin de obtener resultados óptimos se emplea el método de CONREVIAl(Consortio de Rehabilitación Vial del Perú), que recomienda el uso del

valor de 95% y considerar el 5% de superación del área en estudio para la deflexión superior a la característica.

Tabla 36 Probabilidad del área de estudio

Valor de diseño	Dc	Área D>Dc%
50	\check{D}	50
75	$\check{D} + 0.674 * \sigma$	25
85	$\check{D} + \sigma$	75
90	$\check{D} + 1.3 * \sigma$	10
95	$\check{D} + 1.645 * \sigma$	5
98	$\check{D} + 2 * \sigma$	2
99	$\check{D} + 2.33 * \sigma$	1

Fuente: Comportamiento estructural del pavimento flexible en la vía de evitamiento Sur – Cajamarca utilizando las deflexiones medidas con la Viga Benkelman, 2017

Con los datos obtenidos de la deflexiones máximas recuperables se calcula la desviación estándar, teniendo así:

Tabla 37 Desviación Estándar de las Deflexiones máximas recuperables

Estación	Abscisa (Km)	D0	(Dm - D0)	(Dm - D0) ²
1	0+200	174.55	-43.64	1904.35
2	0+400	54.12	76.79	5896.55
3	0+600	169.14	-38.24	1462.01
4	0+800	91.32	39.59	1567.33
5	1+000	180.00	-49.09	2410.16
6	1+200	173.08	-42.17	1778.33
7	1+400	85.07	45.83	2100.57
8	1+600	108.46	22.45	503.78
9	1+800	169.95	-39.05	1524.55
10	2+000	120.58	10.33	106.65
11	2+200	162.22	-31.32	980.67
12	2+400	168.18	-37.28	1389.44
13	2+600	189.71	-58.81	3458.34
14	2+800	127.27	3.63	13.21
15	3+000	112.00	18.91	357.46
16	3+200	100.19	30.72	943.53
17	3+400	138.81	-7.90	62.40
18	3+600	80.15	50.75	2575.97
19	3+800	71.64	59.26	3512.32
20	4+000	156.12	-25.21	635.54
21	4+200	133.21	-2.30	5.29
22	4+400	114.17	16.73	279.96
Promedio		130.91	Sumatoria	33468.39

Fuente: Fuentes, C. 2022

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{(n - 1)}}$$

Donde:

- D_i – Deflexión recuperable máxima corregida
- \bar{D} – Deflexión media
- n – Número de datos
- σ – Desviación estándar

Cálculo:

$$\sigma = \sqrt{\frac{33\,468.39}{(22 - 1)}}$$

$$\sigma = 39.92$$

Siguiendo el método propuesto por CONREVIAl, empleamos la siguiente ecuación con para el valor de 95% antes mencionado:

$$D_c = \bar{D} + 1.645 * \sigma$$

$$D_c = 130.91 + 1.645 * 39.92 = 196.58 * 10^{-2}mm$$

Determinación de la deflexión Admisible

Para la obtención de esta deflexión se emplea el valor de la carga de tráfico, en función de sus ejes equivalentes (W_{18}), permitiendo así conocer el comportamiento del tramo en estudio, para lo cual se usa la siguiente ecuación:

$$D_{adm} = \left(\frac{1.15}{W_{18}}\right)^{\frac{1}{4}} * 100$$

Donde:

- D_{adm} – Deflexión admisible en milímetros
- W_{18} – Numero de ejes equivalentes para un periodo de 20 años

$$W_{18} = 125\,555 \text{ (obtenido en el punto 3.1.2)}$$

$$D_{adm} = \left(\frac{1.15}{0.125555} \right)^{\frac{1}{4}} * 100 = 173.97 * 10^{-2} \text{ mm}$$

Determinación de la deflexión crítica

Esta deflexión se produce cuando la capa de rodadura cumple el periodo de servicio, la cual también es determinada en base al número de ejes equivalentes (W18)

$$D_{cr} = \left(\frac{1.9}{W_{18}} \right)^{\frac{1}{5.3}} * 100$$

$$D_{adm} = \left(\frac{1.9}{0.125555} \right)^{\frac{1}{5.3}} * 100 = 166.97 * 10^{-2} \text{ mm}$$

Resultados y clasificación del tipo de deflexión

Para la determinación del tipo de deflexión existente en la vía y con el uso de los valores antes obtenidos, se emplea el método de evaluación de CONREVIAl, el cual se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 38 Tipos de Deflexiones

Tipo de deflexión	Datos deflectométricos	Calidad estructural	Estudios complementarios	Criterios para refuerzo	Medidas Correctivas
I	$D_p \leq D_{adm}$ $R \geq 100$	Buena	No		Correcciones de superficie
II	$D_p > D_a$ $R \geq 100$	Si $D_p < 3$, D_{adm} Regular	No	Deflectométrico	Refuerzo
		Si $D_p > 3$, D_{adm} Regular	Si	Deflectométrico, Resistencia	Refuerzo o Reconstrucción
III	$D_p \leq D_{adm}$ $R < 100$	Regular a Mala	Si	Resistencia	Refuerzo o Reconstrucción
IV	$D_p < D_{adm}$ $R < 100$	Mala	Si	Resistencia	Refuerzo o Reconstrucción
V		Mala, el pavimento presenta $IGG > 1800$	Si	Resistencia	Reconstrucción

Fuente: Comportamiento estructural del pavimento flexible en la vía de evitamiento Sur – Cajamarca utilizando las deflexiones medidas con la Viga Benkelman, 2017

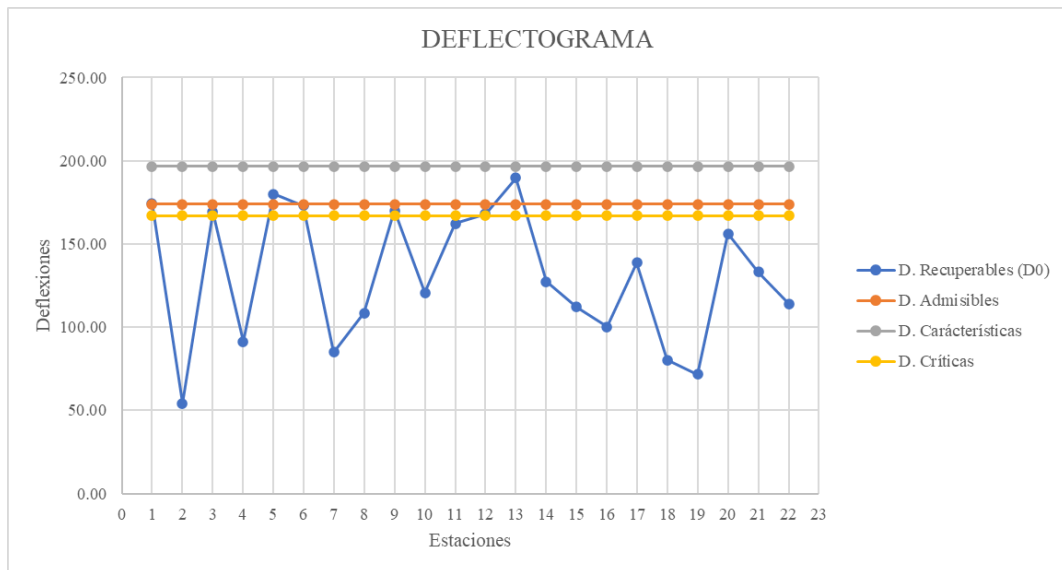
Para determinar un comportamiento bueno de la subrasante las deflexiones admisibles (173.9758×10^{-2} mm) y críticas (166.9758×10^{-2} mm) deben ser menores que las características (196.58×10^{-2} mm), mientras que para el comportamiento del pavimento el radio de curvatura obtenido (varia para cada punto de medición) tiene que ser mayor a 100 de manera que se lo pueda clasificar como bueno, de esta manera se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 39 Resumen de los tipos de deflexiones para cada cota evaluada

Estación	Abscisa (Km)	Carril		D0	Radio de Curvatura (m)	Deflexiones (x0.01 mm)			Tipo de Deflexión	Comportamiento de la Subrasante	Comportamiento del pavimento
		Derecho	Izquierdo			Característica	Admisibles	Críticas			
1	0+200		x	174.55	54.43	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
2	0+400	x		54.12	94.87	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
3	0+600		x	169.14	26.81	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
4	0+800	x		91.32	74.15	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
5	1+000		x	180.00	38.01	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
6	1+200	x		173.08	42.32	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
7	1+400		x	85.07	45.03	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
8	1+600	x		108.46	61.55	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
9	1+800		x	169.95	64.79	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
10	2+000	x		120.58	70.93	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
11	2+200		x	162.22	66.96	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
12	2+400	x		168.18	85.94	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
13	2+600		x	189.71	27.90	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
14	2+800	x		127.27	62.50	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
15	3+000		x	112.00	80.42	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
16	3+200	x		100.19	98.03	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
17	3+400		x	138.81	77.55	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
18	3+600	x		80.15	71.82	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
19	3+800		x	71.64	77.55	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
20	4+000	x		156.12	37.25	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
21	4+200		x	133.21	54.43	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo
22	4+400	x		114.17	37.25	196.58	173.97	166.97	Tipo III	Bueno	Malo

Fuente: Fuentes, C. 2022

Gráfico 5 Análisis deflectométrico de la Vía Cunchibamba - San Andrés



Fuente: Fuentes, C. 2022

Con los resultados obtenidos se determina mediante la comparación de las deflexiones características con las admisibles, que el tipo de deflexión existente en toda la vía es del Tipo III, presentado un comportamiento de la subrasante bueno, pero un comportamiento del pavimento malo, lo cual indicaría el procedimiento a seguir.

3.1.6 Planteamiento de plan de rehabilitación y presupuesto

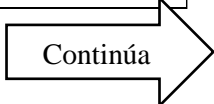
Una vez terminado todos los ensayos necesarios para la evaluación de la vía, tanto los de laboratorio como de campo se determinará si esta necesita una intervención superficial con sus costos respectivos o a su vez una remoción completa de la estructura del pavimento para una reconstrucción completa, teniendo en cuenta el presupuesto que sería viable para los gobiernos responsables y de rubros como: remoción del material existente, la nivelación del terreno, las diferentes capas de material (base y subbase), además de la carpeta asfáltica y señalética correspondiente.

En base a lo realizado mediante el método del PCI en todas las unidades de prueba además de las unidades críticas, se determinó finalmente que la vía presenta una necesaria “Rehabilitación”, la siguiente tabla presenta de forma más detallada los tipos de anomalías existentes en las unidades evaluadas.

Tabla 40 Resumen de los tipos de fallas existentes en cada unidad evaluada

TIPO DE FALLA	Abscisas		Cantidad a intervenir	Unidad	Tipo de Deflexión	Opciones de Reparación
	Inicial	Final				
1. Piel de Cocodrilo	UP	0+040	0+080	101.50	m2	L - No haga nada; Sello Superficial; Recubrimiento. M - Parchado parcial o completo; Recubrimiento; Reconstrucción. H - Parchado Parcial o completo; Recubrimiento; Reconstrucción.
		0+400	0+440	120.00		
		0+760	0+800	132.00		
		1+120	1+160	160.00		
		1+480	1+520	130.60		
		1+840	1+880	200.00		
		2+200	2+240	220.00		
		2+560	2+600	240.00		
		2+920	2+960	16.00		
		3+280	3+320	60.00		
	3+640	3+680	6.00			
	4+000	4+040	50.00			
	4+360	4+400	48.00			
	UC	0+080	0+120	25.00		
		0+120	0+160	54.00		
		0+160	0+200	15.70		
		0+200	0+240	80.00		
		0+480	0+520	140.00		
		0+560	0+600	200.00		
		1+520	1+560	200.00		
1+960		2+000	240.00			
2+320		2+360	180.00			
2+440		2+480	180.00			
3+120	3+160	140.00				
3+240	3+280	120.00				
3+560	3+600	14.60				
3+840	3+880	208.00				
3. Agrietamiento en Bloque	UP	0+040	0+080	32.00	m2	L - Sellar grietas sobre 1/8 pulgadas (3.2mm); Sello superficial. M - Sellar grietas; Reciclar superficie; Escarificar en caliente y recubrir H - Sellar grietas; Reciclar superficie; Escarificas en caliente y recubrir
		0+400	0+440	15.00		
		1+120	1+160	30.00		
		2+200	2+240	60.00		
		2+560	2+600	40.00		
	3+280	3+320	40.00			
	UC	0+120	0+160	16.00		
		0+200	0+240	4.50		
		0+480	0+520	32.00		
		1+520	1+560	80.00		
2+440		2+480	10.00			
3+120	3+160	60.00				
6. Depresiones	UP	2+200	2+240	1.50	m2	L - No haga nada. M - Parchado profundo superficial, parcial o total. H - Parchado profundo superficial, parcial o total.
	UC	0+200	0+240	0.80		
		0+560	0+600	3.12		
7. Agrietamiento de Borde	UP	1+840	1+880	1.00	m2	L - No haga nada; Sellar las grietas mayores a 1/8 pulgadas (3mm). M - Parchado profundo parcial. H - Parchado profundo superficial
	UC	0+160	0+200	2.12		
10. Agrietamiento Long. Y Trans.	UP	0+040	0+080	7.00	m	L - No haga nada; Sellado de grietas mayores a 1/8 pulgadas (3mm). M - Sellado de grietas H - Sellado de grietas; Parchado profundo parcial
		0+400	0+440	26.40		
		0+760	0+800	60.00		
		1+480	1+520	0.80		
		2+920	2+960	54.00		
		3+640	3+680	121.00		
		4+000	4+040	16.00		
	UC	4+360	4+400	78.00		
		0+160	0+200	10.00		
		0+480	0+520	94.00		
		2+320	2+360	40.00		
		3+560	3+600	96.50		
		4+200	4+240	94.00		

Tipo III



11. Parchados	UP	0+040	0+080	0.38	m2	<p>L - No haga nada. M - No hacer nada; Reemplazar el parchado H - Reemplazar el parchado</p>
		0+760	0+800	1.60		
		1+480	1+520	37.75		
		1+840	1+880	2.00		
		2+200	2+240	5.70		
		3+280	3+320	24.00		
	UC	0+080	0+120	60.00		
		0+160	0+200	60.00		
		0+480	0+520	65.05		
		0+560	0+600	60.00		
		1+520	1+560	10.00		
		1+960	2+000	36.50		
		2+320	2+360	37.50		
		2+440	2+480	2.00		
13. Baches	UP	0+040	0+080	1.00	U	<p>L - No haga nada; Parchado profundo parcial o total. M - Parchado profundo parcial o total. H - Parchado profundo total.</p>
		2+560	2+600	1.00		
		3+280	3+320	2.00		
	UC	0+080	0+120	1.00		
		0+120	0+160	2.00		
		0+160	0+200	3.00		
		0+200	0+240	2.00		
		0+480	0+520	3.00		
		1+520	1+560	3.00		
		1+960	2+000	2.00		
		2+320	2+360	2.00		
		2+440	2+480	1.00		
		3+120	3+160	3.00		
		3+240	3+280	1.00		
3+560	3+600	1.00				
3+840	3+880	1.00				
4+200	4+240	2.00				
16. Empellones	UC	0+120	0+160	0.35	m2	<p>L- No hacer nada, Moler. M - Moler; Parchado profundo parcial total. H - Moler; Parchado profundo parcial o total</p>

Fuente: Fuentes, C. 2022

Del mismo modo mediante los valores y clasificación obtenidos por medio del ensayo de la viga Benkelman se pudo observar que le tipo de deflexión existente es de Tipo III, la cual según el método de CONREVIAl se debe realizar un Refuerzo o Reconstrucción, esto debido a que la capa asfáltica es la que presenta un mal estado en comparación a la subrasante, lo cual nos puede dar un indicio del mejor plan a seguir.

3.1.6.1 Plan de rehabilitación

De acuerdo a todo lo obtenido, se puede realizar dos propuestas viables dependiendo del presupuesto existente y de los planes de urbanización que tengan los diferentes gobiernos municipales y provinciales, esto debido a que no existen servicio básicos a partir de la cota 1+000, para los habitantes del sector, teniendo en cuenta que hay casas y huertos hasta la cota 4+400.

Debido a que existe una capa inferior compuesta por empedrado la remoción de este sería muy costosa, debido a la maquinaria y al valor compactación que este presenta, sin embargo, al existir viviendas y personas en ellas estos tienen derecho a gozar de los servicios básicos necesarios como: agua potable, luz, alcantarillado, teléfono, etc.

Por lo que si bien es la propuesta más costosa es la que más convendría, tanto a las personas del sector como a los transportistas que pasan por dicha vía.

Las cantidades descritas se obtuvieron gracias a cálculos volumétricos del sitio, y los valores existentes de la vía como:

- Largo de la vía: 4.4 Km
- Ancho de la vía: 7.5m

Y criterios estructurales para la composición del asfalto

- Espesor de la subbase: 0.20 m
- Espesor de la base: 0.15 m

Tabla 41 Presupuesto referencial

N°	Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Remocion de carpeta asfáltica de e=0.075m	m2	33000.0	\$ 0.81	\$ 26,730.00
2	Desempedrado	m2	33000.0	\$ 2.70	\$ 89,100.00
3	Nivelación y comprobación del eje	km	4.4	\$ 173.80	\$ 764.72
4	Sub-base clase 3	m3	6600.0	\$ 16.19	\$ 106,854.00
5	Base clase 2	m3	4950.0	\$ 21.16	\$ 104,742.00
6	Capa de rodadura/asfalto e=5cm	m2	33000.0	\$ 12.22	\$ 403,260.00
				Total	\$ 731,450.72

Fuente: Fuentes, C. 2022

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El levantamiento topográfico constó de 224 puntos, entre las abscisas km 0+000 hasta el km 4+400 de la vía Cunchibamba – San Andrés, entre los cantones de Ambato y Píllaro, teniendo un ancho promedio de 7.5 m, con la ayuda de programas computacionales como Excel, Global Mapper, Sasplanet y Civil 3D se logró representar un modelo digital en el cual se pudo identificar de mejor manera el aspecto general de la vía.
- El cálculo del Transito Promedio Diario Anual (TPDA) del año 2022 llegó a un valor de 894 veh/día, mientras que para un periodo de 20 años según la normativa del MTOP este llegará a un valor de 973 veh/día clasificando a la vía como una colectora de segunda clase la cual debería tener un ancho de vía de 6.0 metros, sin embargo esta cuenta con una valor promedio de ancho de vía de 7.5 metros, lo cual se debe al tipo de vehículos que circulan por la misma, ya que esta presenta un 45.38% de tránsito pesado.
- Mediante el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI) y la evaluación de 13 unidades de prueba y 15 unidades críticas, se determinó un valor 30.86%, la cual es clasificada como “Malo” según el MTOP y que la intervención a realizar es una “Rehabilitación”, producido por el paso del tiempo y el ambiente, considerando que la vía tiene más de 10 años y que no se le ha dado mantenimiento periódico adecuado.
- La deflexión crítica es de 166.97×10^{-2} mm, la cual está por debajo de la deflexión admisible que es 173.97×10^{-2} mm, demostrando que el comportamiento de la subrasante es “bueno”, según CONREVIAl.
- El radio de curvatura en ninguno de los tramos estudiados sobrepasa el 100, lo cual determina que el comportamiento del pavimento sea “malo”, según CONREVIAl, teniendo así una deflexión de Tipo III a lo largo de toda la vía, la cual necesitaría un refuerzo o ser reconstruida.
- Terminado la evaluación total de la vía la propuesta a seguir consta reconstrucción completa de la estructura del pavimento, la cual con los rubros presentados haciendo a un valor de \$731 450.72, en base a las cantidades estimadas y precios unitarios correspondientes al año 2022.

4.2 Recomendaciones

- Para el levantamiento topográfico contar con equipos calibrados y en buen estado, de modo que al usar programas computacionales, este no presente errores en los datos y no se tenga que repetir las mediciones o toma de puntos.
- Al momento de elegir un sitio para el conteo vehicular estimar todas las intersecciones que presente la vía, ya que estas generan un aumento o disminución del tráfico, además de que el sitio sea seguro para la persona que este contando debido a que puede ser una vía no tan transitada y con poca circulación peatonal.
- Para la evaluación PCI, remarcar periódicamente las unidades de prueba con aerosoles o pintura líquida si es que no se realiza la evaluación ese mismo día, debido a que las marcas pueden borrarse debido a distintos factores climáticos, además de llevar el manual de las anomalías existentes para el tipo de pavimento que este evaluando, así como también el equipo necesario como cintas métricas, calibradores, etc.
- Al momento de realizar el ensayo de la viga Benkelman, si este se encuentra en cuesta tener mucho cuidado la persona que va a tomar la medida, debido a que la volqueta suele resbalar un poco al inicio del arranque, además de que la llanta trasera puede tocar la viga y alterar la medición.
- Sugerir un mantenimiento periódico al Gobierno Provincial de Tungurahua para todas las vías existentes de modo que no se tenga que realizar una rehabilitación más costosa, de modo que los gobiernos a cargo puedan garantizar la seguridad y confort de los conductores.
- Continuar con más estudios y proyectos de ingeniería civil, ya que al ser un sector rural y como se pudo observar al realizar los ensayos de campo, este presenta carencia en algunos servicios básicos, teniendo así más estudios (tesis) y proyectos (obras correspondientes a los GADs municipales y Gobiernos Provinciales).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Soluasfalt. "El origen de los caminos." Asfalto Madrid. <https://asfaltomadrid.com/origen-caminos/> (accedido el 13 de octubre de 2022).
- [2] A. Jiménez, "Historia vial del ecuador," p. 13, 1918, [Online]. Available: <https://pdfcoffee.com/historia-vial-del-ecuador-3-pdf-free.html>.
- [3] NEVI-12-MTOP, "Conservación vial," Minist. Transp. y Obras Públicas del Ecuador, vol. 6, pp. 1–508, 2013, [Online]. Available: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_6.pdf.
- [4] MOP, ESPECIFICACIONES GENERALES ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES. Ecuador-Quito: REPUBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES, 2002.
- [5] G. Villalba, Índice de condición del pavimento rígido en la ciudad de Cartagena de Indias y medidas de conservación, Cartagena, 2017.
- [6] C. Veloz, "IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPA DE RODADURA DE LA VÍA AMBATO – QUISAPINCHA EN EL TRAMO DE LA ABSCISA KM 3+200 HASTA LA ABSCISA KM 6+400 DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA."", Tesis de tercer nivel, UTA, Ambato, 2022.
- [7] E. Salinas, "EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DE LA VÍA MANUELITA SAENZ DESDE LA INTERSECCIÓN CON LA AV. QUIZ QUIZ HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA AV. JOSÉ PERALTA.", Tesis de tercer nivel, UTA, Ambato, 2019.
- [8] M. Rincón, W. Vargas, and C. Gonzáles, TOPOGRAFÍA: Conceptos y Aplicaciones. 2011.
- [9] Análisis granulométrico en los árido. Available at: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/696.pdf> (Accessed: October 13, 2022).
- [10] Método de secado al horno. Available at: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/690.pdf> (Accessed: October 13, 2022).

- [11] Ensayo ASTM D 1557-78, CivilGeeks.com. Available at: <https://civilgeeks.com/2011/04/17/ensayo-astm-d-1557-78-en-espanol/> (Accessed: October 12, 2022).
- [12] Clasificación del Suelo - University of Las Palmas de Gran canaria (no date). Available at: <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/31/31448/suelos.pdf> (Accessed: November 13, 2022).
- [13] ENSAYO DE PUNZONADO ESTÁTICO (no date). Available at: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/n-te_inen_iso_12236_extracto.pdf (Accessed: December 13, 2022).
- [14] MOP, PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO VIAL DE LOS GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS CUP, Ministerio de Transporte y Obras Pblcas. Available at: <https://www.obraspublicas.gob.ec/> (Accessed: October 13, 2022).
- [15] R. Menendez, INGENIERIA DE PAVIMENTOS, Materiales, Diseño y Conservación, 1era edici. Lima - Peru, 2009.
- [16] R. Rodriguez, "Modelo de Gestión de Conservación Vial para reducir los costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular en los Caminos Rurales de las Poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores, Cebadas de la Provincia de Chimborazo", Maestría, UTA, Ambato, 2011. [En línea]. Disponible: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2199>
- [17] D. Garcés, "EVALUACIÓN VIAL Y PLAN DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÍA AZOGUES- COJITAMBODELEG- LA RAYA", Maestría, Universidad de Cuenca, Cuenca, 2017.
- [18] R. P. B. O. TACZA HERRERA ERICA BETSABE, "Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado Evaluación de fallas mediante el método PCI y plantea," UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, PERÚ, 2018.
- [19] M FONSECA, Alfonso (2002), Ingeniería de pavimentos para carreteras, Segunda Edición, Ediciones y Publicaciones Universidad Católica de Colombia, Bogotá.
- [20] R. F. C. Cifuentes, "Implementación Del Proceso De Conservación De La Estructura De La Capa De Rodadura De La Vía Ambato – Quisapincha En El Tramo

De La Abscisa 0+000 Hasta La Abscisa 3+200 De La Provincia De Tungurahua.,” p. 6, 2021.

[21] S. Cevallos, "Modelo de rehabilitación vial que permita desarrollar un plan que mejore las condiciones de la estructura de la capa de rodadura para vías interparroquiales del cantón Guano de la provincia de Chimborazo", Tesis de maestría, UTA, Ambato, 2011. [En línea]. Disponible: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2241>











[22] Cubas, R. B. (2017). Comportamiento estructural del pavimento flexible en la Vía de Evitamiento Sur – Cajamarca utilizando las deflexiones medidas con la viga Benkelman (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/11193>

**ANEXO A:
CONTEO
VEHICULAR**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO













Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos		Hoja N°:	1			
Fecha:	9/5/2022	Día:	Lunes	Estado del tiempo:	Parcialmente nublado-soleado	Responsable:	Christan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
6H00	6H00 - 6h15	2		2									
	6H15 - 6h30	4	2	2				1					
	6H30 - 6h45	9	6	2				1				1	
	6H45 - 7h00	4	10	2						1			
SUMA PARCIAL		19	18	8	0	0	0	2	0	1	1	0	
7h00	7h00 - 7h15	4	8	3					1	2			
	7h15 - 7h30	4	5	2				2	5	2			
	7h30 - 7h45	11	5					4	1	1			
	7h45 - 8h00	4	1					1	2				
SUMA PARCIAL		23	19	5	0	0	0	7	9	5	0	0	
8H00	8H00 - 8H15	6	5					1					
	8H15 - 8H30	5	3	1				2	2	1			
	8H30 - 8H45	3	2						3				
	8H45 - 9H00	1	5					1	6	1			
SUMA PARCIAL		15	15	1	0	0	0	4	11	2	0	0	
9H00	9H00 - 9H15	7	1	1				1	5				
	9H15 - 9H30	4	7						3				
	9H30 - 9H45	4	4		2			1	1				
	9H45 - 10H00	2						1	1				
SUMA PARCIAL		17	12	1	2	0	0	3	10	0	0	0	
10H00	10H00 - 10H15	2	3					1	6			1	
	10H15 - 10H30	5	1						1				
	10H30 - 10H45	5	1	1				3	5	1			
	10H45 - 11H00	3		1				2	4			1	
SUMA PARCIAL		15	5	2	0	0	0	6	16	1	2	0	
11H00	11H00 - 11H15	3	4	2				1	1			1	
	11H15 - 11H30		4					3					
	11H30 - 11H45	2		2					2				
	11H45 - 12H00	1	2	1					1				
SUMA PARCIAL		6	12	5	0	0	0	4	4	0	1	0	

12H00	12H00 - 12H15	3	3	1				3	5			1	61	
	12H15 - 12H30	4	4			1		3	1					
	12H30 - 12H45	5	8	2		1			3	1				
	12H45 - 13H00	3	5	1					3					
SUMA PARCIAL		15	20	4	2	0	0	6	12	1	0	1		
13H00	13H00 - 13H15	5	5					2	3	2		1	54	
	13H15 - 13H30	1						1	4	1				
	13H30 - 13H45	3	6	2				1	1	1				
	13H45 - 14H00	6	4					2	2	1				
SUMA PARCIAL		15	15	2	0	0	0	6	10	5	0	1		
14H00	14H00 - 14H15	5	5					4	4				62	
	14H15 - 14H30	8	4	1				2	5					
	14H30 - 14H45	2	2			3		2	2			1		
	14H45 - 15H00	3	4	1					4					
SUMA PARCIAL		18	15	2	3	0	0	8	15	0	0	1		
15H00	15H00 - 15H15	2	3					3	4				72	
	15H15 - 15H30	6	2	2				5	2	2		1		
	15H30 - 15H45	3	5	1				2	5					
	15H45 - 16H00	7	9			1		2	3	1		1		
SUMA PARCIAL		18	19	3	1	0	0	12	14	3	0	2		
16H00	16H00 - 16H15	4	3	3				2	4				60	
	16H15 - 16H30	6	6					2	2			1		
	16H30 - 16H45	5	1	1				1	1					
	16H45 - 17H00	6	3	1				4	4					
SUMA PARCIAL		21	13	5	0	0	0	9	11	0	0	1		
17H00	17H00 - 17H15	7	3	1					2				56	
	17H15 - 17H30	4	3	1				4	2					
	17H30 - 17H45	4	6	2		2								
	17H45 - 18H00	7	6	1				1						
SUMA PARCIAL		22	18	5	2	0	0	5	4	0	0	0		
SUMA POR TIPO		428			10			210			6			
SUMA VEHICULAR TOTAL													654	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO













Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos		Hoja N°:	2			
Fecha:	10/5/2022	Día:	Martes	Estado del tiempo:	Parcialmente nublado	Responsable:	Christan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
6H00	6H00 - 6h15	1	5	1				2				63	
	6H15 - 6h30	8	5	1				3					
	6H30 - 6h45	5	7	3	1			1	2				
	6H45 - 7h00	5	7	4					2				
SUMA PARCIAL		19	24	9	1	0	0	4	6	0	0	0	
7h00	7h00 - 7h15	4	8	2					1	1	1	84	
	7h15 - 7h30	10	4					3	2	1			
	7h30 - 7h45	9	8	3				3	6	1			
	7h45 - 8h00	7	5	2				1	2				
SUMA PARCIAL		30	25	7	0	0	0	7	11	3	1	0	
8H00	8H00 - 8H15	3	6					3	4		1	67	
	8H15 - 8H30	4	1					2	4				
	8H30 - 8H45	3	3					4	6		1		
	8H45 - 9H00	6	7					1	6	1			
SUMA PARCIAL		16	17	0	0	0	0	10	20	1	2	1	
9H00	9H00 - 9H15	4	1					2	2			59	
	9H15 - 9H30	3	6					3	6				
	9H30 - 9H45	3	4					6	7				
	9H45 - 10H00	2	3					3	3		1		
SUMA PARCIAL		12	14	0	0	0	0	14	18	0	0	1	
10H00	10H00 - 10H15	6	3	1				2	3			97	
	10H15 - 10H30	5	2	2	1			9	10				
	10H30 - 10H45	9	6	1	1			5	4		1		
	10H45 - 11H00	3	13					4	5		1		
SUMA PARCIAL		23	24	4	2	0	0	20	22	0	2	0	
11H00	11H00 - 11H15	7	2	1				3	5			62	
	11H15 - 11H30	1	3	1				1	4	1			
	11H30 - 11H45	2	5	1				2	7				
	11H45 - 12H00	4	5					4	3				
SUMA PARCIAL		14	15	3	0	0	0	10	19	1	0	0	

12H00	12H00 - 12H15	2	4	1				3		1		52
	12H15 - 12H30	2	5	3			1	6		1		
	12H30 - 12H45	2	5		1		1	2	1			
	12H45 - 13H00	2	5	1			1	2				
SUMA PARCIAL		8	19	5	1	0	0	3	13	1	1	1
13H00	13H00 - 13H15		3	1				2				44
	13H15 - 13H30	2	4	1			2	2		1		
	13H30 - 13H45	4	3	1			1	5				
	13H45 - 14H00	3	5	1			1	2				
SUMA PARCIAL		9	15	4	0	0	0	4	11	0	1	0
14H00	14H00 - 14H15	5	4	2			1	2				50
	14H15 - 14H30	7	4					4				
	14H30 - 14H45	8	5	2			1	3				
	14H45 - 15H00		1	1								
SUMA PARCIAL		20	14	5	0	0	0	2	9	0	0	0
15H00	15H00 - 15H15	5	3				2	2	2			57
	15H15 - 15H30	3	5				1	3	1			
	15H30 - 15H45	4	7	1	1		1	4				
	15H45 - 16H00	3	3	2			1	3				
SUMA PARCIAL		15	18	3	1	0	0	5	12	3	0	0
16H00	16H00 - 16H15	1	5				4	8				57
	16H15 - 16H30	1	3		2		1	5				
	16H30 - 16H45	2	5				1	1				
	16H45 - 17H00	5	6				1	6				
SUMA PARCIAL		9	19	0	2	0	0	7	20	0	0	0
17H00	17H00 - 17H15	7	6	4			1	1				95
	17H15 - 17H30	9	8	4			2	4		1		
	17H30 - 17H45	6	8		2		3	5	1			
	17H45 - 18H00	9	9	2			3					
SUMA PARCIAL		31	31	10	2	0	0	9	10	1	1	0
SUMA POR TIPO		491			9			284			3	
SUMA VEHICULAR TOTAL												787



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO












Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos		Hoja N°:	3			
Fecha:	11/5/2022	Día:	Miércoles	Estado del tiempo:	Nublado-Parcialmente nublado	Responsable:	Christan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
6H00	6H00 - 6h15	1	2										21
	6H15 - 6h30	1	1						1				
	6H30 - 6h45	2	1										
	6H45 - 7h00	1	6	2					3				
SUMA PARCIAL		5	10	2	0	0	0	0	4	0	0	0	
7h00	7h00 - 7h15	4	6	4				1	3				71
	7h15 - 7h30	3	8	1				1	5				
	7h30 - 7h45	7	9		1			3	3		2		
	7h45 - 8h00	3	3	1				1	2				
SUMA PARCIAL		17	26	6	1	0	0	6	13	0	2	0	
8H00	8H00 - 8H15	3	5	4				1	2				57
	8H15 - 8H30	3	4					1	4	1			
	8H30 - 8H45	4	5	1				2	2	1			
	8H45 - 9H00	2	5	1				1	5				
SUMA PARCIAL		12	19	6	0	0	0	5	13	2	0	0	
9H00	9H00 - 9H15	2	4		1			2	4				48
	9H15 - 9H30	1	1	1				2	4				
	9H30 - 9H45	4	3					4	5				
	9H45 - 10H00	3			3			1	3				
SUMA PARCIAL		10	8	1	4	0	0	9	16	0	0	0	
10H00	10H00 - 10H15	2	6					2	2	1			48
	10H15 - 10H30	3	4					2	2	1			
	10H30 - 10H45		1					2	1	1			
	10H45 - 11H00	3	6	2				2	5				
SUMA PARCIAL		8	17	2	0	0	0	8	10	3	0	0	
11H00	11H00 - 11H15	3	4					6	4				58
	11H15 - 11H30	4							6				
	11H30 - 11H45	2	3		1			2	4		1		
	11H45 - 12H00	3	3					3	5	4			
SUMA PARCIAL		12	10	0	1	0	0	11	19	4	1	0	

12H00	12H00 - 12H15	8	6	1	1				4	1			49
	12H15 - 12H30	1							4				
	12H30 - 12H45		2	2				2	2	1			
	12H45 - 13H00	1	4					1	7	1			
SUMA PARCIAL		10	12	3	1	0	0	3	17	3	0	0	
13H00	13H00 - 13H15	2	2	1									37
	13H15 - 13H30	5							5				
	13H30 - 13H45	4	3	1				2	3				
	13H45 - 14H00	4	2					1	2				
SUMA PARCIAL		15	7	2	0	0	0	3	10	0	0	0	
14H00	14H00 - 14H15	6	6		1			2	4	1			59
	14H15 - 14H30	6	4					1	3	1			
	14H30 - 14H45	3	1	1	1				2				
	14H45 - 15H00	4	7					2	3				
SUMA PARCIAL		19	18	1	2	0	0	5	12	2	0	0	
15H00	15H00 - 15H15	2						2	2				34
	15H15 - 15H30	1	3					2	5				
	15H30 - 15H45	2	2		1			1	2				
	15H45 - 16H00	2	3					1	3				
SUMA PARCIAL		7	8	0	1	0	0	6	12	0	0	0	
16H00	16H00 - 16H15	4	3	1		2			3				51
	16H15 - 16H30	1	3	3				2	4	2			
	16H30 - 16H45	2	8	1					6				
	16H45 - 17H00	2	3					1					
SUMA PARCIAL		9	17	5	0	2	0	3	13	2	0	0	
17H00	17H00 - 17H15	6	4	2					5				60
	17H15 - 17H30	3	6	1	1			2	4				
	17H30 - 17H45	1	2	2				3					
	17H45 - 18H00	7	6					3	1	1			
SUMA PARCIAL		17	18	5	1	0	0	8	10	1	0	0	
SUMA POR TIPO		344			13			236			0		
SUMA VEHICULAR TOTAL												593	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO













Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos		Hoja N°:	4			
Fecha:	12/5/2022	Día:	Jueves	Estado del tiempo:	Nublado - Lluvioso	Responsable:	Christan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
6H00	6H00 - 6h15	5	3	2				1					53
	6H15 - 6h30	2	5	2				2	1				
	6H30 - 6h45	8	9	1				2					
	6H45 - 7h00	4	2					1	3				
SUMA PARCIAL		19	19	5	0	0	0	6	4	0	0	0	
7h00	7h00 - 7h15	5	7	4				2	3	1			77
	7h15 - 7h30	2	7	2					2				
	7h30 - 7h45	5	9						3				
	7h45 - 8h00	6	8	2				2	6	1			
SUMA PARCIAL		18	31	8	0	0	0	4	14	2	0	0	
8H00	8H00 - 8H15	7	6	2				1	3	1			51
	8H15 - 8H30	4	5					2	3				
	8H30 - 8H45	4	3					1	3		1		
	8H45 - 9H00	2	1					1	1				
SUMA PARCIAL		17	15	2	0	0	0	5	10	1	1	0	
9H00	9H00 - 9H15	3	7					4					44
	9H15 - 9H30	1	1					2	4				
	9H30 - 9H45	3	2						2	1			
	9H45 - 10H00	2	7		2			2	1				
SUMA PARCIAL		9	17	0	2	0	0	8	7	1	0	0	
10H00	10H00 - 10H15	3	3					4	5	1	1		52
	10H15 - 10H30	4	5					2	3	1			
	10H30 - 10H45	1	5	2				1	1				
	10H45 - 11H00	2	4					2	2				
SUMA PARCIAL		10	17	2	0	0	0	9	11	2	1	0	
11H00	11H00 - 11H15	1	8	1	1			4	2				48
	11H15 - 11H30	2	1	4				2					
	11H30 - 11H45	3	7		1			1	1				
	11H45 - 12H00	1	2	2				3	1				

12H00	12H00 - 12H15	4	3		2			2	1				46
	12H15 - 12H30	3	2						2				
	12H30 - 12H45	4	7	1				1	3				
	12H45 - 13H00		7	2				1	1				
SUMA PARCIAL		11	19	3	2	0	0	4	7	0	0	0	
13H00	13H00 - 13H15	1	5					3	3	1			49
	13H15 - 13H30	1	5	2					1	1			
	13H30 - 13H45	3	2					2	8	1			
	13H45 - 14H00	4	1	1				1	3				
SUMA PARCIAL		9	13	3	0	0	0	6	15	3	0	0	
14H00	14H00 - 14H15	5	3	2				1					47
	14H15 - 14H30	7	1					1	2	1			
	14H30 - 14H45	4	2	1				1	2				
	14H45 - 15H00	5	5					2	2				
SUMA PARCIAL		21	11	3	0	0	0	5	6	1	0	0	
15H00	15H00 - 15H15	2	6		3				2	1			50
	15H15 - 15H30	2	1					3	4	1			
	15H30 - 15H45	3	2	1				1	1	1			
	15H45 - 16H00	5	4	1					6				
SUMA PARCIAL		12	13	2	3	0	0	4	13	3	0	0	
16H00	16H00 - 16H15	2	4	1				2	4	1			46
	16H15 - 16H30	1	4	1					5				
	16H30 - 16H45	3	4	2				1	2				
	16H45 - 17H00	1	5					1	2				
SUMA PARCIAL		7	17	4	0	0	0	4	13	1	0	0	
17H00	17H00 - 17H15	3	6	2				1	1	1			64
	17H15 - 17H30	4	8	1	2				2				
	17H30 - 17H45	3	6		1			4	2				
	17H45 - 18H00	6	4	3				3	1				
SUMA PARCIAL		16	24	6	3	0	0	8	6	1	0	0	
SUMA POR TIPO		415			12			200			0		
SUMA VEHICULAR TOTAL												627	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO











Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos		Hoja N°:	5			
Fecha:	13/5/2022	Día:	Viernes	Estado del tiempo:	Nublado-Soleado-Lluvioso	Responsable:	Christan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
6H00	6H00 - 6h15	3	2					1	1				44
	6H15 - 6h30	2	3					1	1				
	6H30 - 6h45	6	5	1					2				
	6H45 - 7h00	5	6	1				2	2				
SUMA PARCIAL		16	16	2	0	0	0	4	6	0	0	0	
7h00	7h00 - 7h15	3	5	6				2	1		2		49
	7h15 - 7h30	1	2					1	3	1			
	7h30 - 7h45	3	3	1					1				
	7h45 - 8h00	6	5					1	2				
SUMA PARCIAL		13	15	7	0	0	0	4	7	1	2	0	
8H00	8H00 - 8H15	9	8					4	6		1		62
	8H15 - 8H30	6	2					2	1	2			
	8H30 - 8H45	4	4					1	3			1	
	8H45 - 9H00	1	3					1	2	1			
SUMA PARCIAL		20	17	0	0	0	0	8	12	3	1	1	
9H00	9H00 - 9H15	2	3					1	3	1			54
	9H15 - 9H30	3	5	1	2			5	3				
	9H30 - 9H45	5	5						3	2	1		
	9H45 - 10H00	1	2	1				3	2				
SUMA PARCIAL		11	15	2	2	0	0	9	11	3	1	0	
10H00	10H00 - 10H15	3	4	1	1			5	4	1			52
	10H15 - 10H30	1	1					1	1	1			
	10H30 - 10H45	3	5					2	1				
	10H45 - 11H00	6	2	1				3	4	1			
SUMA PARCIAL		13	12	2	1	0	0	11	10	3	0	0	
11H00	11H00 - 11H15	2	6					3	3		1		64
	11H15 - 11H30	4	5	1				5	4		1		
	11H30 - 11H45	6	5					4	3	2			
	11H45 - 12H00	5	3						1				
SUMA PARCIAL		17	19	1	0	0	0	12	11	2	2	0	

12H00	12H00 - 12H15	8	7					3	4	1			58
	12H15 - 12H30	2	4	1	1			2	2				
	12H30 - 12H45	1	4	2				2					
	12H45 - 13H00	2	6	2				2	2				
SUMA PARCIAL		13	21	5	1	0	0	9	8	1	0	0	
13H00	13H00 - 13H15	3	1	2				1	1				52
	13H15 - 13H30	3	4					1	2				
	13H30 - 13H45	7	5					6	1				
	13H45 - 14H00	4	4					3	3	1			
SUMA PARCIAL		17	14	2	0	0	0	11	7	1	0	0	
14H00	14H00 - 14H15	1	4	1				1		1			46
	14H15 - 14H30	5	5	1				1	1			1	
	14H30 - 14H45	1	3					2	2	1			
	14H45 - 15H00	4	3		2			1	3	2			
SUMA PARCIAL		11	15	2	2	0	0	5	6	4	0	1	
15H00	15H00 - 15H15	3	2					1	1				35
	15H15 - 15H30	3	5					1	3				
	15H30 - 15H45	2	5					1					
	15H45 - 16H00	2	3					1	1	1			
SUMA PARCIAL		10	15	0	0	0	0	4	5	1	0	0	
16H00	16H00 - 16H15	6	3					1	1	2			51
	16H15 - 16H30	7	5					2	1				
	16H30 - 16H45	3	8						4				
	16H45 - 17H00	1	2		1			2	2				
SUMA PARCIAL		17	18	0	1	0	0	5	8	2	0	0	
17H00	17H00 - 17H15	4	4					1	4				62
	17H15 - 17H30	5	7	2				1					
	17H30 - 17H45	4	7	2	2			3	1				
	17H45 - 18H00	5	7				1	1		1			
SUMA PARCIAL		18	25	4	2	0	1	6	5	1	0	0	
SUMA POR TIPO			405				10		212			2	
SUMA VEHICULAR TOTAL												629	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO













Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos	Hoja N°:	6				
Fecha:	14/5/2022	Día:	Sábado	Estado del tiempo:	Nublado-Lluvioso-Nublado	Responsable:	Christan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
6H00	6H00 - 6h15	1	5										21
	6H15 - 6h30	3	2										
	6H30 - 6h45	1	6										
	6H45 - 7h00	1	1					1					
SUMA PARCIAL		6	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
7h00	7h00 - 7h15		2						2		1		41
	7h15 - 7h30	3	8					2	2				
	7h30 - 7h45	1	3	1					2	1			
	7h45 - 8h00	5	3		1			1	3				
SUMA PARCIAL		9	16	1	1	0	0	3	9	1	1	0	
8H00	8H00 - 8H15								1				37
	8H15 - 8H30	2	3	1	1				4	1			
	8H30 - 8H45	3	3		1			1	1	1	1		
	8H45 - 9H00	5	3					1	4				
SUMA PARCIAL		10	9	1	2	0	0	2	10	2	1	0	
9H00	9H00 - 9H15	5	4	1					5				46
	9H15 - 9H30		5				1	1					
	9H30 - 9H45	5	4										
	9H45 - 10H00	5	2					1	4	2		1	
SUMA PARCIAL		15	15	1	0	0	1	2	9	2	0	1	
10H00	10H00 - 10H15	6	2					2	2		1		54
	10H15 - 10H30	7	3					3	2				
	10H30 - 10H45	4	4						1				
	10H45 - 11H00	6	7		1			1	2				
SUMA PARCIAL		23	16	0	1	0	0	6	7	0	1	0	

12H00	12H00 - 12H15	6	1	1				2					46
	12H15 - 12H30	3	7				1	3	1				
	12H30 - 12H45	4	7		1			1					
	12H45 - 13H00		4	1			1	2					
SUMA PARCIAL		13	19	2	1	0	0	2	8	1	0	0	
13H00	13H00 - 13H15	2	3	1									35
	13H15 - 13H30	4	2						1	1			
	13H30 - 13H45	5	1		1			4					
	13H45 - 14H00	5	4					1					
SUMA PARCIAL		16	10	1	1	0	0	5	0	1	1	0	
14H00	14H00 - 14H15	1	6					1	2				46
	14H15 - 14H30	6	6	1									
	14H30 - 14H45	8	5						1	1			
	14H45 - 15H00	4	2					2					
SUMA PARCIAL		19	19	1	0	0	0	3	3	1	0	0	
15H00	15H00 - 15H15	2	5	1									37
	15H15 - 15H30	5	5	5					1				
	15H30 - 15H45	2	2										
	15H45 - 16H00	3	4	1				1					
SUMA PARCIAL		12	16	7	0	0	0	1	1	0	0	0	
16H00	16H00 - 16H15	12	1				2						46
	16H15 - 16H30	4	4	1									
	16H30 - 16H45	6	5					1					
	16H45 - 17H00	5	4		1								
SUMA PARCIAL		27	14	1	1	0	2	1	0	0	0	0	
17H00	17H00 - 17H15	12	4					1					46
	17H15 - 17H30	4	4					1					
	17H30 - 17H45	5	4					2		1			
	17H45 - 18H00	3	3					2					
SUMA PARCIAL		24	15	0	0	0	0	6	0	1	0	0	
SUMA POR TIPO			394				11		108		1		
SUMA VEHICULAR TOTAL												514	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO













Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos		Hoja N°:	7			
Fecha:	15/5/2022	Día:	Domingo	Estado del tiempo:	Nublado-Lluvioso	Responsable:	Chrisitan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
6H00	6H00 - 6h15	3	2					2		1			37
	6H15 - 6h30	4	2	2	1		1	1					
	6H30 - 6h45	5	3		1				3				
	6H45 - 7h00		5					1					
SUMA PARCIAL		12	12	2	2	0	1	4	3	1	0	0	
7h00	7h00 - 7h15	2	2					1					35
	7h15 - 7h30	5	2	1				3	2				
	7h30 - 7h45	4	3	1									
	7h45 - 8h00	3	4					2					
SUMA PARCIAL		14	11	2	0	0	0	6	2	0	0	0	
8H00	8H00 - 8H15	3	2										36
	8H15 - 8H30	4	2		1			1					
	8H30 - 8H45	7	3					1	1				
	8H45 - 9H00	5	4	1					1				
SUMA PARCIAL		19	11	1	1	0	0	2	2	0	0	0	
9H00	9H00 - 9H15	3	2					3					33
	9H15 - 9H30	8	2	1									
	9H30 - 9H45	4	5						2				
	9H45 - 10H00	1	2										
SUMA PARCIAL		16	11	1	0	0	0	3	2	0	0	0	
10H00	10H00 - 10H15	5	5	1				2					60
	10H15 - 10H30	7	7	1				5					
	10H30 - 10H45	10	4					1	3				
	10H45 - 11H00	6	3										
SUMA PARCIAL		28	19	2	0	0	0	8	3	0	0	0	
11H00	11H00 - 11H15	3	2					1					35
	11H15 - 11H30	5	3	2					1				
	11H30 - 11H45	3	2					1					
	11H45 - 12H00	4	4					3	1				
SUMA PARCIAL		15	11	2	0	0	0	5	2	0	0	0	

12H00	12H00 - 12H15	3	5	1				2					53
	12H15 - 12H30	5	6			2		2					
	12H30 - 12H45	4	5					2					
	12H45 - 13H00	9	3					4					
SUMA PARCIAL		21	19	1	2	0	0	8	2	0	0	0	
13H00	13H00 - 13H15	2	3	1				2	3				37
	13H15 - 13H30	7	4					1					
	13H30 - 13H45	1	6										
	13H45 - 14H00	3	4										
SUMA PARCIAL		13	17	1	0	0	0	3	3	0	0	0	
14H00	14H00 - 14H15	3	3					2					35
	14H15 - 14H30	4	2	1				2					
	14H30 - 14H45	3	4	1					4				
	14H45 - 15H00	2	3					1					
SUMA PARCIAL		12	12	2	0	0	0	5	4	0	0	0	
15H00	15H00 - 15H15	5	3					2					42
	15H15 - 15H30	2	2	1				3					
	15H30 - 15H45	5	4	2				2	2				
	15H45 - 16H00	4	4		1								
SUMA PARCIAL		16	13	3	1	0	0	7	2	0	0	0	
16H00	16H00 - 16H15	4	3					2					58
	16H15 - 16H30	7	3	1				1	2				
	16H30 - 16H45	4	5						2				
	16H45 - 17H00	12	7		1			4					
SUMA PARCIAL		27	18	1	1	0	0	7	4	0	0	0	
17H00	17H00 - 17H15	3	1										45
	17H15 - 17H30	3	8	1	1			4	3				
	17H30 - 17H45	4	4					2					
	17H45 - 18H00	5	3					3					
SUMA PARCIAL		15	16	1	1	0	0	9	3	0	0	0	
SUMA POR TIPO		397		9				100				0	
SUMA VEHICULAR TOTAL													506



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTEO DE TRÁFICO VOLUMÉTRICO



Proyecto:	Vía Cunchibamba-Sán Andrés/T1	Estacion N°:	1	Ubicación:		Sentido:	Ambos sentidos	Hoja N°:	8				
Fecha:	14/5/2022	Día:	Sábado	Estado del tiempo:	Parcialmente nublado	Responsable:	Chrisitan Fuentes						
HORA	INTERVALOS	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA	
		Automoviles	Camionetas	Motos	Livianos	Medianos	Pesados	Dos ejes		Tres ejes			>Tres ejes
													
18H00	18H00 - 18H15	2	1	1									18
	18H15 - 18H30	3											
	18H30 - 18H45		4					1					
	18H45 - 19H00	4	2										
SUMA PARCIAL		9	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
19H00	19H00 - 19H15	1	2										14
	19H15 - 19H30	2		1				2					
	19H30 - 19H45		1						1				
	19H45 - 20H00	1	3										
SUMA PARCIAL		4	6	1	0	0	0	2	1	0	0	0	
20H00	20H00 - 20H15		1										9
	20H15 - 20H30	2											
	20H30 - 20H45	1	2					1					
	20H45 - 21H00	2											
SUMA PARCIAL		5	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
21H00	21H00 - 21H15	2	1										9
	21H15 - 21H30			1									
	21H30 - 21H45		1										
	21H45 - 22H00	2	2										
SUMA PARCIAL		4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
22H00	22H00 - 22H15	2	3										11
	22H15 - 22H30												
	22H30 - 22H45	3	1					1					
	22H45 - 23H00	1											
SUMA PARCIAL		6	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	

23H00	23H00 - 23H15	1	1										5
	23H15 - 23H30	2											
	23H30 - 23H45		1										
	23H45 - 24H00												
SUMA PARCIAL		3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24H00	24H00 - 24H15		2										4
	24H15 - 24H30												
	24H30 - 24H45	1											
	24H45 - 01H00		1										
SUMA PARCIAL		1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
01H00	01H00 - 01H15		2										9
	01H15 - 01H30	3											
	01H30 - 01H45		3										
	01H45 - 02H00	1											
SUMA PARCIAL		4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02H00	02H00 - 02H15	1	2										10
	02H15 - 02H30	2											
	02H30 - 02H45												
	02H45 - 03H00	2	3										
SUMA PARCIAL		5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
03H00	03H00 - 03H15	2	1										7
	03H15 - 03H30												
	03H30 - 03H45		1										
	03H45 - 04H00	3											
SUMA PARCIAL		5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04H00	04H00 - 04H15		1										20
	04H15 - 04H30	2						1					
	04H30 - 04H45		3	1				1					
	04H45 - 05H00	5	5					1					
SUMA PARCIAL		7	9	1	0	0	0	2	1	0	0	0	
05H00	05H00 - 05H15	10	3					1	2				37
	05H15 - 05H30		8					2					
	05H30 - 05H45	5											
	05H45 - 06H00	3	2	1									
SUMA PARCIAL		18	13	1	0	0	0	3	2	0	0	0	
SUMA POR TIPO			139				0		14			0	
SUMA VEHICULAR TOTAL												153	

ANEXO B:
ÍNDICE DE
CONDICION DE
PAVIMENTO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez				
Abscisa Inicial	0+040	Abscisa Final	0+080	Unidad de Prueba	1	Área(m2)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		40	60	1.5		101.5	33.83%	62
3		x		32				32	10.67%	21
10		x		4.5	1.3	1.2		7	2.33%	7
11		x		0.38				0.38	0.13%	5
13	x			1				1	0.33%	9
Valor deducido total (VDT)										104
Número de Dedución										
Mayor Valor Deducido (HDVi)			62	Número máximo de VD (m)			4.49			
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV			
1	62	21	9	7	2.45			101.45	5	54
2	62	21	9	7	2			101	4	58
3	62	21	9	2	2			96	3	60
4	62	21	2	2	2			89	2	63
5	62	2	2	2	2			70	1	69
Máximo CDV			69	PCI = 100 - Máx CDV =		31	Condición		Malo	

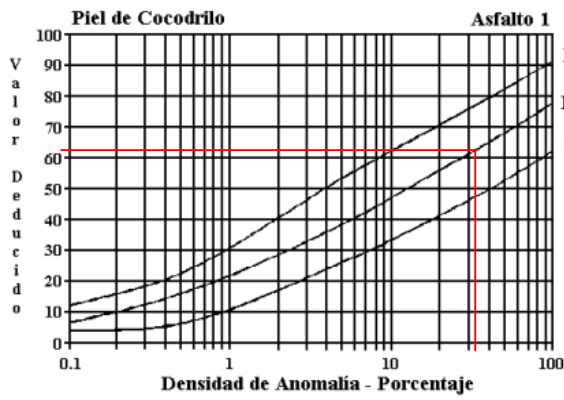


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

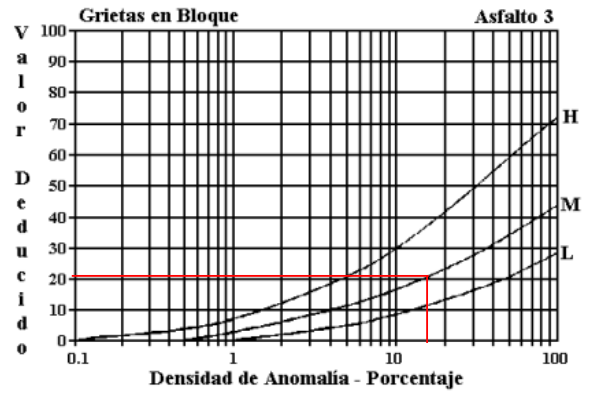


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

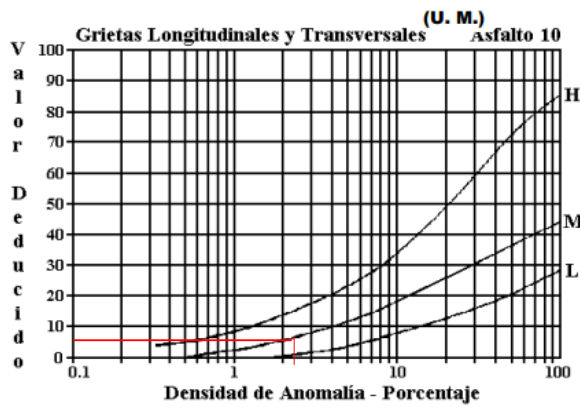


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

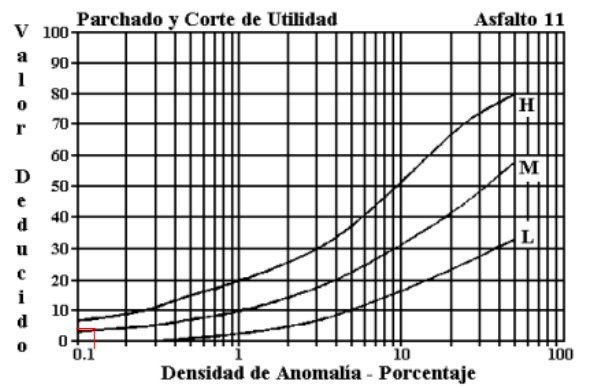


Figura B-35. Parchados.

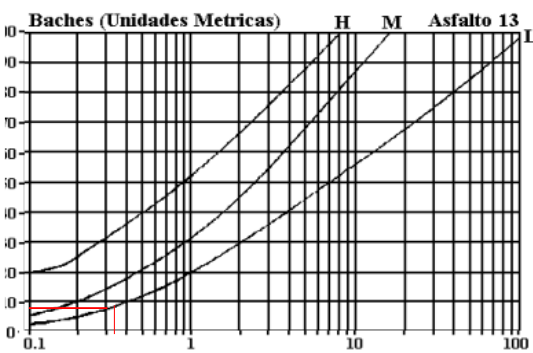
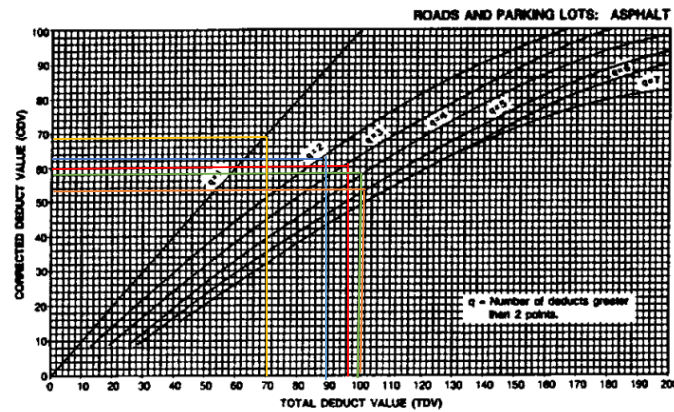


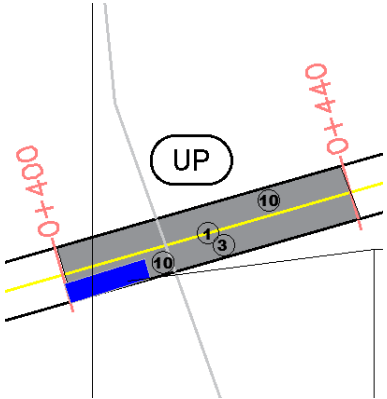
Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez			
Abscisa Inicial	0+400	Abscisa Final	0+440	Unidad de Prueba	2	Área(m²)	300.00	
N°	Nombre	Unidad	Esquema					
1	Piel de cocodrilo	m2						
2	Exudación o Sangrado	m2						
3	Agrietamiento en Bloque	m2						
4	Bombeo y Hundimiento	m						
5	Corrugación	m2						
6	Depresiones	m2						
7	Agrietamiento en Borde	m2						
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m						
9	Caída externa de la vía / Hombrera	m						
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m						
11	Parchados	m2						
12	Agregados Pulidos	m2						
13	Baches	U						
14	Cruce de Ferrocarril	m2						
15	Ruteo	m2						
16	Empellones	m2						
17	Agrietamiento Media Luna	m2						
18	Protuberancia	m2						
19	Impermeabilización	m2						
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales	Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)					
1		x		120		40.00%	65	
3		x		15		5.00%	11	
10		x		26.4		8.80%	18	
				Valor deducido total (VDT)			94	
Número de Dedución								
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			65	Número máximo de VD (m)		4.21	
#	Valores Deducidos			Total	q	CDV		
1	65	18	11	94	4	56		
2	65	18	2	85	3	55		
3	65	2	2	69	2	50		
Máximo CDV			56	PCI = 100 - Máx CDV =		44	Condición	Regular

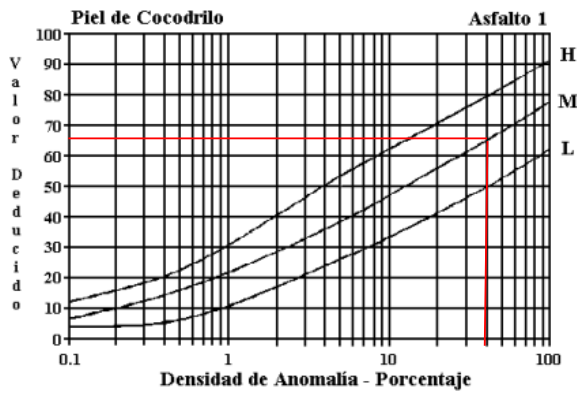


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

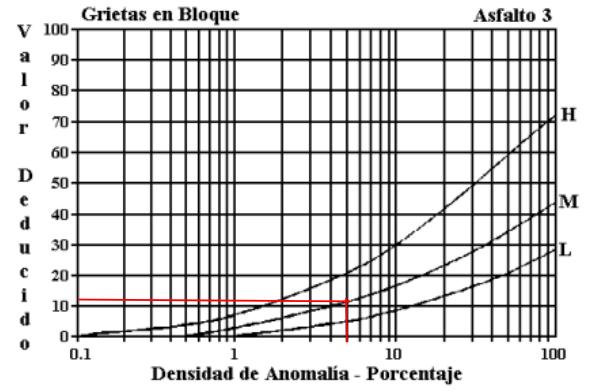


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

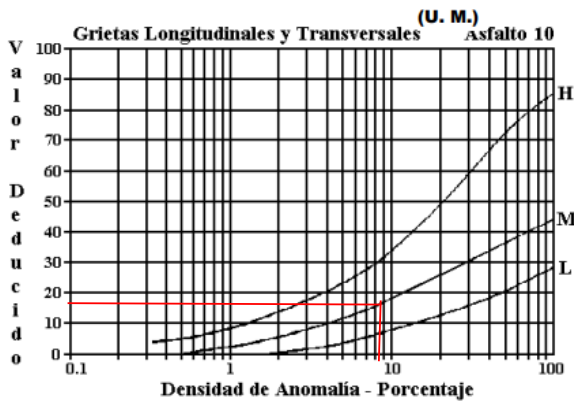


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

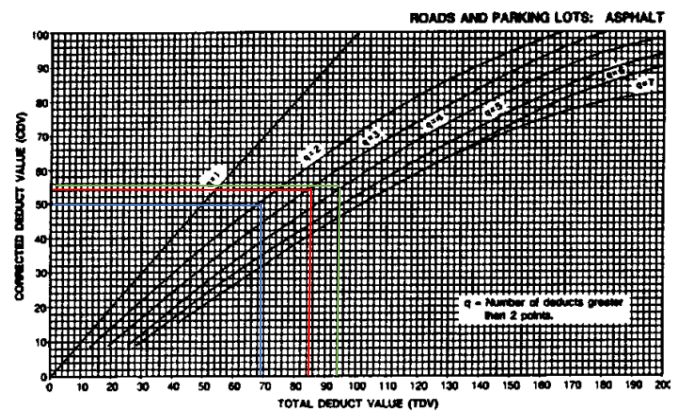


Figura B-45. Valores Deductivos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez				
Abscisa Inicial	0+760	Abscisa Final	0+800	Unidad de Prueba	3	Área(m2)	300.00				
N°	Nombre	Unidad	Esquema								
1	Piel de cocodrilo	m2									
2	Exudación o Sangrado	m2									
3	Agrietamiento en Bloque	m2									
4	Bombeo y Hundimiento	m									
5	Corrugación	m2									
6	Depresiones	m2									
7	Agrietamiento en Borde	m2									
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m									
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m									
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m									
11	Parchados	m2									
12	Agregados Pulidos	m2									
13	Baches	U									
14	Cruce de Ferrocarril	m2									
15	Ruteo	m2									
16	Empellones	m2									
17	Agrietamiento Media Luna	m2									
18	Protuberancia	m2									
19	Intemperismo	m2									
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)								
1		x		76	56			132	44.00%	68	
10		x		60				60	20.00%	25	
11		x		1.6				1.6	0.53%	21	
Valor deducido total (VDT)										114	
Número de Dedución											
Mayor Valor Deducido (HDVi)			68	Número máximo de VD (m)			3.94				
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV	
1	68	25	21					114	3	70	
2	68	25	2					95	2	67	
3	68	2	2					72	1	74	
Máximo CDV			74	PCI = 100 - Máx CDV =			26	Condición		Malo	

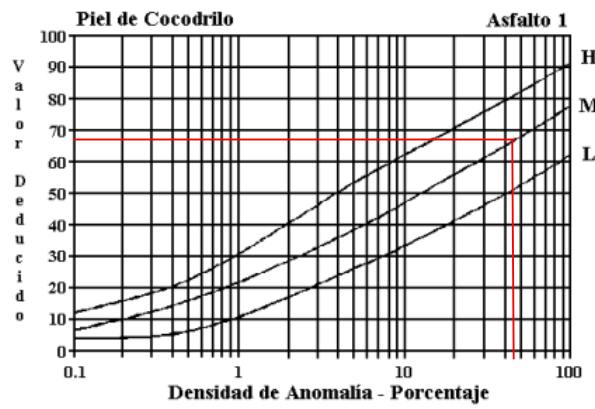


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

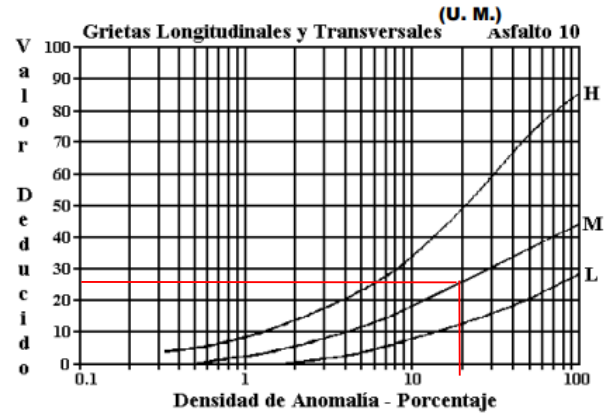


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

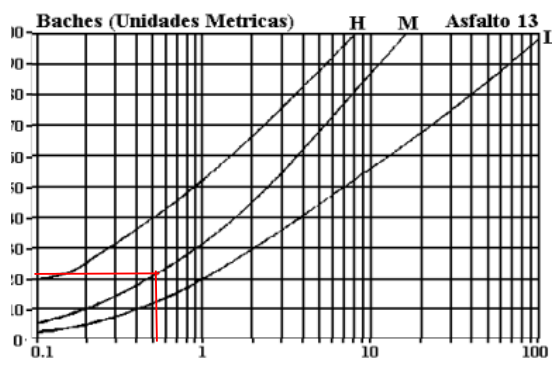


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

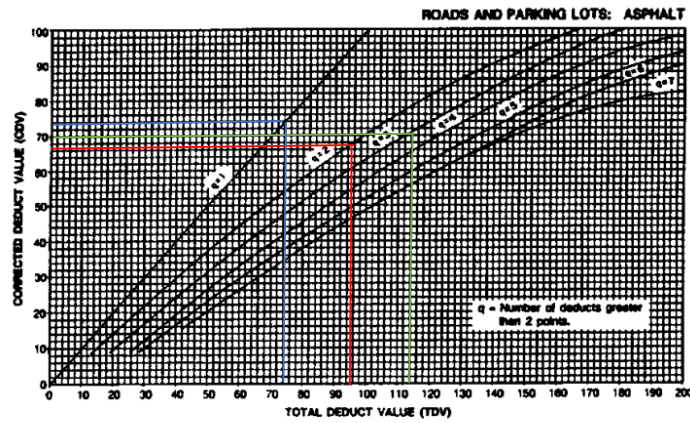


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez				
Abscisa Inicial	1+120	Abscisa Final	1+160	Unidad de Prueba	4				
Área(m2) 300.00									
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales		Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		160			160	53.33%	70
3		x		30			30	10.00%	9
							Valor deducido total (VDT)		79
Número de Dedución									
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			70	Número máximo de VD (m)			3.76	
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV
1	70	9					79	3	50
2	70	2					72	2	53
Máximo CDV			53	PCI = 100 - Máx CDV =		47	Condición		Regular

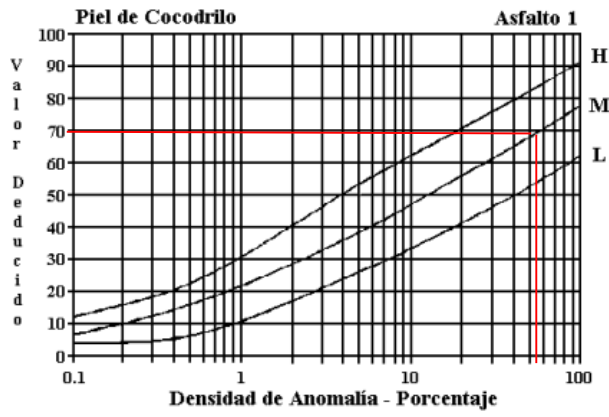


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

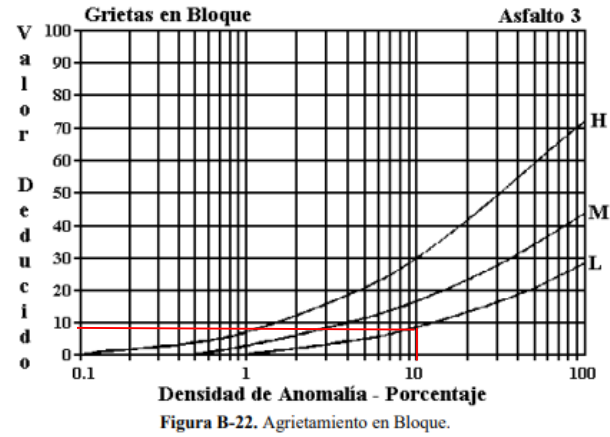


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

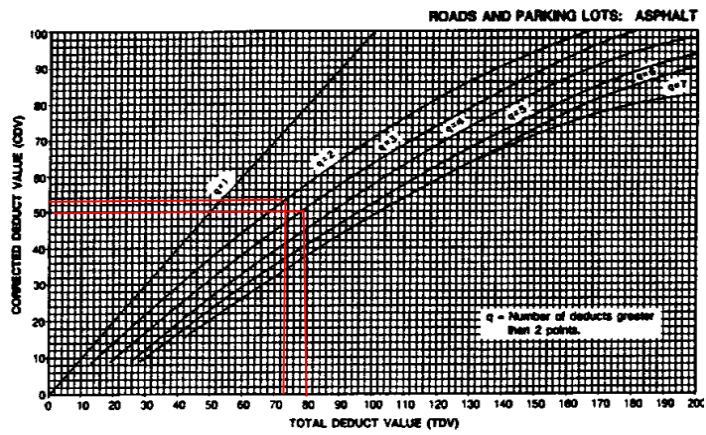


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez					
Abscisa Inicial	1+480	Abscisa Final	1+520	Unidad de Prueba	5					
Área(m2)					300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		19.5	88	23.1		130.6	43.53%	66
10			x	0.8				0.8	0.27%	3
11		x		15	22.75			37.75	12.58%	33
								Valor deducido total (VDT)		102
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			66	Número máximo de VD (m)			4.12		
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	66	33	3					102	4	59
2	66	33	2					101	3	64
3	66	2	2					70	2	51
Máximo CDV			64	PCI = 100 - Máx CDV =			36	Condición		Malo

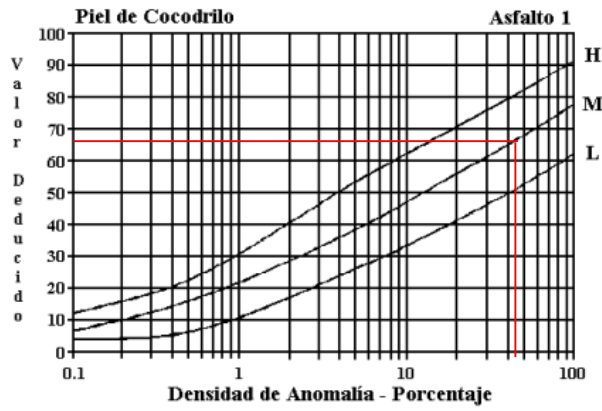


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

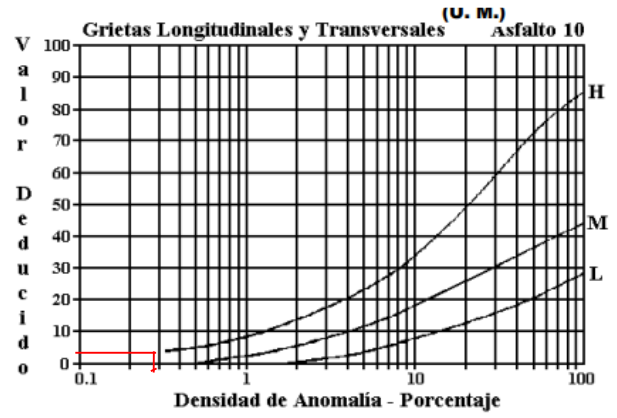


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

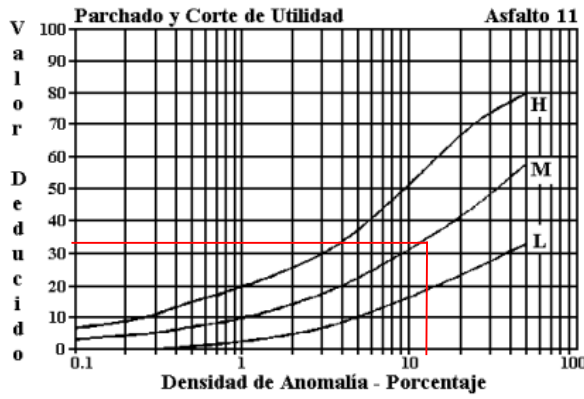


Figura B-35. Parchados.

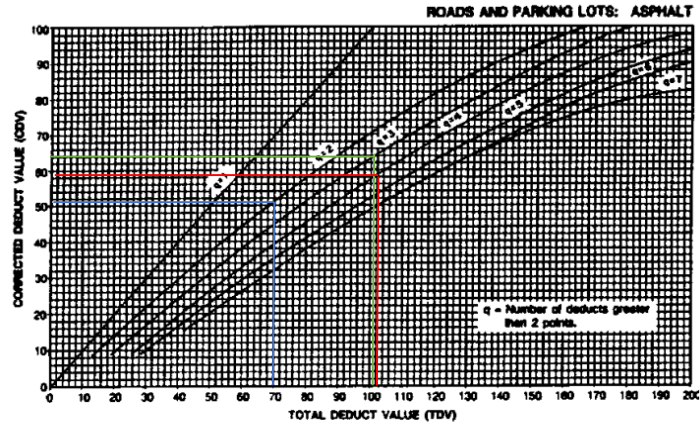


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro		Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022		Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez			
Abscisa Inicial	1+840	Abscisa Final		1+880	Unidad de Prueba	6	Área(m2)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema								
1	Piel de cocodrilo	m2									
2	Exudación o Sangrado	m2									
3	Agrietamiento en Bloque	m2									
4	Bombeo y Hundimiento	m									
5	Corrugación	m2									
6	Depresiones	m2									
7	Agrietamiento en Borde	m2									
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m									
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m									
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m									
11	Parchados	m2									
12	Agregados Pulidos	m2									
13	Baches	U									
14	Cruce de Ferrocarril	m2									
15	Ruteo	m2									
16	Empellones	m2									
17	Agrietamiento Media Luna	m2									
18	Protuberancia	m2									
19	Intemperismo	m2									
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)								
1		x		60	40	100		200	66.67%	71	
7			x	1				1	0.33%	9	
11		x		2				2	0.67%	9	
								Valor deducido total (VDT)		89	
Número de Dedución											
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			71	Número máximo de VD (m)			3.66			
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV	
1	71	9	9					89	3	56	
2	71	9	2					82	2	58	
3	71	2	2					75	1	75	
Máximo CDV			75	PCI = 100 - Máx CDV =			25	Condición		Muy Malo	

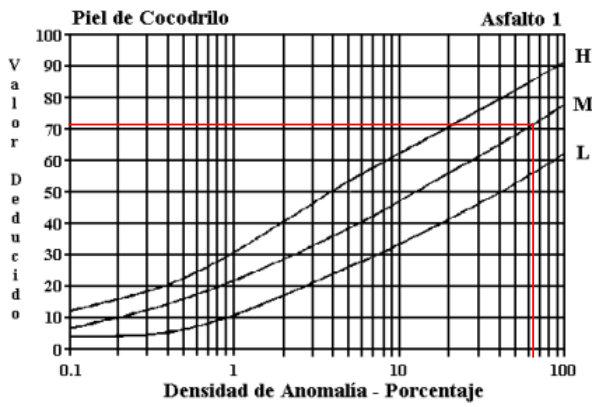


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

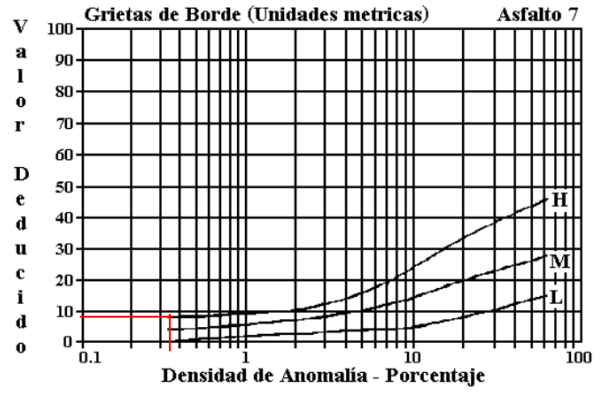


Figura B-28. Agrietamiento de Borde (Unidades Métricas).

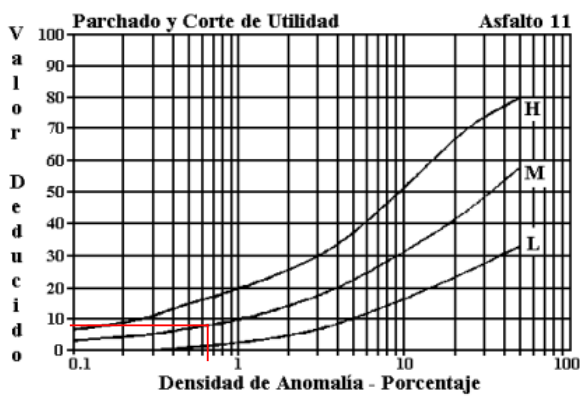


Figura B-35. Parchados.

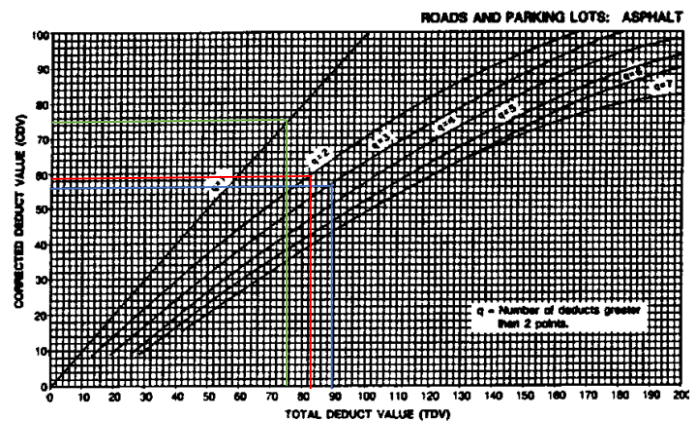


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez					
Abscisa Inicial	2+200	Abscisa Final	2+240	Unidad de Prueba	7					
				Área(m2)	300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		220				220	73.33%	74
3		x		60				60	20.00%	22
6		x		1.5				1.5	0.50%	8
11		x		2.2	2	0.5	0.5	0.5	1.90%	12
Valor deducido total (VDT)										116
Número de Deducción										
Mayor Valor Deducido (HDVi)				74	Número máximo de VD (m)			3.39		
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV			
1	74	22	12	3.51				111.51	4	64
2	74	22	12	2				110	3	69
3	74	22	2	2				100	2	70
4	74	2	2	2				80	1	80
Máximo CDV			80	PCI = 100 - Máx CDV =		20	Condición			Muy Malo

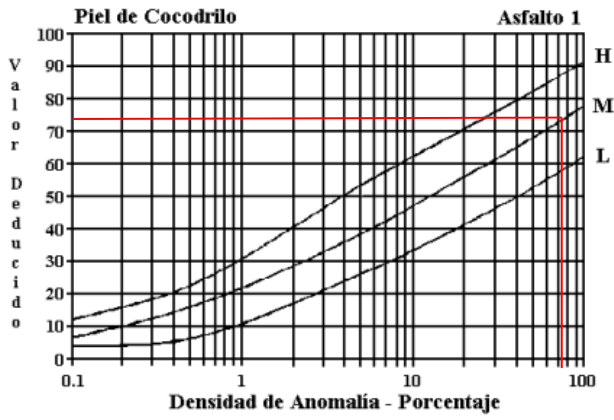


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

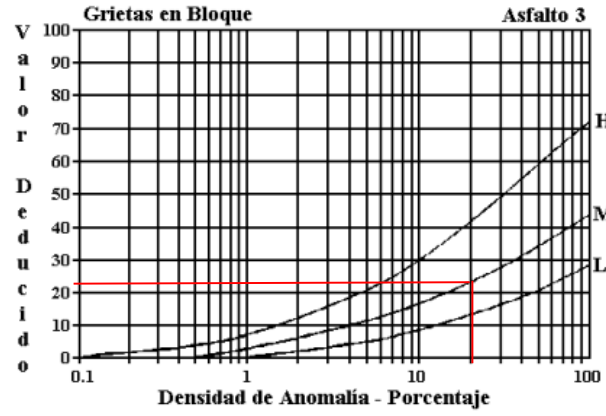


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

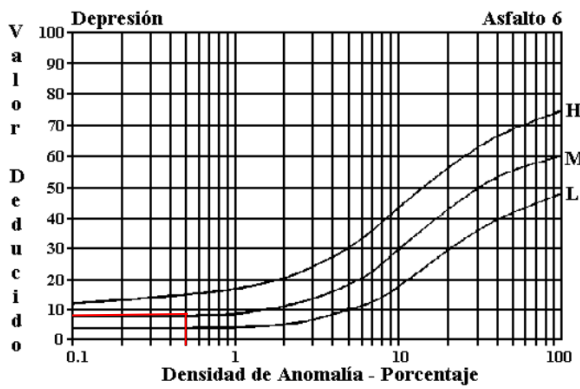


Figura B-26. Depresiones.

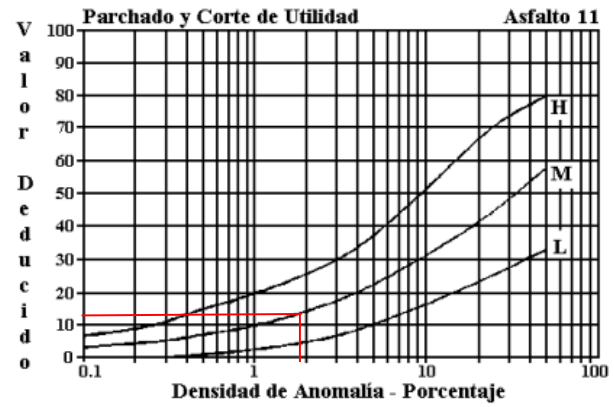


Figura B-35. Parchados.

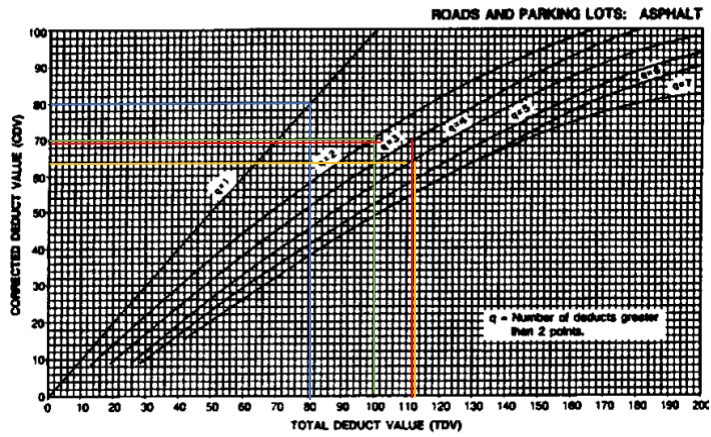


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez					
Abscisa Inicial	2+560	Abscisa Final	2+600	Unidad de Prueba	8					
				Área(m2)	300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalia	Severidad			Cantidades Parciales			Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1	x			60	80	100		240	80.00%	59
3		x		40				40	13.33%	18
13	x			1				1	0.33%	9
								Valor deducido total (VDT)		86
Número de Dedución										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			59			Número máximo de VD (m)		4.77	
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV	
1	75	18	9				102	4	57	
2	75	18	2				95	3	60	
3	75	18	2				95	2	69	
Máximo CDV			69	PCI = 100 - Máx CDV =			31	Condición		Malo

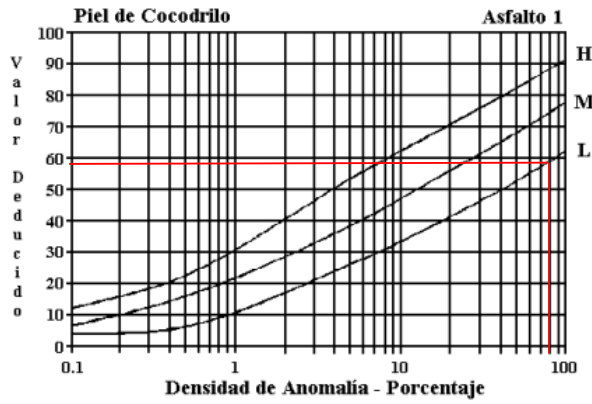


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

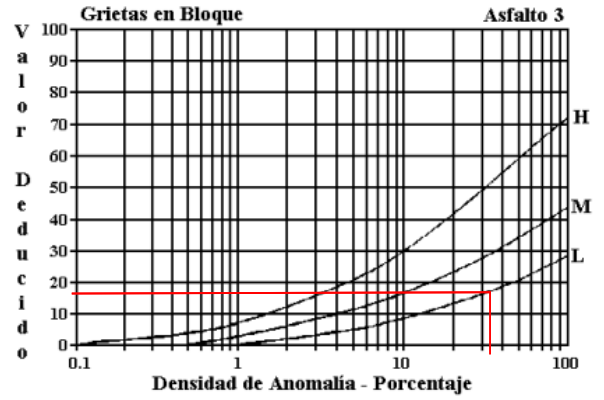


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

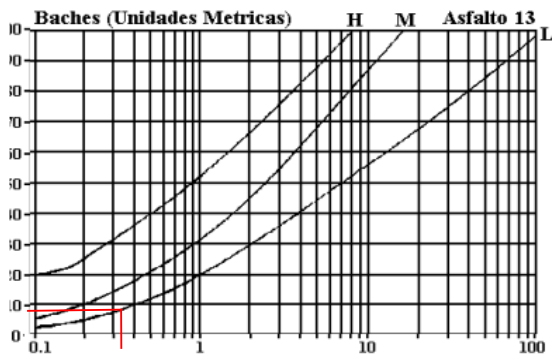


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

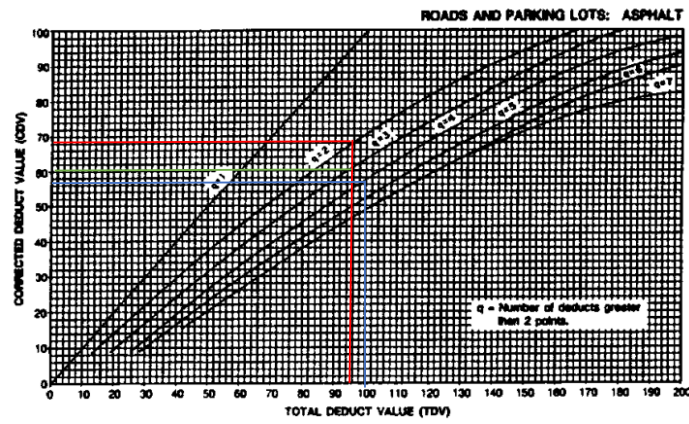


Figura B-45. Valores Deductivos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez					
Abscisa Inicial	2+920	Abscisa Final	2+960	Unidad de Prueba	9	Área(m2)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombrera	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		16				16	5.33%	40
10		x		45	9			54	18.00%	24
Valor deducido total (VDT)										64
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			40			Número máximo de VD (m)		6.51	
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	40	24					64	6	28	
2	40	2					42	5	18	
Máximo CDV		28		PCI = 100 - Máx CDV =		72		Condición		Muy Bueno

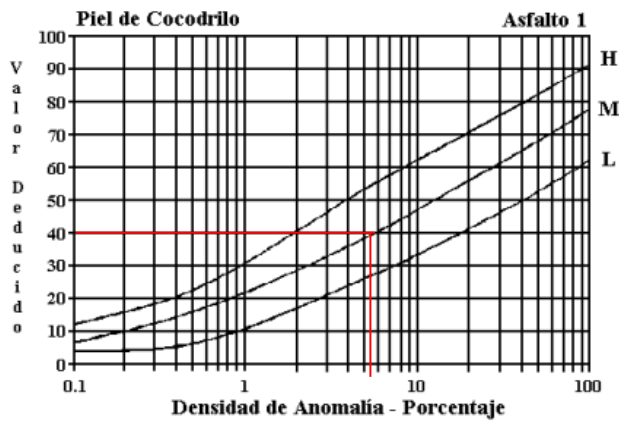


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

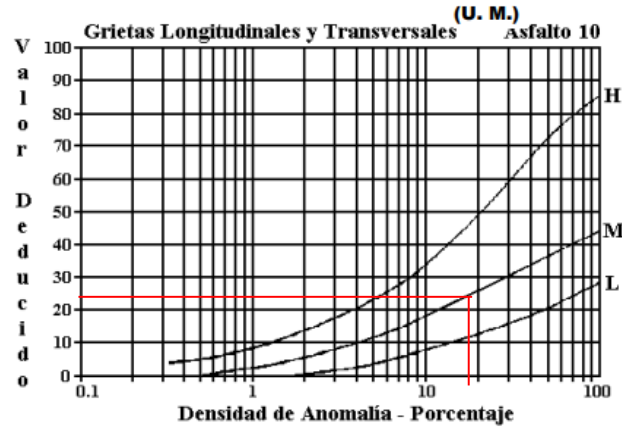


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

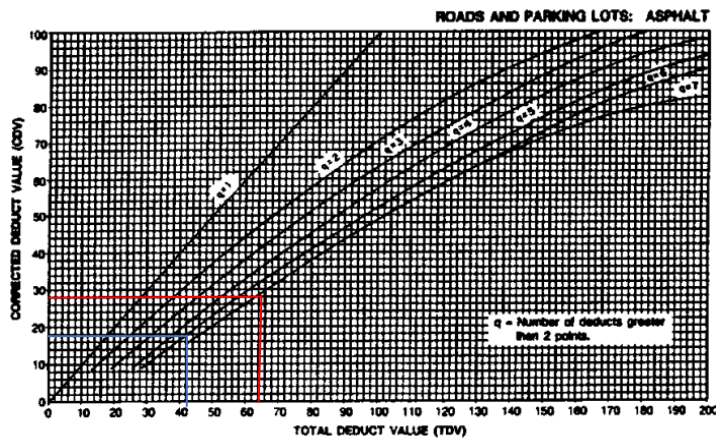


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes		
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez		
Abscisa Inicial	3+280	Abscisa Final	3+320	Unidad de Prueba	10	Área(m2)	300.00		
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		60			60	20.00%	55
3		x		40			40	13.33%	20
11		x		24			24	8.00%	29
13		x		2			2	0.67%	25
							Valor deducido total (VDT)		129
Número de Dedución									
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			55	Número máximo de VD (m)			5.13	
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV		
1	55	29	25	20	129	5	68		
2	55	29	25	2	111	4	64		
3	55	29	2	2	88	3	56		
4	55	2	2	2	61	2	45		
Máximo CDV			68	PCI = 100 - Máx CDV =		32	Condición		Malo

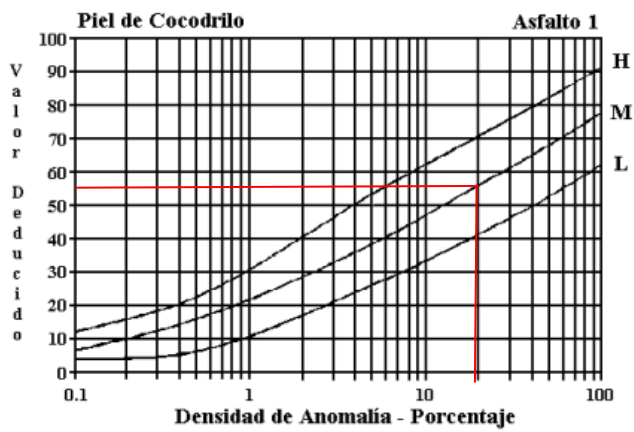


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

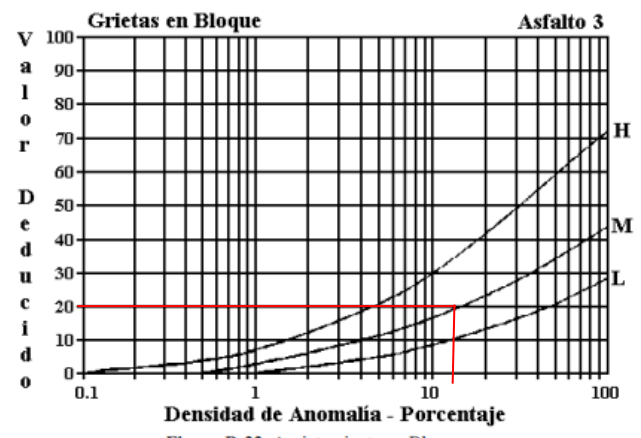


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

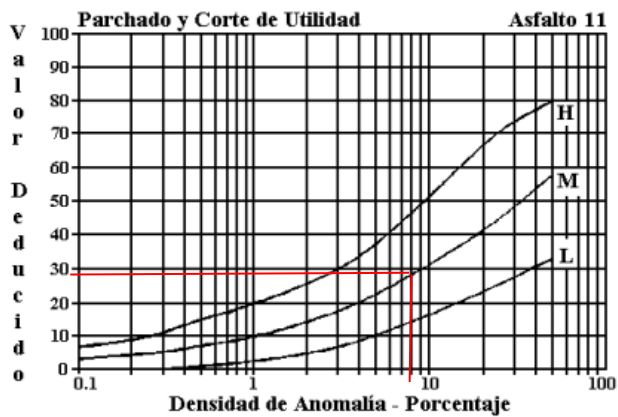


Figura B-35. Parchados.

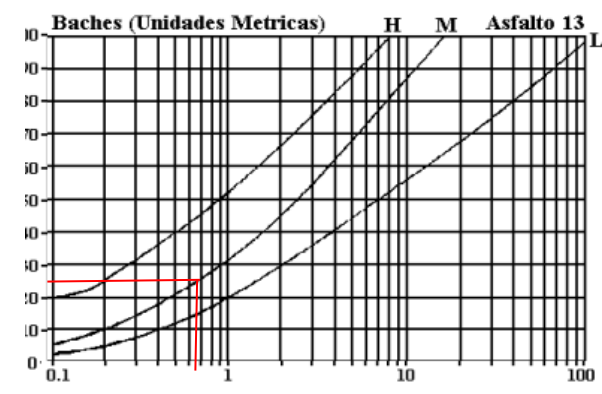


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

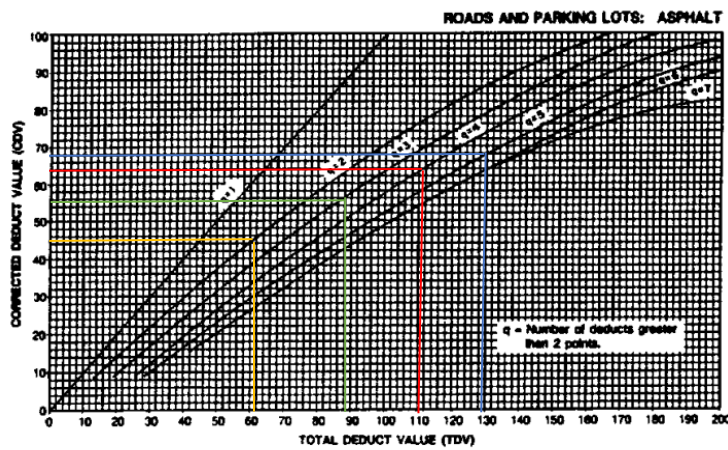


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez			
Abscisa Inicial	3+640	Abscisa Final	3+680	Unidad de Prueba	11	Área(m2)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		6				6	2.00%	29
10		x		80	25	16		121	40.33%	35
								Valor deducido total (VDT)		64
Número de Dedución										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			35	Número máximo de VD (m)			6.97		
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	35	29					64	6	29	
2	35	2					37	5	13	
Máximo CDV			29	PCI = 100 - Máx CDV =			71	Condición		Muy Bueno

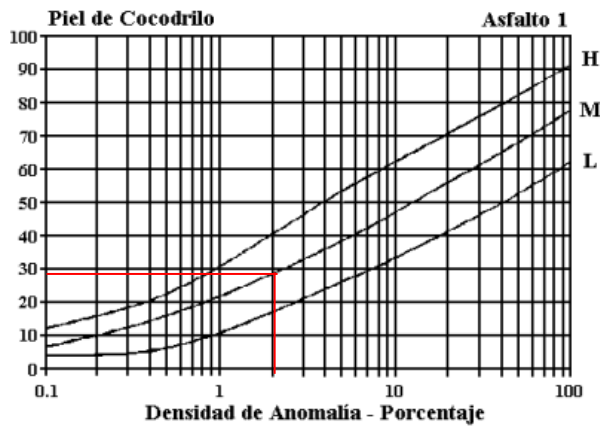


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

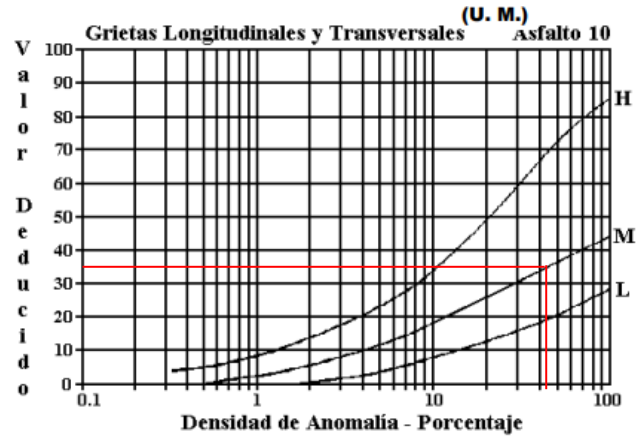


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

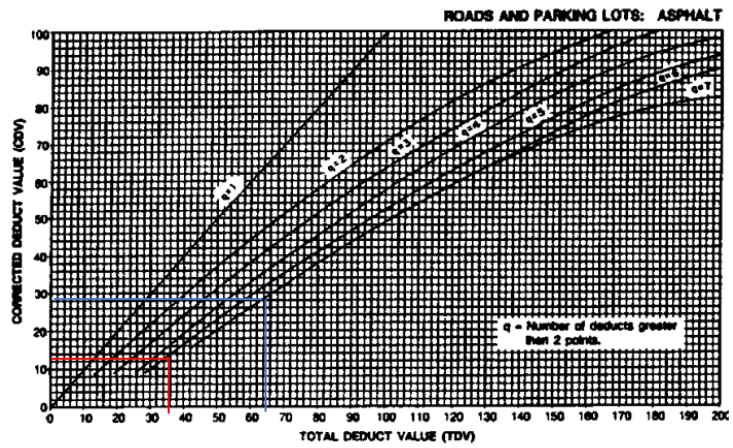


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez				
Abscisa Inicial	4+000	Abscisa Final	4+040	Unidad de Prueba	12	Área(m²)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombarrera	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		50				50	16.67%	53
10		x		16				16	5.33%	11
									Valor deducido total (VDT)	
										64
Número de Dedución										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			53	Número máximo de VD (m)			5.32		
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV	
1	53	11					64	5	32	
2	53	2					55	4	30	
Máximo CDV			32	PCI = 100 - Máx CDV =			68	Condición		Bueno

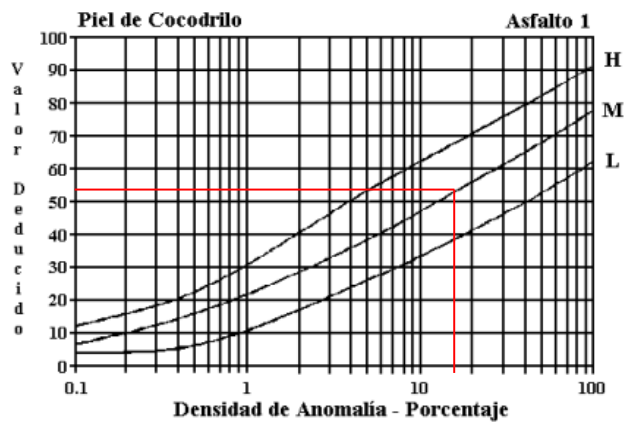


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

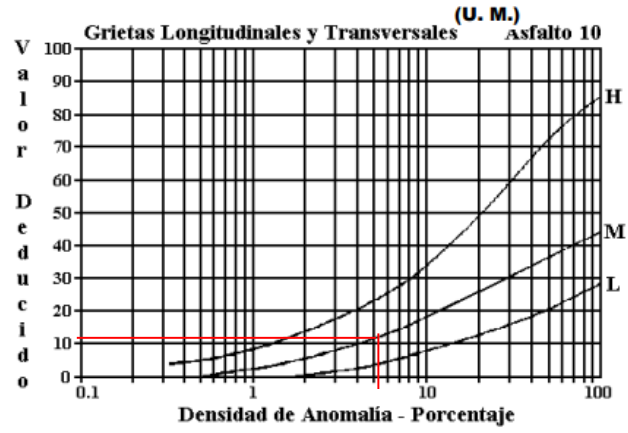
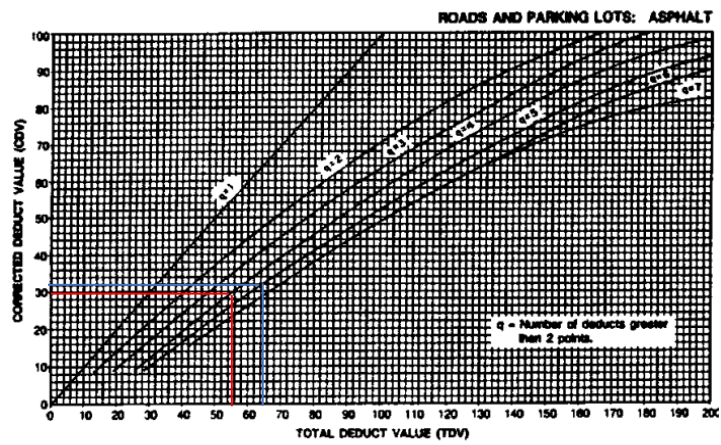


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)**



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:	Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez			
Abscisa Inicial	4+360	Abscisa Final	4+400	Unidad de Prueba	13	Área(m2)	300.00		
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		48			48	16.00%	52
10		x		60	18		78	26.00%	29
							Valor deducido total (VDT)		81
Número de Dedución									
	Mayor Valor Deducido (HDVi)		52			Número máximo de VD (m)		5.41	
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV		
1	52	29			81	5	42		
2	52	2			54	4	28		
Máximo CDV			42	PCI = 100 - Máx CDV =		58	Condición		Bueno

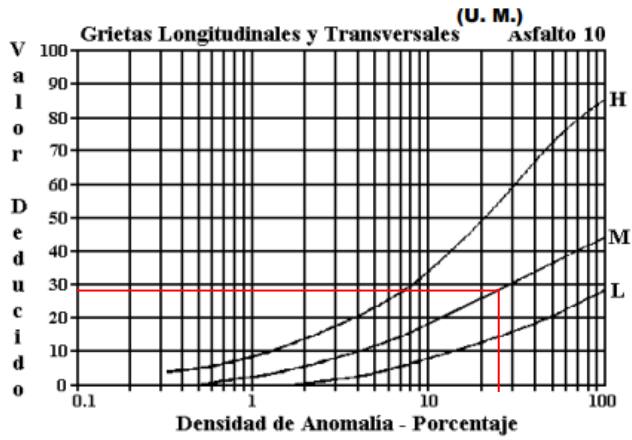


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

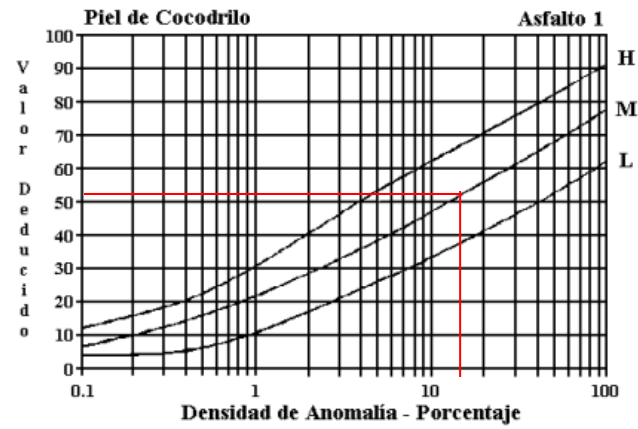


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

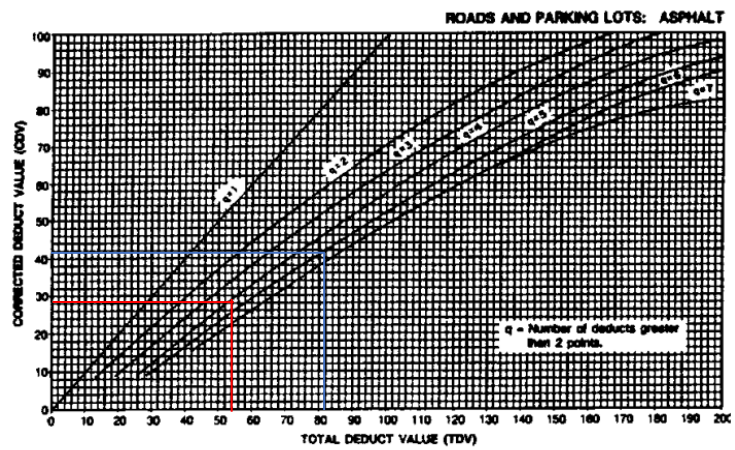


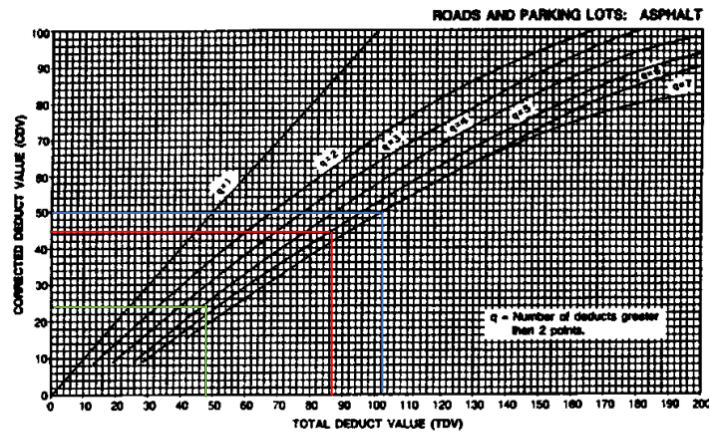
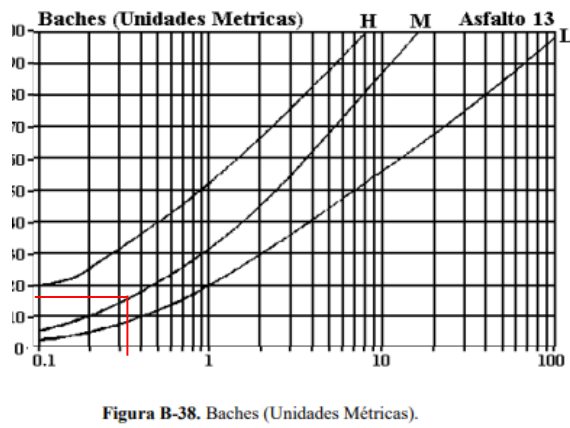
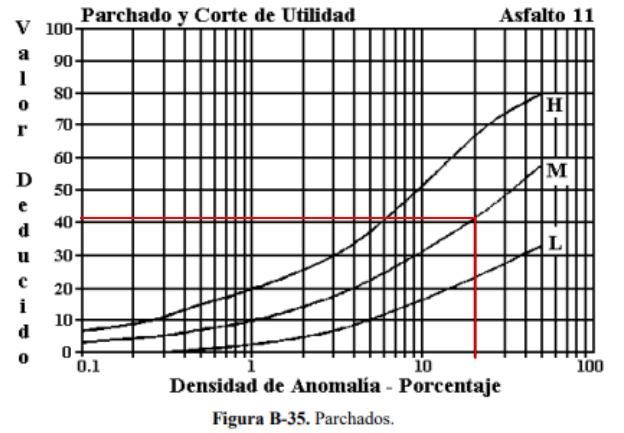
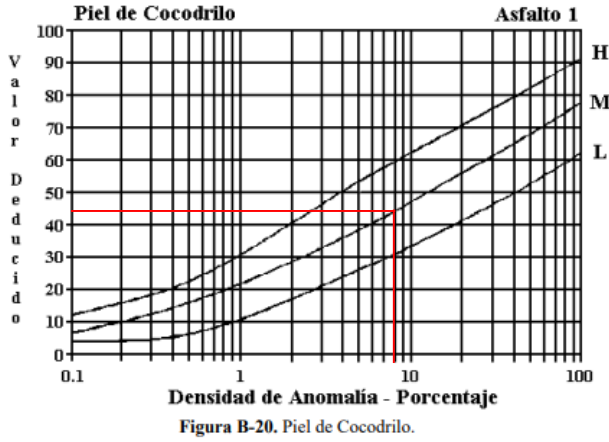
Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez					
Abscisa Inicial	0+080	Abscisa Final	0+120	Unidad Crítica	1					
Área(m2)					300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombrera	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales			Total	Densidad (%)	Valor Deducido		
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		11	12	2		25	8.33%	44
11		x		60				60	20.00%	41
13		x		1				1	0.33%	17
Valor deducido total (VDT)								102		
Número de Dedución										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			44	Número máximo de VD (m)			6.14		
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	44	41	17					102	6	50
2	44	41	2					87	5	44
3	44	2	2					48	4	24
Máximo CDV			50	PCI = 100 - Máx CDV =			50	Condición		Regular





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes						
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez						
Abscisa Inicial	0+120	Abscisa Final	0+160	Unidad Crítica	2						
Área(m2)				Área(m2)	300.00						
N°	Nombre	Unidad	Esquema								
1	Piel de cocodrilo	m2									
2	Exudación o Sangrado	m2									
3	Agrietamiento en Bloque	m2									
4	Bombeo y Hundimiento	m									
5	Corrugación	m2									
6	Depresiones	m2									
7	Agrietamiento en Borde	m2									
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m									
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m									
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m									
11	Parchados	m2									
12	Agregados Pulidos	m2									
13	Baches	U									
14	Cruce de Ferrocarril	m2									
15	Ruteo	m2									
16	Empellones	m2									
17	Agrietamiento Media Luna	m2									
18	Protuberancia	m2									
19	Intemperismo	m2									
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido		
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)								
1		x		18	12	24		54	18.00%	52	
3		x		16				16	5.33%	24	
13	x			2				2	0.67%	24	
16		x		0.35				0.35	0.12%	3	
Valor deducido total (VDT)										103	
Número de Dedución											
Mayor Valor Deducido (HDVi)				52	Número máximo de VD (m)				5.41		
#	Valores Deducidos			Total	q	CDV					
1	52	24	24	3				103	5	54	
2	52	24	24	2				102	4	59	
3	52	24	2	2				80	3	51	
4	52	2	2	2				58	2	43	
Máximo CDV			59	PCI = 100 - Máx CDV =			41	Condición		Regular	

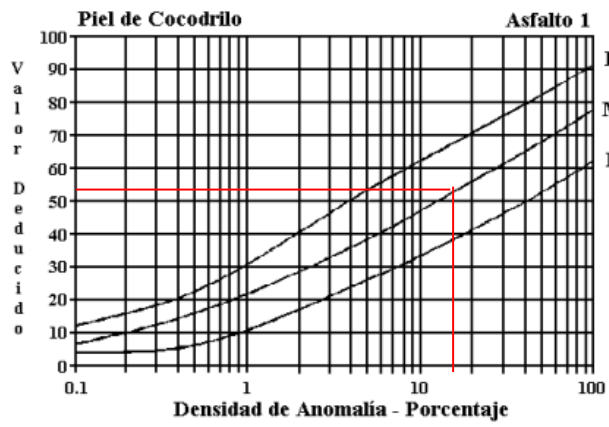


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

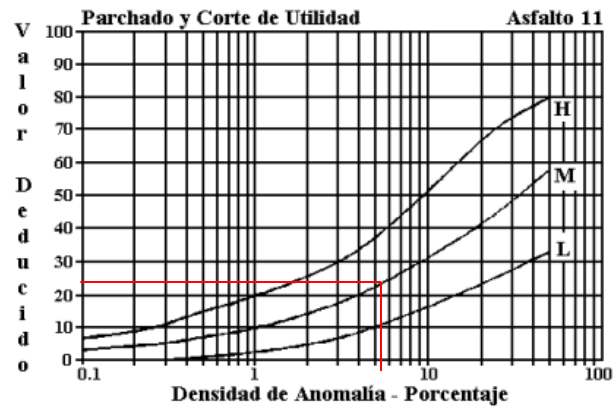


Figura B-35. Parchados.

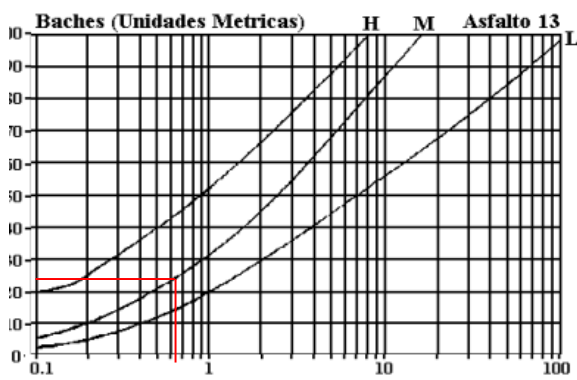


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

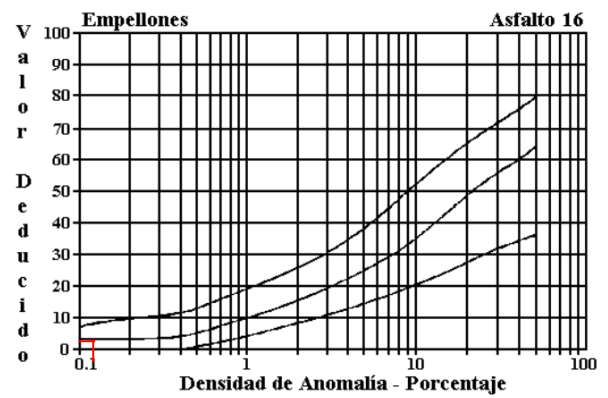


Figura B-41. Empellones.

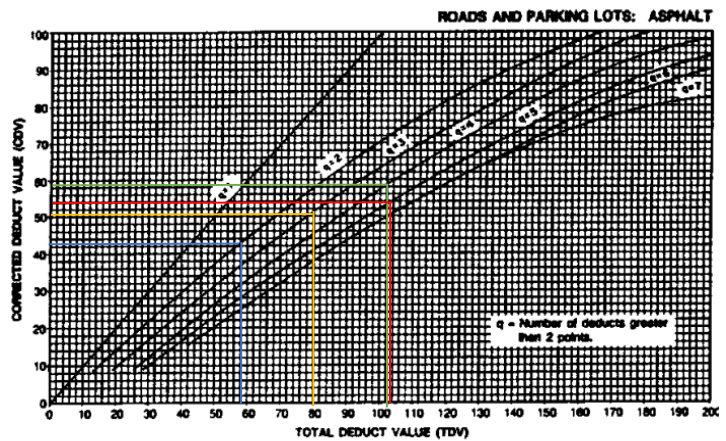


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez					
Abscisa Inicial	0+160	Abscisa Final	0+200	Unidad Crítica	3					
Área(m2)					300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales			Total	Densidad (%)	Valor Deducido		
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		13.2	2.5		15.7	5.23%	38	
7		x		2.12			2.12	0.71%	5	
10		x		10			10	3.33%	9	
11	x			60			60	20.00%	23	
13		x		3			3	1.00%	31	
Valor deducido total (VDT)									106	
Número de Deducción										
Mayor Valor Deducido (HDVi)				38	Número máximo de VD (m)			6.69		
#	Valores Deducidos			Total	q	CDV				
1	38	31	23	9	5		106	6	52	
2	38	31	23	9	2		103	5	54	
3	38	31	23	2	2		96	4	56	
4	38	31	2	2	2		75	3	48	
5	38	2	2	2	2		46	2	34	
Máximo CDV			56	PCI = 100 - Máx CDV =		44	Condición		Regular	

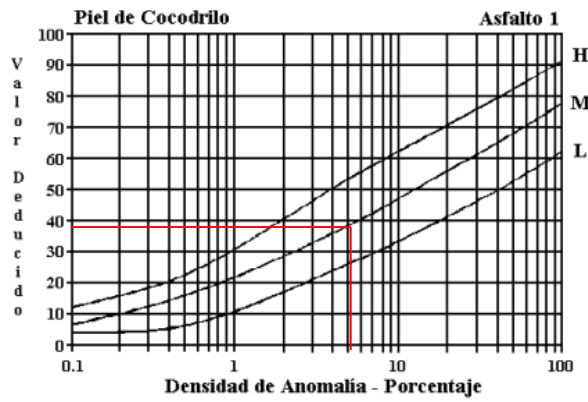


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

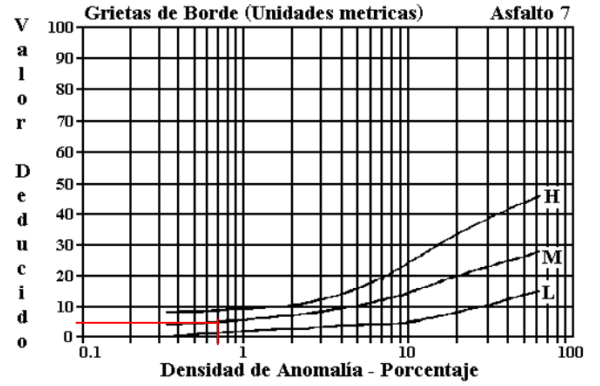


Figura B-28. Agrietamiento de Borde (Unidades Métricas).

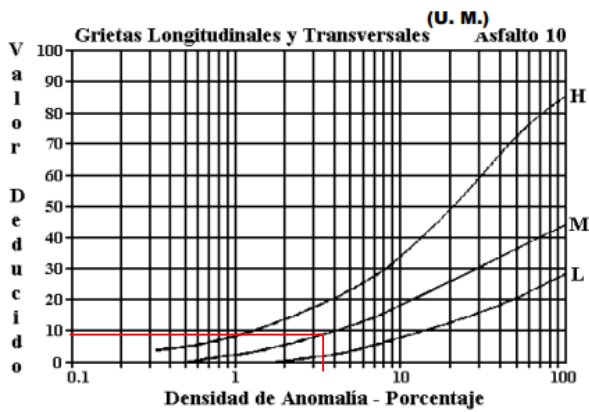


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

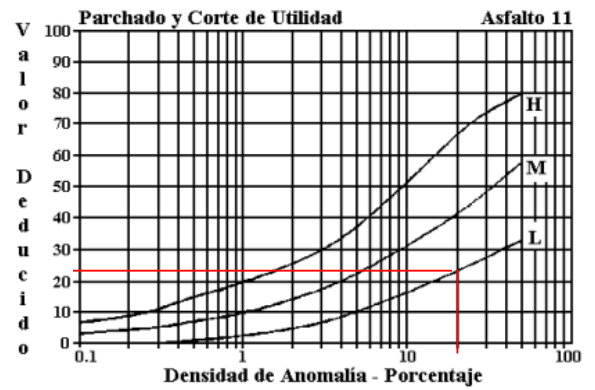


Figura B-35. Parchados.

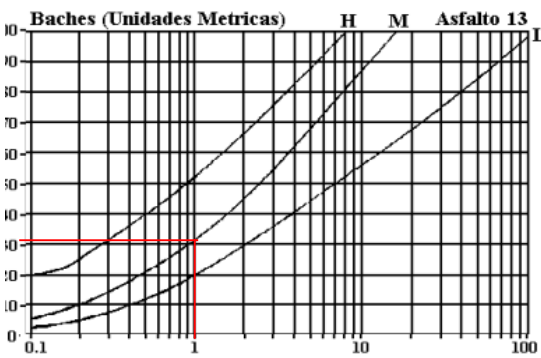


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

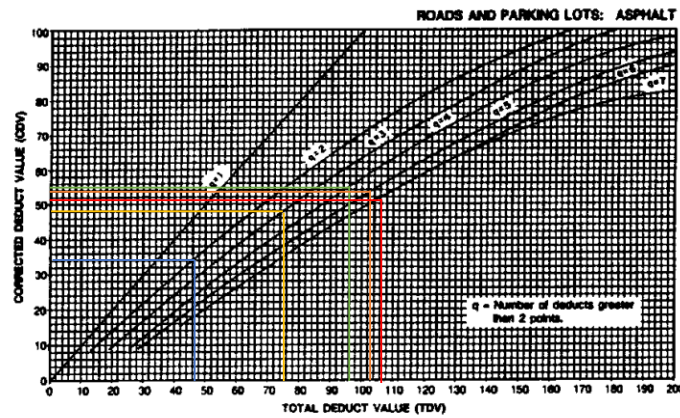


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez					
Abscisa Inicial	0+200	Abscisa Final	0+240	Unidad Crítica	4					
Área(m2)					300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		40	20	20		80	26.67%	60
3		x		4.5				4.5	1.50%	5
6		x		0.8				0.8	0.27%	9
13		x		2				2	0.67%	28
								Valor deducido total (VDT)		102
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			60	Número máximo de VD (m)			4.67		
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV			
1	60	28	9	5	102	4	58			
2	60	28	9	2	99	3	63			
3	60	28	2	2	92	2	65			
4	60	2	2	2	66	1	66			
Máximo CDV			66	PCI = 100 - Máx CDV =		34	Condición		Malo	

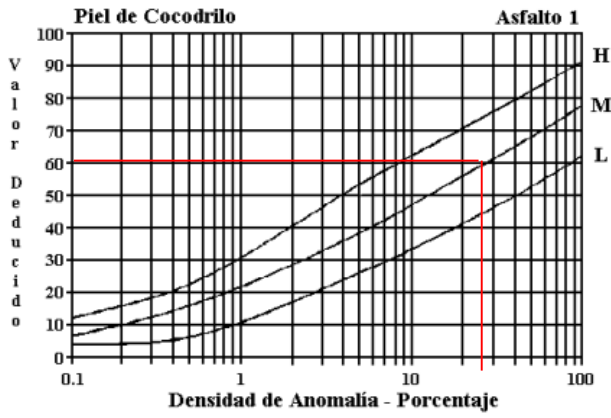


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

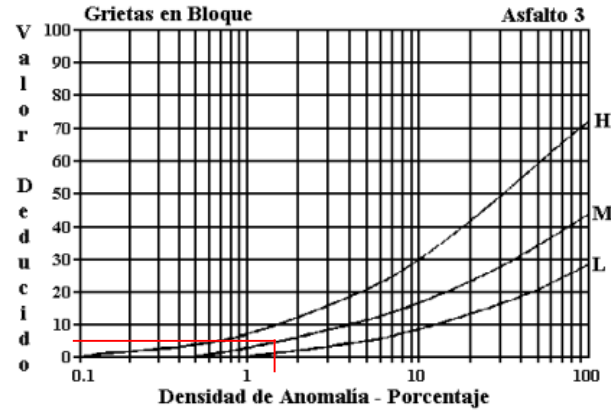


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

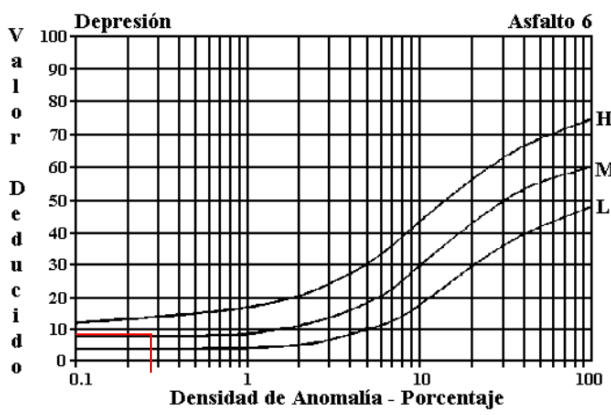


Figura B-26. Depresiones.

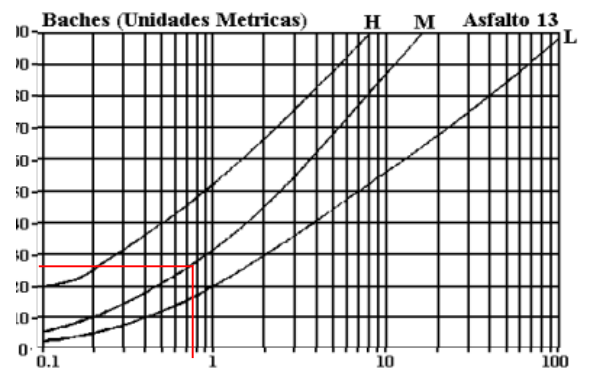


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

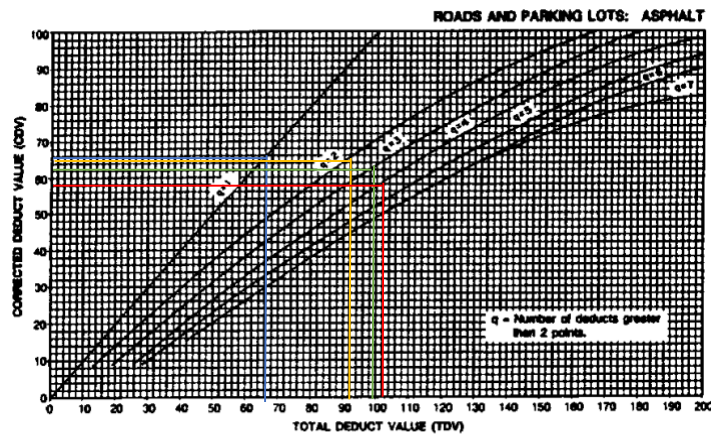


Figura B-45. Valores Deductivos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez				
Abscisa Inicial	0+480	Abscisa Final	0+520	Unidad Crítica	5	Área(m2)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		88	52			140	46.67%	66
3		x		32				32	10.67%	21
10		x		94				94	31.33%	32
11	x			1.3	3.75	60		65.05	21.68%	25
13		x		3				3	1.00%	31
Valor deducido total (VDT)										175
Número de Deducción										
Mayor Valor Deducido (HDVi)				66	Número máximo de VD (m)			4.12		
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV			
1	66	32	31	25	2.52			156.52	5	80
2	66	32	31	25	2			156	4	86
3	66	32	31	2	2			133	3	80
4	66	32	2	2	2			104	2	72
5	66	2	2	2	2			74	1	74
Máximo CDV			86	PCI = 100 - Máx CDV =		14	Condición		Muy Malo	

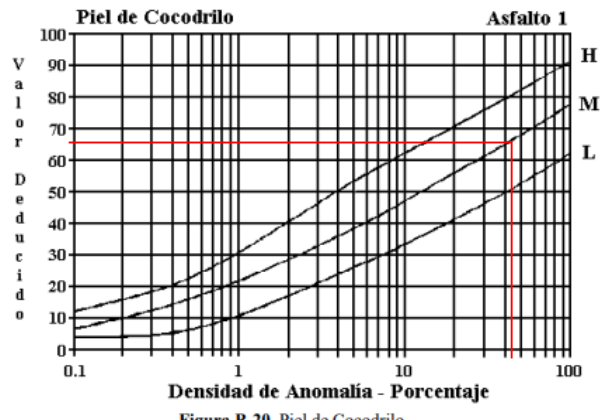


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

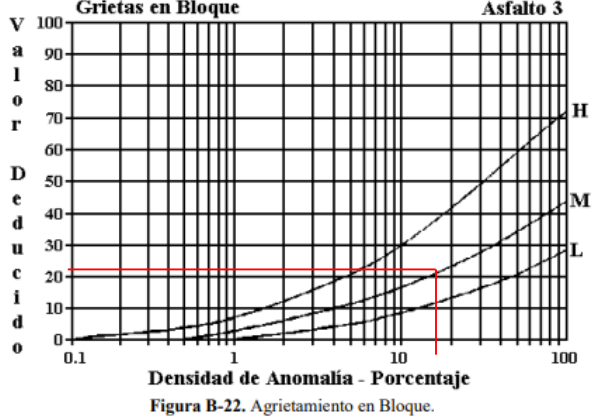


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

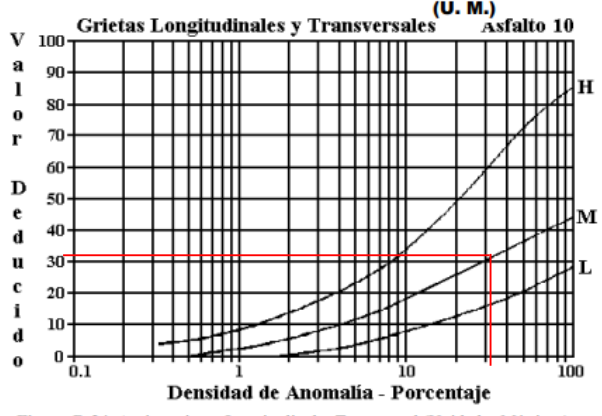


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

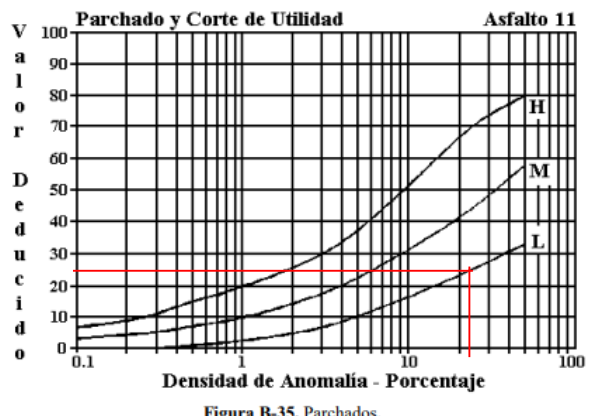


Figura B-35. Parchados.

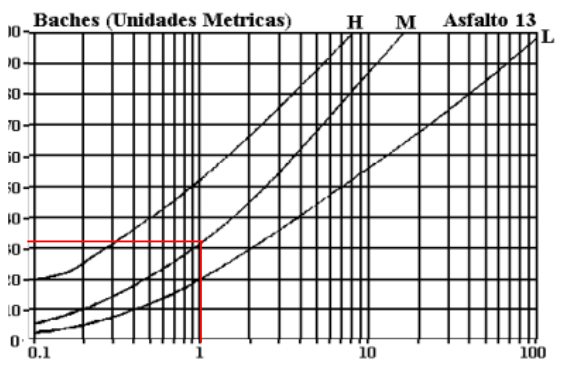


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

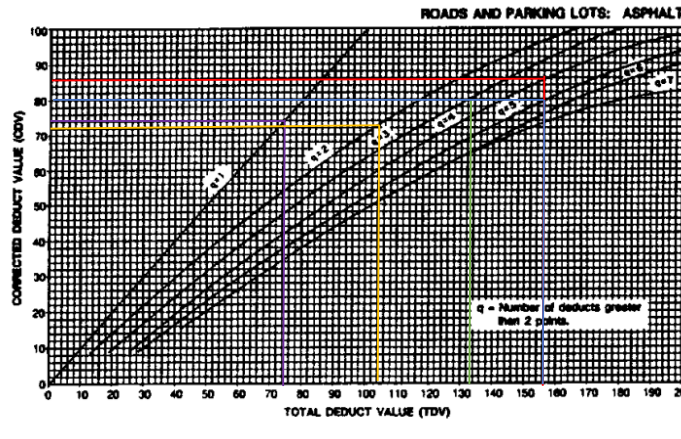


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez				
Abscisa Inicial	0+560	Abscisa Final	0+600	Unidad Crítica	6				
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales			Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		200			200	66.67%	71
6			x	3.12			3.12	1.04%	18
11		x		60			60	20.00%	42
							Valor deducido total (VDT)		131
Número de Deducción									
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			71	Número máximo de VD (m)			3.66	
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV
1	71	42	18				131	3	80
2	71	42	2				115	2	80
3	71	2	2				75	1	76
Máximo CDV			80	PCI = 100 - Máx CDV =		20	Condición		Muy Malo

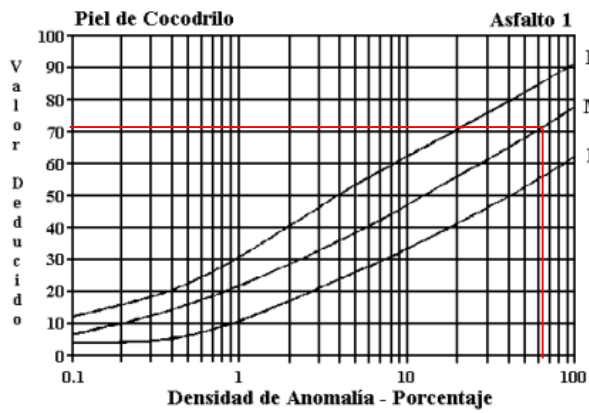


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

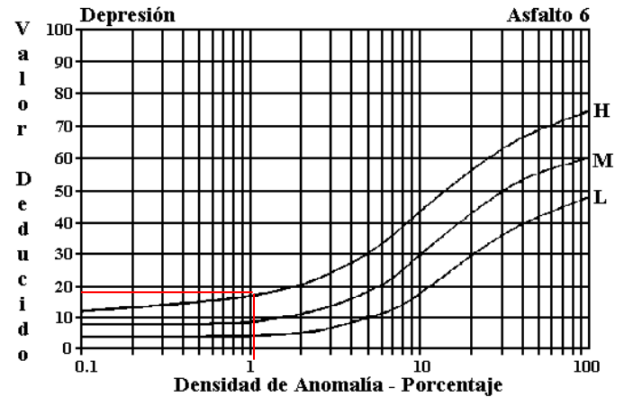


Figura B-26. Depresiones.

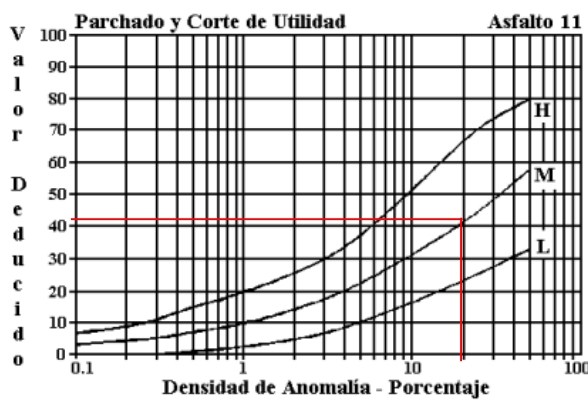


Figura B-35. Parchados.

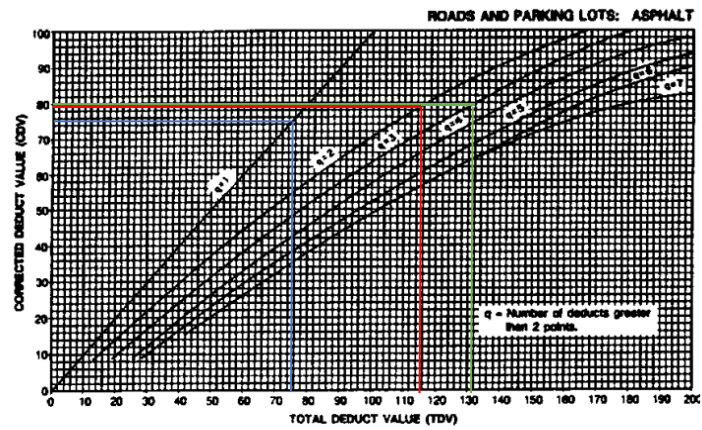


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes					
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez					
Abscisa Inicial	1+520	Abscisa Final	1+560	Unidad Crítica	7					
Área(m2)					300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		60	80	60		200	66.67%	72
3		x		80				80	26.67%	26
11	x			10				10	3.33%	8
13		x		3				3	1.00%	31
								Valor deducido total (VDT)		137
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			72	Número máximo de VD (m)			3.57		
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV			
1	72	31	26	4.56				133.56	4	76
2	72	31	26	2				131	3	80
3	72	31	2	2				107	2	74
4	72	2	2	2				78	1	78
Máximo CDV			80	PCI = 100 - Máx CDV =		20	Condición		Muy Malo	

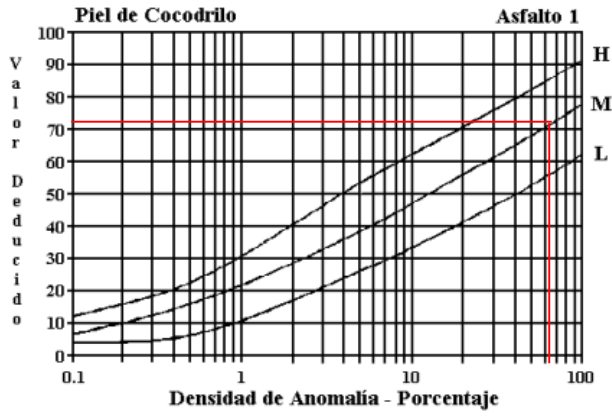


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

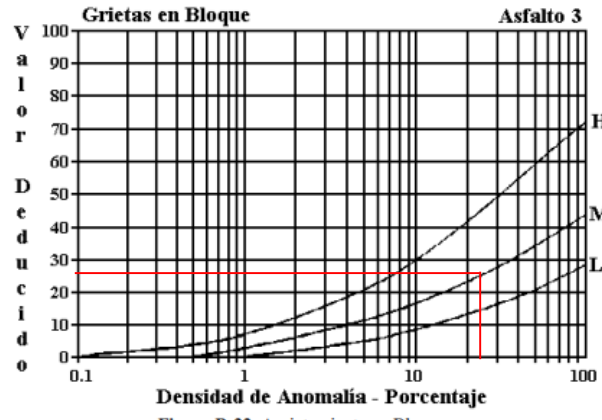


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

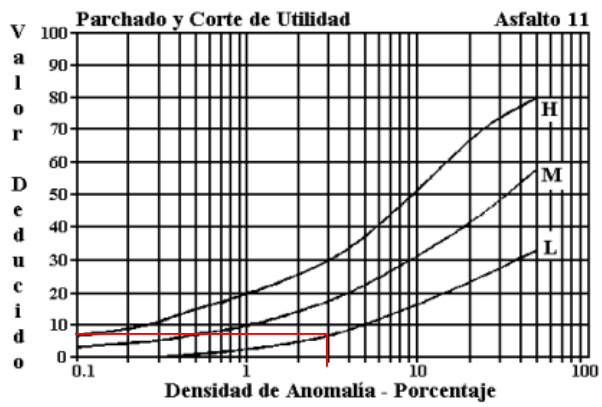


Figura B-35. Parchados.

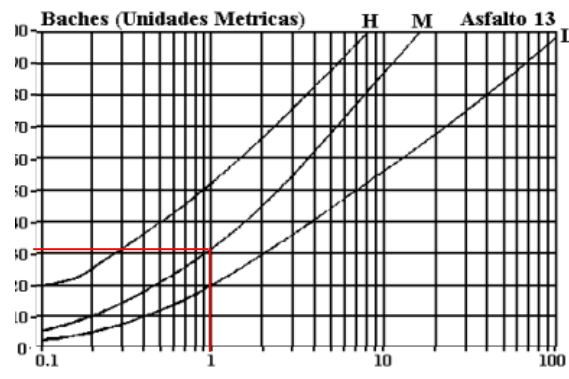


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

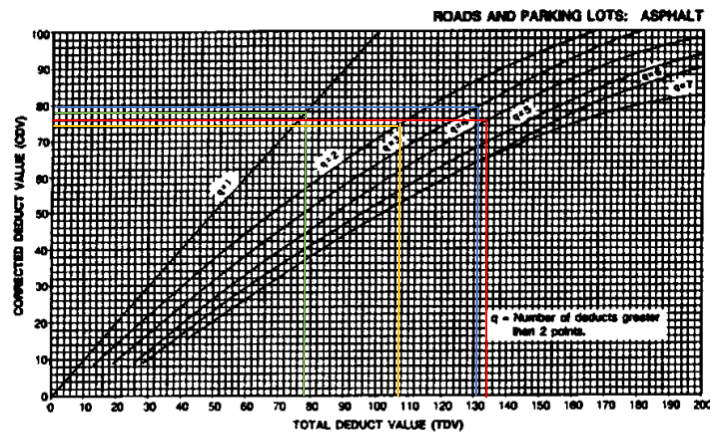


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez			
Abscisa Inicial	1+960	Abscisa Final	2+000	Unidad Crítica	8	Área(m2)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		240			240	80.00%	75	
11		x		0.5	12	24	36.5	12.17%	35	
13		x		2			2	0.67%	25	
							Valor deducido total (VDT)		135	
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			75	Número máximo de VD (m)			3.30		
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV	
1	75	35	25				135	3	82	
2	75	35	2				112	2	77	
3	75	2	2				79	1	79	
Máximo CDV			82	PCI = 100 - Máx CDV =			18	Condición		Muy Malo

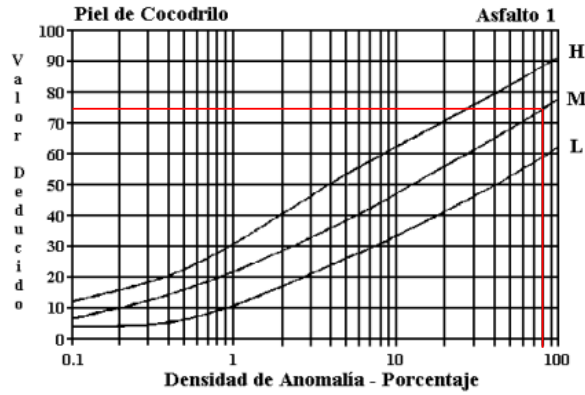


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

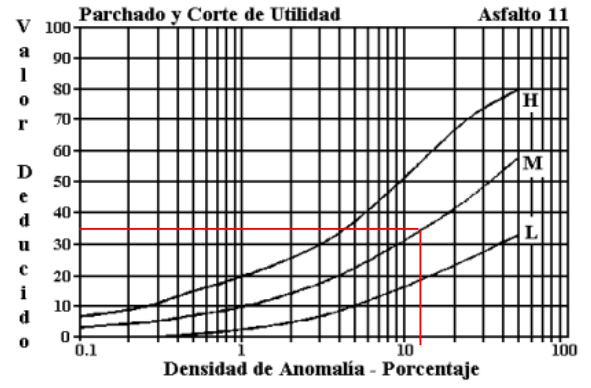


Figura B-35. Parchados.

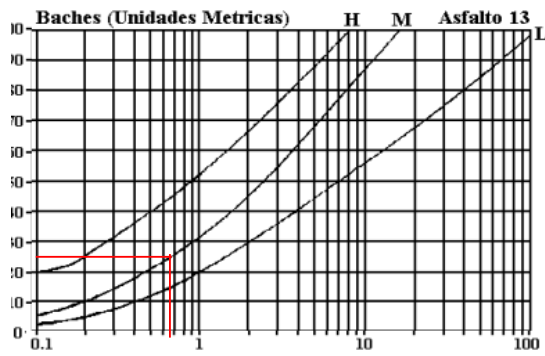


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

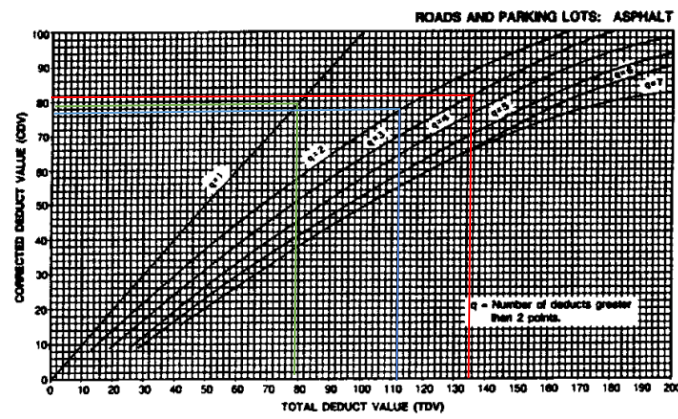


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes		
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez		
Abscisa Inicial	2+320	Abscisa Final	2+360	Unidad Crítica	9	Área(m2)	300.00		
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		180			180	60.00%	71
10		x		40			40	13.33%	21
11	x			25.5	12		37.5	12.50%	19
13		x		2			2	0.67%	25
Valor deducido total (VDT)									136
Número de Deducción									
Mayor Valor Deducido (HDVi)				71	Número máximo de VD (m)			3.66	
#	Valores Deducidos				Total	q	CDV		
1	71	25	21	12.54		129.54	4	74	
2	71	25	21	2		119	3	73	
3	71	25	2	2		100	2	72	
4	71	2	2	2		77	1	78	
Máximo CDV			78	PCI = 100 - Máx CDV =		22	Condición		Muy Malo

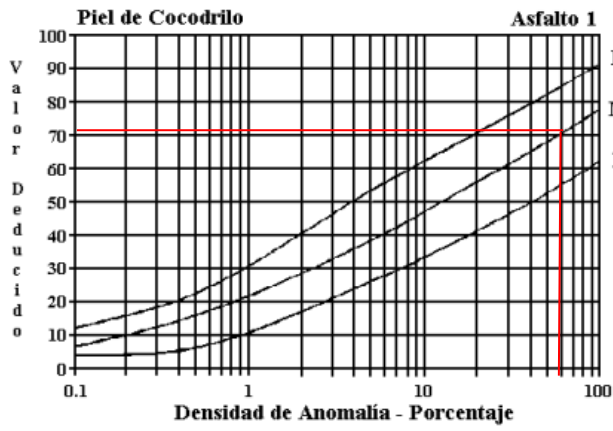


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

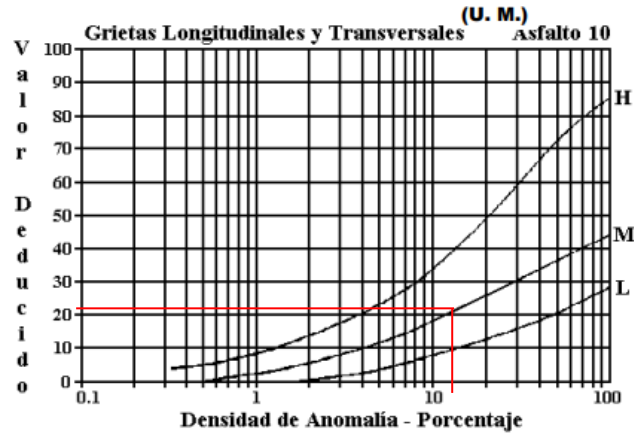


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

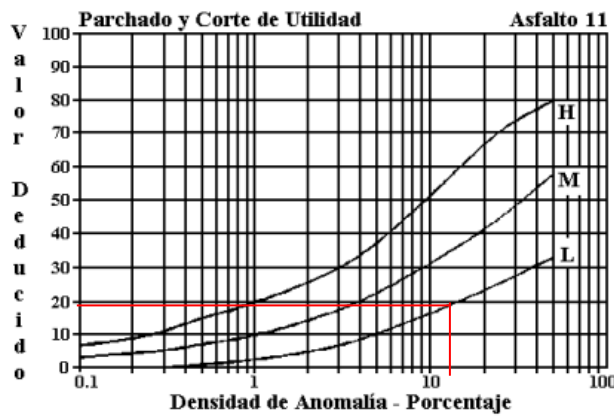


Figura B-35. Parchados.

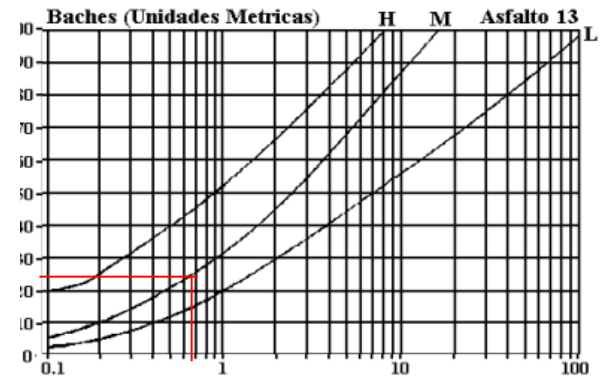


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

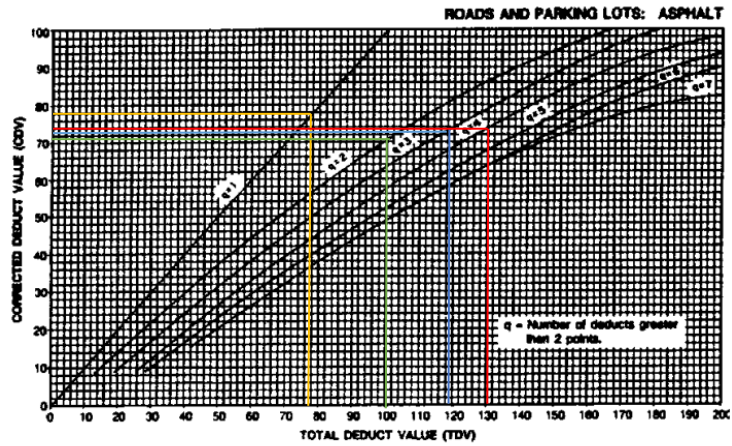


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez				
Abscisa Inicial	2+440	Abscisa Final	2+480	Unidad Crítica	10				
Área(m2)				300.00					
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales			Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		180			180	60.00%	71
3		x		10			10	3.33%	9
11	x			2			2	0.67%	2
13		x		1			1	0.33%	17
							Valor deducido total (VDT)		99
Número de Deducción									
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			71	Número máximo de VD (m)		3.66		
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV
1	71	17	9				97	3	62
2	71	17	2				90	2	65
3	71	2	2				75	1	75
Máximo CDV			75	PCI = 100 - Máx CDV =		25	Condición		Muy Malo

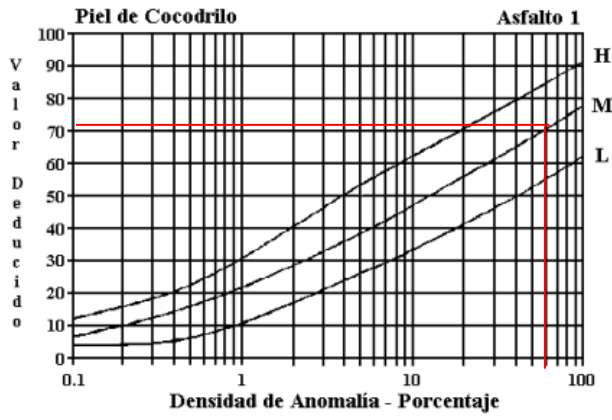


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

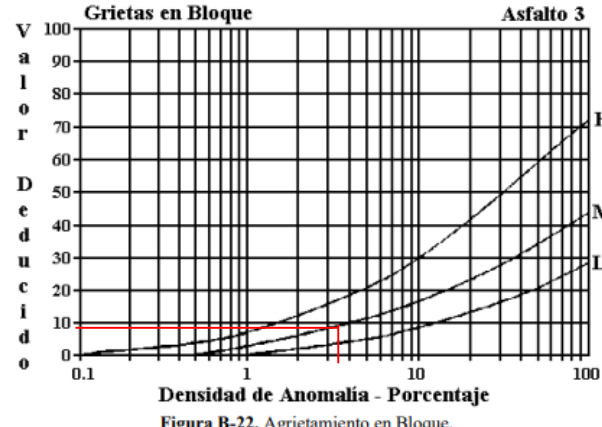


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

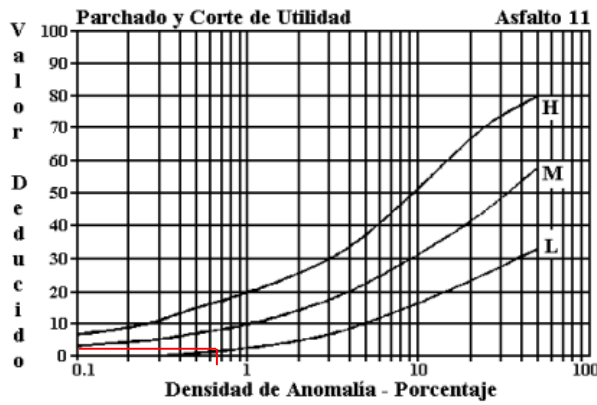


Figura B-35. Parchados.

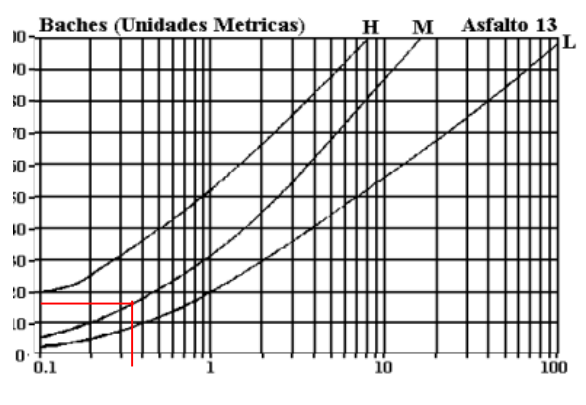


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

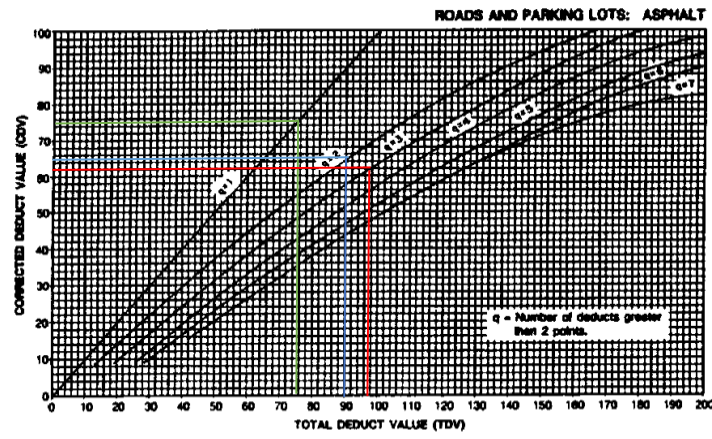


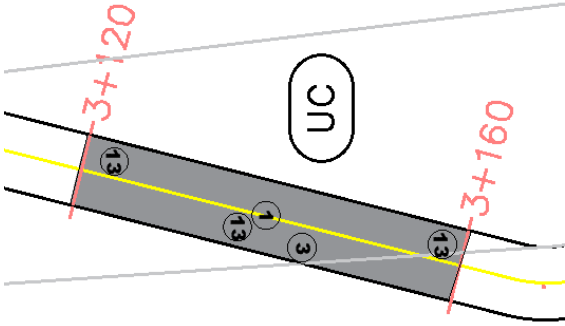


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI) </div>  </div>										
Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez			
Abscisa Inicial		3+120	Abscisa Final	3+160	Unidad Crítica	11	Área(m2)	300.00		
N°	Nombre		Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo		m2							
2	Exudación o Sangrado		m2							
3	Agrietamiento en Bloque		m2							
4	Bombeo y Hundimiento		m							
5	Corrugación		m2							
6	Depresiones		m2							
7	Agrietamiento en Borde		m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas		m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira		m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.		m							
11	Parchados		m2							
12	Agregados Pulidos		m2							
13	Baches		U							
14	Cruce de Ferrocarril		m2							
15	Ruteo		m2							
16	Empellones		m2							
17	Agrietamiento Media Luna		m2							
18	Protuberancia		m2							
19	Intemperismo		m2							
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		40	100			140	46.67%	68
3		x		60				60	20.00%	23
13		x		3				3	1.00%	31
								Valor deducido total (VDT)		122
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			68	Número máximo de VD (m)			3.94		
#	Valores Deducidos			Total	q	CDV				
1	68	31	23	122	3	75				
2	68	31	2	101	2	71				
3	68	2	2	72	1	72				
Máximo CDV			75	PCI = 100 - Máx CDV =		25	Condición		Muy Malo	

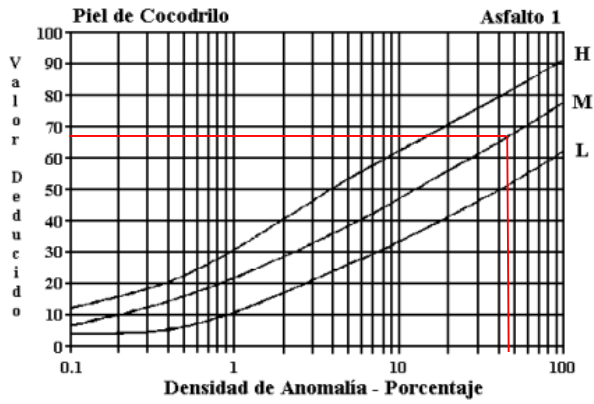


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

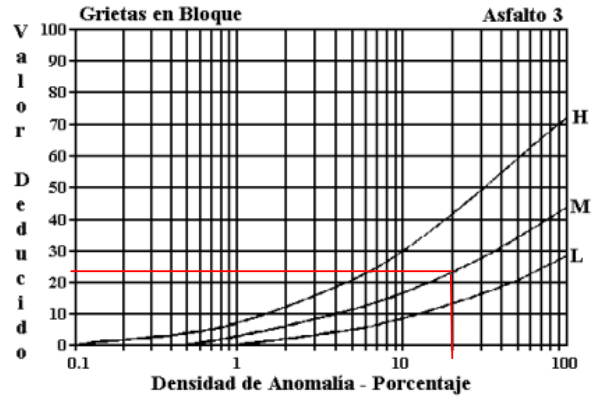


Figura B-22. Agrietamiento en Bloque.

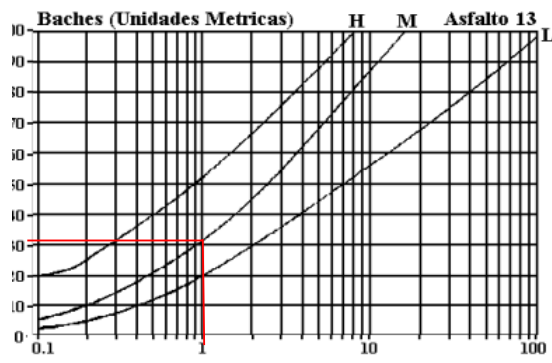


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

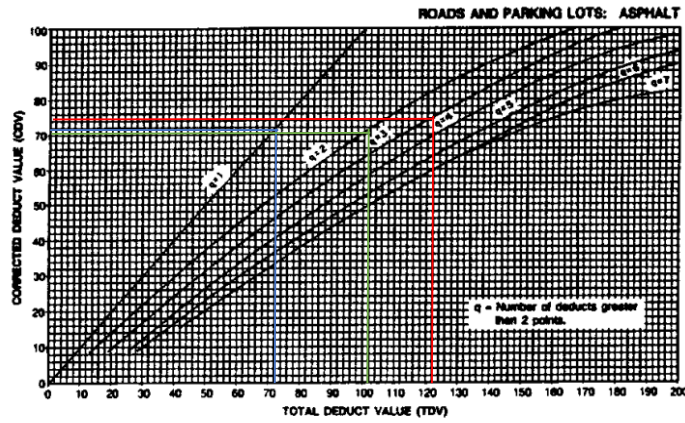


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:	Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez			
Abscisa Inicial	3+240	Abscisa Final	3+280	Unidad Crítica	12	Área(m2)	300.00		
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		120			120	40.00%	65
11		x		12			12	4.00%	20
13		x		1			1	0.33%	16
							Valor deducido total (VDT)		101
Número de Deducción									
		Mayor Valor Deducido (HDVi)		65	Número máximo de VD (m)		4.21		
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV
1	65	20	16				101	4	58
2	65	20	2				87	3	56
3	65	2	2				69	2	50
Máximo CDV			58	PCI = 100 - Máx CDV =		42	Condición		Regular

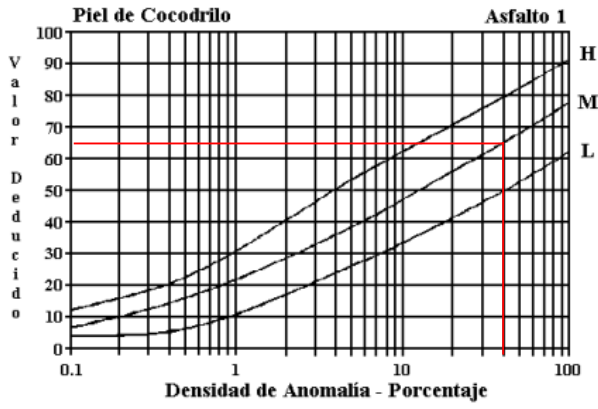


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

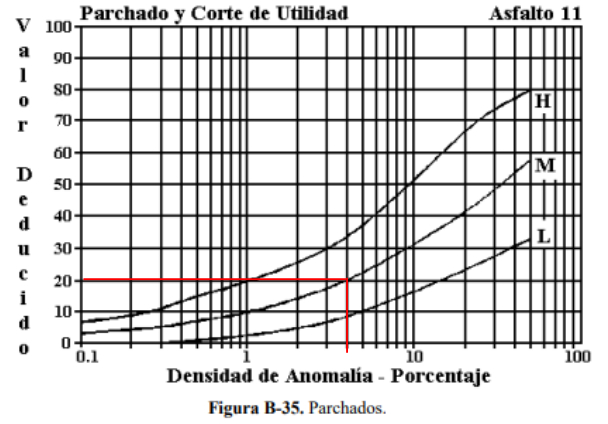


Figura B-35. Parchados.

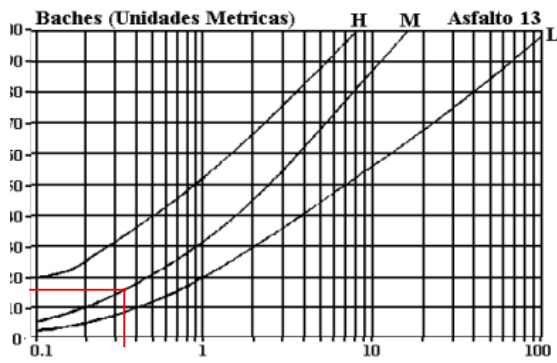


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

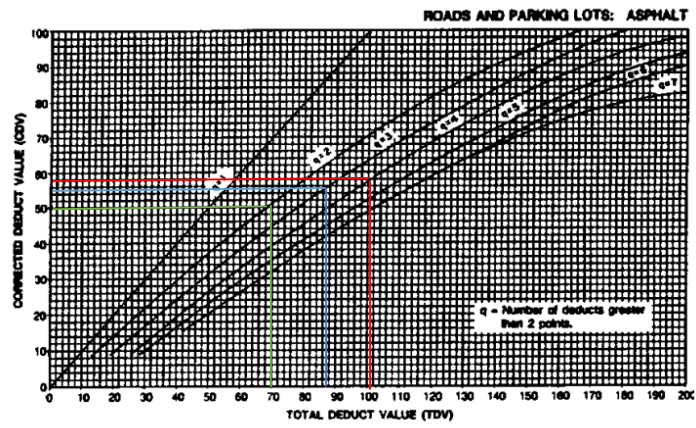


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:	Vía Cunchibamba - San Andrés	Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes				
Provincia:	Ambato - Pillaro	Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez				
Abscisa Inicial	3+560	Abscisa Final	3+600	Unidad Crítica	13				
N°	Nombre	Unidad	Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2							
2	Exudación o Sangrado	m2							
3	Agrietamiento en Bloque	m2							
4	Bombeo y Hundimiento	m							
5	Corrugación	m2							
6	Depresiones	m2							
7	Agrietamiento en Borde	m2							
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m							
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m							
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m							
11	Parchados	m2							
12	Agregados Pulidos	m2							
13	Baches	U							
14	Cruce de Ferrocarril	m2							
15	Ruteo	m2							
16	Empellones	m2							
17	Agrietamiento Media Luna	m2							
18	Protuberancia	m2							
19	Intemperismo	m2							
Anomalía	Severidad		Cantidades Parciales			Total	Densidad (%)	Valor Deducido	
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)						
1		x		4.5	10		14.5	4.83%	38
10		x		80	16.5		96.5	32.17%	31
13		x		1			1	0.33%	17
							Valor deducido total (VDT)		86
Número de Dedución									
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			38	Número máximo de VD (m)			6.69	
#	Valores Deducidos						Total	q	CDV
1	38	31	17				86	6	41
2	38	31	2				71	5	36
3	38	2	2				42	4	20
Máximo CDV			41	PCI = 100 - Máx CDV =		59	Condición		Bueno

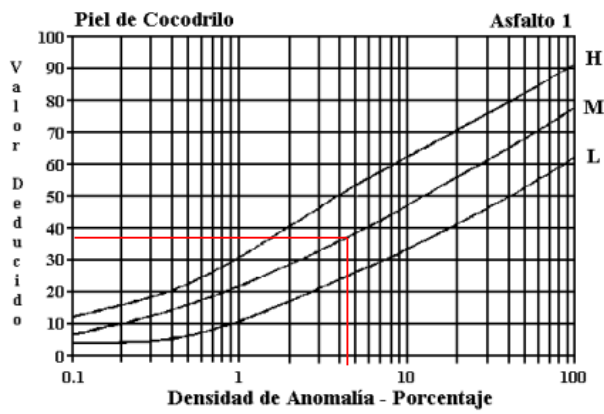


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

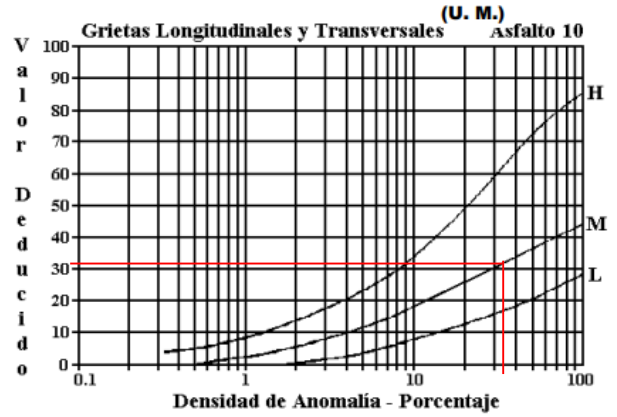


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

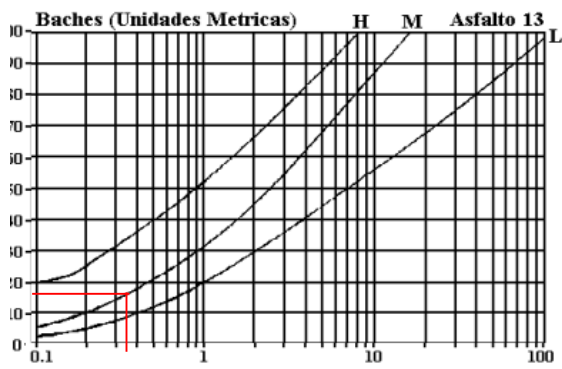


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

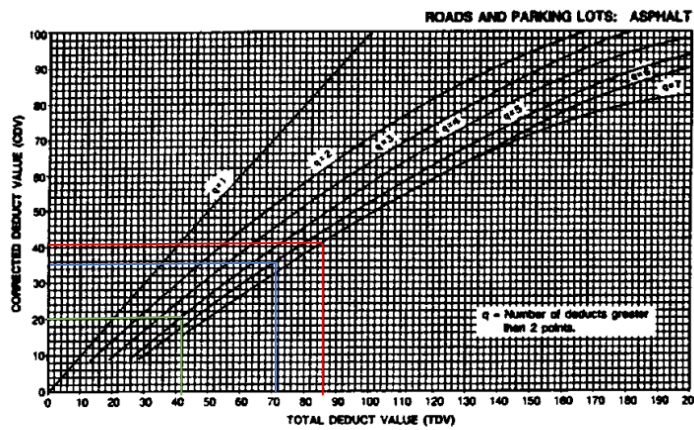


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherez			
Abscisa Inicial	3+840	Abscisa Final	3+880	Unidad Crítica	14	Área(m2)	300.00			
N°	Nombre	Unidad	Esquema							
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombreira	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
1		x		40	168			208	69.33%	72
11		x		0.5				0.5	0.17%	5
13		x		1				1	0.33%	15
								Valor deducido total (VDT)		92
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			72	Número máximo de VD (m)			3.57		
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	72	15	5					92	3	59
2	72	15	2					89	2	64
3	72	2	2					76	1	76
Máximo CDV			76	PCI = 100 - Máx CDV =			24	Condición		Muy Malo

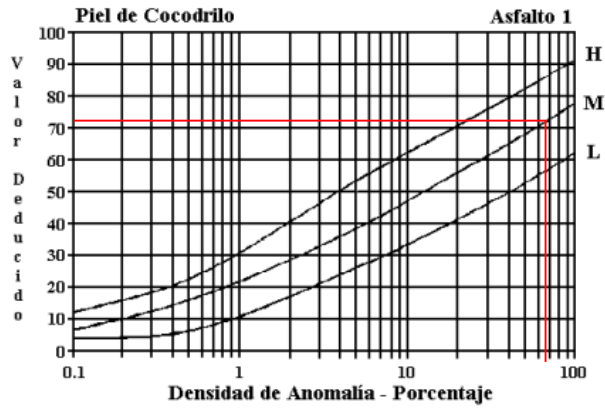


Figura B-20. Piel de Cocodrilo.

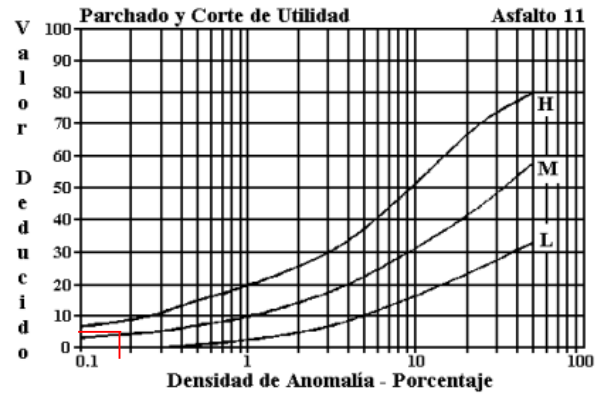


Figura B-35. Parchados.

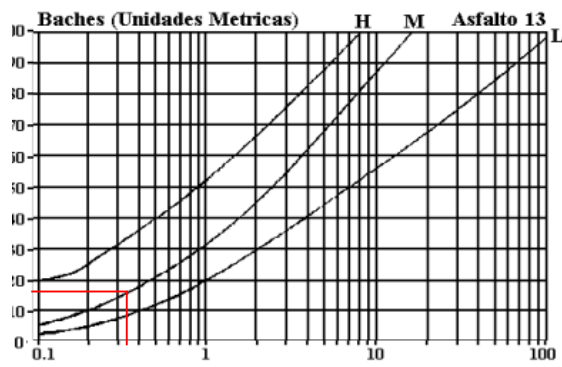


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

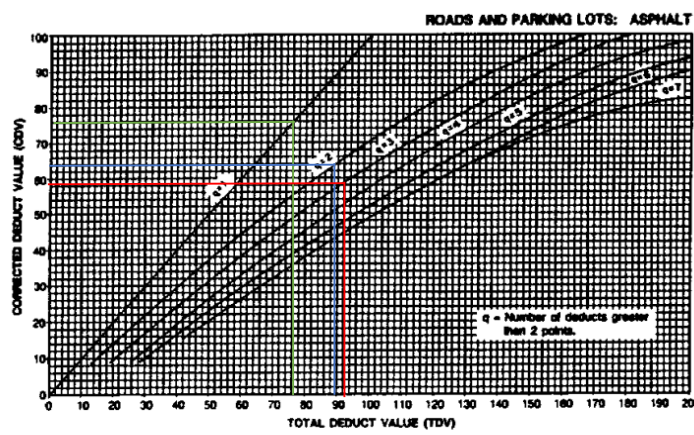


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI)



Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:	Christian Fuentes			
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	16/5/2022	Revisado por:	Ing. Msc. Diego Cherrez			
Abscisa Inicial	4+200	Abscisa Final		4+240	Unidad Crítica	15	Área(m2)	300.00		
N°	Nombre	Unidad		Esquema						
1	Piel de cocodrilo	m2								
2	Exudación o Sangrado	m2								
3	Agrietamiento en Bloque	m2								
4	Bombeo y Hundimiento	m								
5	Corrugación	m2								
6	Depresiones	m2								
7	Agrietamiento en Borde	m2								
8	Agrietamiento Reflejo de Juntas	m								
9	Caída externa de la vía / Hombarrera	m								
10	Agrietamiento Long. Y Trans.	m								
11	Parchados	m2								
12	Agregados Pulidos	m2								
13	Baches	U								
14	Cruce de Ferrocarril	m2								
15	Ruteo	m2								
16	Empellones	m2								
17	Agrietamiento Media Luna	m2								
18	Protuberancia	m2								
19	Intemperismo	m2								
Anomalía	Severidad			Cantidades Parciales				Total	Densidad (%)	Valor Deducido
	Bajo (L)	Medio (M)	Alto (H)							
10		x		40	54			94	31.33%	31
13		x		2				2	0.67%	25
Valor deducido total (VDT)										56
Número de Deducción										
	Mayor Valor Deducido (HDVi)			31	Número máximo de VD (m)			7.34		
#	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	31	25						56	7	24
2	31	2						33	6	9
Máximo CDV			24	PCI = 100 - Máx CDV =			76	Condición		Muy Bueno

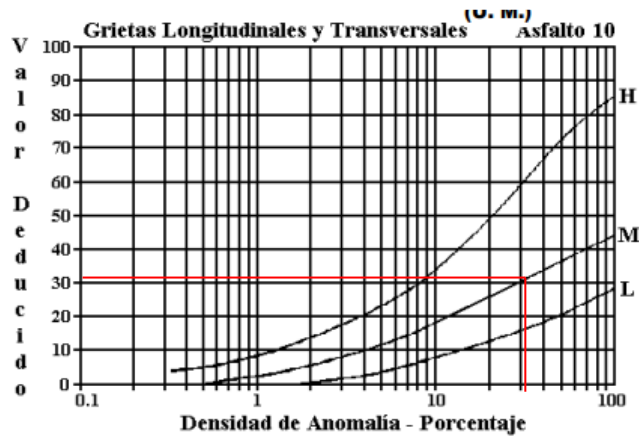


Figura B-34. Agrietamiento Longitudinal y Transversal (Unidades Métricas).

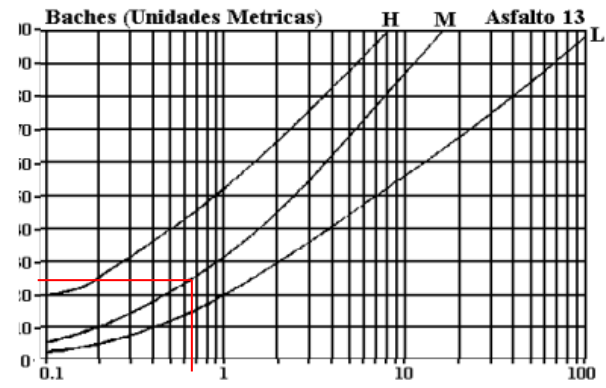


Figura B-38. Baches (Unidades Métricas).

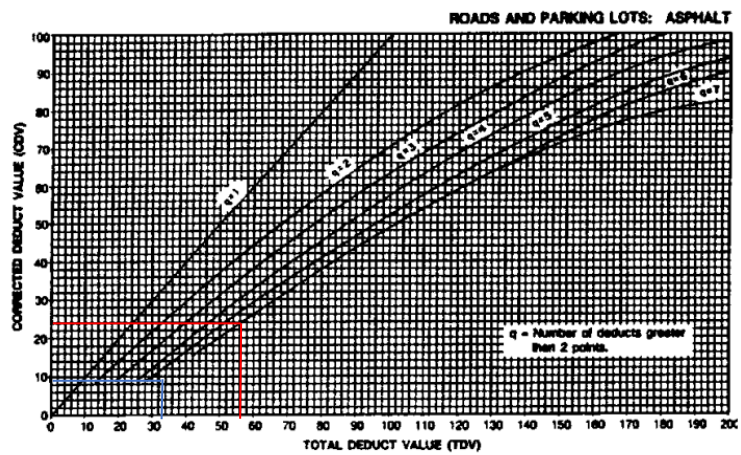


Figura B-45. Valores Deducidos Corregidos

**ANEXO C:
RESULTADOS DE
LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO**

ENSAYOS REALIZADOS:

- Contenido de humedad
- Análisis granulométrico
- Límites de Atterberg
- Proctor Modificado Tipo B
- Ensayo de Compactación CBR
- Medición de deflexiones
- Contenido de Asfalto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMAS: ASSHTO T 191 2014



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 1+000	FECHA	21/7/2022	
# RECIPIENTE		2	92	71
PESO RECIPIENTE (gr)		29.00	31.00	254.00
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)		137.00	135.00	1636.00
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)		120.46	119.22	1401.00
PESO SUELO SECO (gr)		91.46	88.22	1147.00
PESO DE AGUA (gr)		16.54	15.78	235.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (gr)		18.09%	17.89%	20.49%
W PROMEDIO (%)			18.82%	

Ing. Byrón López

TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías

AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMAS: ASSHTO T 191 2014



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 2+000	FECHA	21/7/2022	
# RECIPIENTE		86	30	53
PESO RECIPIENTE (gr)		225.18	24.26	30.87
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)		1477.18	84.40	83.45
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)		1268.00	73.84	74.75
PESO SUELO SECO (gr)		1042.82	49.58	43.88
PESO DE AGUA (gr)		209.18	10.56	8.70
CONTENIDO DE HUMEDAD (gr)		20.06%	21.29%	19.82%
W PROMEDIO (%)			20.39%	

Ing. Byron Lopez
TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias
AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



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



NORMAS: ASSHTO T 191 2014

VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 3+000	FECHA	21/7/2022	
# RECIPIENTE		71	30	30
PESO RECIPIENTE (gr)		254.00	24.26	24.26
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)		1533.50	102.53	98.97
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)		1429.50	95.47	90.05
PESO SUELO SECO (gr)		1175.50	71.21	65.79
PESO DE AGUA (gr)		104.00	7.07	8.91
CONTENIDO DE HUMEDAD (gr)		8.85%	9.92%	13.55%
W PROMEDIO (%)			10.77%	

Ing. Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías

AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMAS: ASSHTO T 191 2014



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 4+000	FECHA	21/7/2022	
# RECIPIENTE		86	30	44
PESO RECIPIENTE (gr)		225.18	24.26	26.12
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)		1501.87	91.38	83.44
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)		1271.68	79.80	73.10
PESO SUELO SECO (gr)		1046.50	55.54	46.98
PESO DE AGUA (gr)		230.19	11.58	10.34
CONTENIDO DE HUMEDAD (gr)		22.00%	20.86%	22.02%
W PROMEDIO (%)			21.62%	

Ing. Byron López
TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías
AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



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



NORMAS:

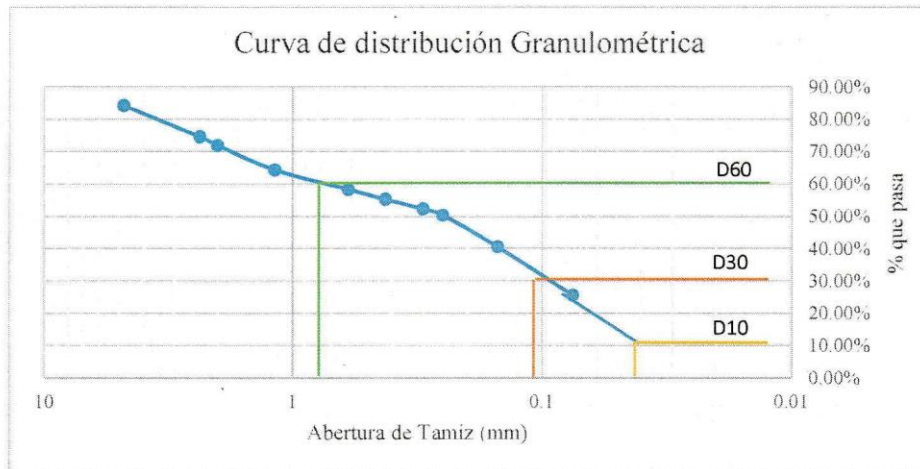
ASTM: D421-58 D 422-63

ASSHTO: 7-78-70

VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 1+000	PESO MUESTRA	1135
		FECHA	25/7/2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	ABERTURA	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.75	178.65	178.65	15.81%	84.19%
8	2.36	108.35	286.99	25.40%	74.60%
10	2	30.75	317.74	28.12%	71.88%
18	1.18	85.75	403.48	35.70%	64.30%
30	0.6	67.95	471.43	41.72%	58.28%
40	0.425	34.65	506.07	44.78%	55.22%
50	0.3	33.75	539.82	47.77%	52.23%
60	0.25	21.65	561.46	49.68%	50.32%
100	0.15	110.35	671.81	59.45%	40.55%
200	0.075	169.65	841.45	74.46%	25.54%
pan		288.61	1130.06	100.00%	



RESULTADOS

TNM =	4.75 mm	CU = 20.27		SUCS	ASSHTO
D10 =	0.037		GRAVA (G%)	15.81%	28.12%
D30 =	0.095	CC = 0.33	ARENA (S%)	58.65%	46.34%
D60 =	0.75		LIMO Y ARCILLA (F%)	25.54%	25.54%

Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias

AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



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

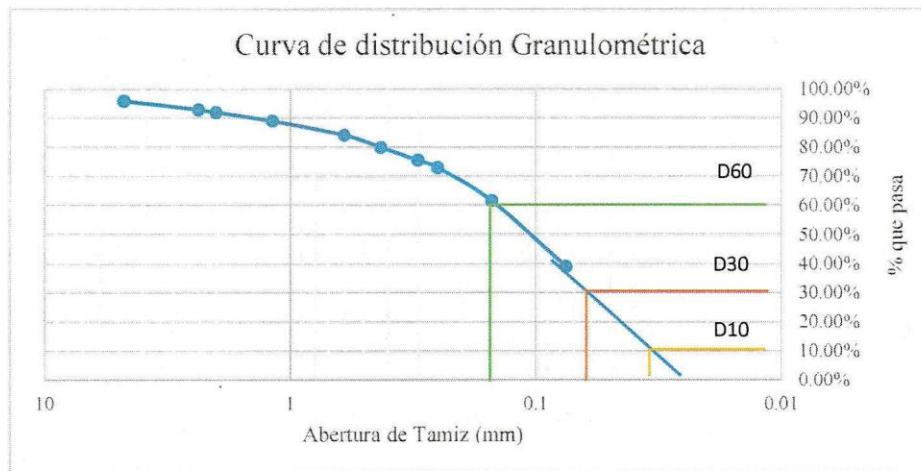


NORMAS: ASTM: D421-58 D 422-63 ASHTO: 7-78-70

VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 2+000	PESO MUESTRA	1045
		FECHA	25/7/2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	ABERTURA	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.75	43.17	43.17	4.13%	95.87%
8	2.36	31.28	74.45	7.13%	92.87%
10	2	10.34	84.79	8.12%	91.88%
18	1.18	30.24	115.03	11.02%	88.98%
30	0.6	51.21	166.24	15.92%	84.08%
40	0.425	44.16	210.40	20.15%	79.85%
50	0.3	46.10	256.50	24.56%	75.44%
60	0.25	26.26	282.76	27.08%	72.92%
100	0.15	119.10	401.86	38.48%	61.52%
200	0.075	236.26	638.12	61.11%	38.89%
pan		406.13	1044.24	100.00%	



RESULTADOS

TNM =	4.75 mm	CU = 5		SUCS	ASHTO
D10 =	0.032		GRAVA (G%)	4.13%	8.12%
D30 =	0.059	CC = 0.68	ARENA (S%)	56.97%	52.99%
D60 =	0.16		LIMO Y ARCILLA (F%)	38.89%	38.89%

Ing. Byron López
TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias
AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



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

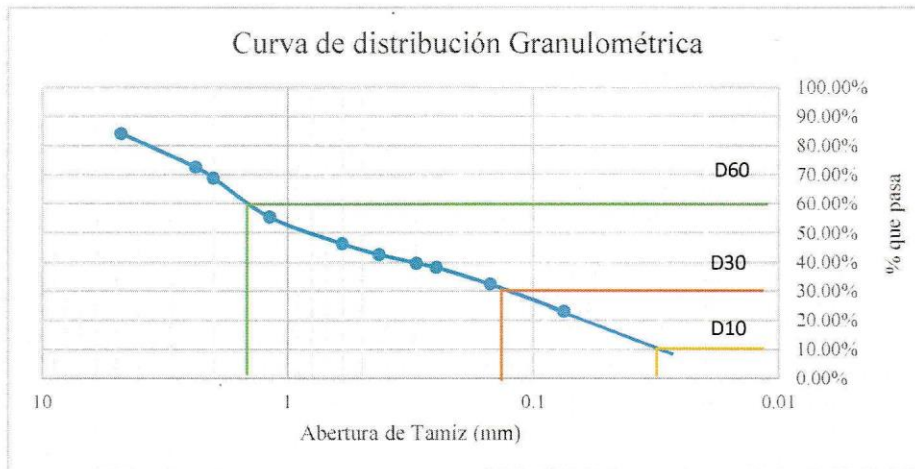


NORMAS: ASTM: D421-58 D 422-63 ASSHTO: 7-78-70

VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 3+000	PESO MUESTRA	1180
		FECHA	26/7/2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	ABERTURA	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.75	187.00	187.00	15.91%	84.09%
8	2.36	136.00	323.00	27.48%	72.52%
10	2	43.50	366.50	31.18%	68.82%
18	1.18	157.80	524.30	44.61%	55.39%
30	0.6	107.10	631.40	53.72%	46.28%
40	0.425	43.80	675.20	57.45%	42.55%
50	0.3	35.40	710.60	60.46%	39.54%
60	0.25	16.80	727.40	61.89%	38.11%
100	0.15	68.00	795.40	67.68%	32.32%
200	0.075	109.90	905.30	77.03%	22.97%
pan		270.00	1175.30	100.00%	



RESULTADOS

TNM =	4.75 mm	CU = 57.14		SUCS	ASSHTO
D10 =	0.028		GRAVA (G%)	15.91%	31.18%
D30 =	0.13	CC = 0.38	ARENA (S%)	61.12%	45.84%
D60 =	1.6		LIMO Y ARCILLA (F%)	22.97%	22.97%

Ing. Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias

AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



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



NORMAS:

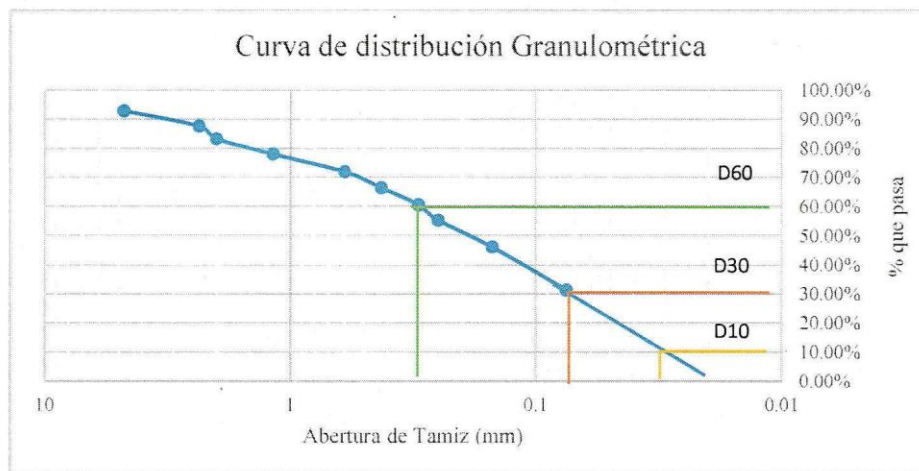
ASTM: D421-58 D 422-63

ASSHTO: 7-78-70

VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 4+000	PESO MUESTRA	1050
		FECHA	26/7/2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ	ABERTURA	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.75	74.94	74.94	7.16%	92.84%
8	2.36	54.34	129.28	12.35%	87.65%
10	2	46.44	175.72	16.79%	83.21%
18	1.18	54.64	230.36	22.01%	77.99%
30	0.6	63.34	293.70	28.06%	71.94%
40	0.425	58.14	351.84	33.62%	66.38%
50	0.3	61.04	412.88	39.45%	60.55%
60	0.25	55.24	468.12	44.73%	55.27%
100	0.15	95.84	563.96	53.89%	46.11%
200	0.075	154.84	718.80	68.69%	31.31%
pan		327.70	1046.50	100.00%	



RESULTADOS

TNM =	4.75 mm	CU = 10.36		SUCS	ASSHTO
D10 =	0.028		GRAVA (G%)	7.16%	16.79%
D30 =	0.069	CC = 0.59	ARENA (S%)	61.53%	51.89%
D60 =	0.29		LIMO Y ARCILLA (F%)	31.31%	31.31%

Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Ing. Christian Frías
 AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



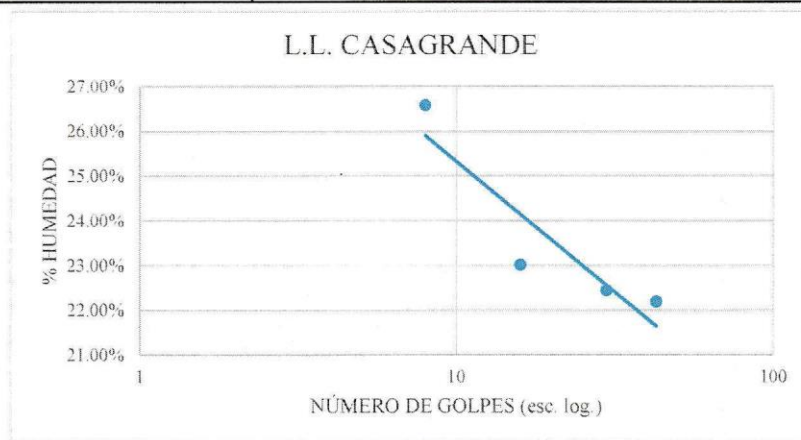
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMAS: ASSHTO T 90 70



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 1+000	FECHA	21/7/2022

LÍMITE LÍQUIDO - COPA DE CASAGRANDE

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
# RECIPIENTE	5	54	7	56	30	10A	45	25
PESO TARRO (gr)	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.30	7.40	7.30
PESO TARRO + SUELO HÚMEDO (gr)	13.20	12.70	11.70	12.10	12.10	13.20	11.50	11.40
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	12.04	11.54	10.89	11.23	11.25	12.11	10.72	10.70
PESO AGUA (gr)	1.16	1.16	0.81	0.87	0.85	1.09	0.78	0.70
PESO SUELO SECO (gr)	4.64	4.14	3.49	3.83	3.85	4.81	3.32	3.40
CONTENIDO DE HUMEDAD (w%)	25.11%	28.05%	23.24%	22.78%	22.20%	22.69%	23.64%	20.73%
PROMEDIO HUMEDAD	26.58%		23.01%		22.45%		22.19%	
NÚMERO DE GOLPES	8		16		30		43	
LÍMITE LIQUIDO	23.56%							



LÍMITE PLÁSTICO

# MUESTRA	1	2	3	4	5	6
# RECIPIENTE	A-2	71	17	49	115	3B1
PESO RECIPIENTE (gr)	6.10	6.2	6.1	6.1	6	10.56
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)	7.30	7.6	7.9	7.6	7.7	12.21
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)	7.11	7.427	7.67	7.43	7.52	11.98
PESO AGUA (gr)	0.19	0.17	0.23	0.18	0.18	0.23
PESO SUELO SECO (gr)	1.01	1.23	1.57	1.33	1.52	1.42
CONTENIDO DE HUMEDAD (W%)	18.46%	14.10%	14.65%	13.21%	11.62%	16.20%
PROMEDIO W%	14.71%					

RESULTADOS

LÍMITE LÍQUIDO (LL %)	23.56%
LÍMITE PLÁSTICO (LP %)	14.71%
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP %)	8.85%

Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías
 AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



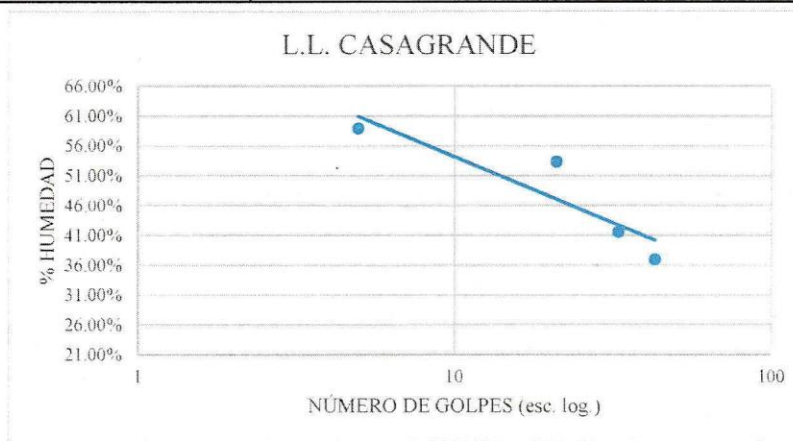
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMAS: ASSHTO T 90 70



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 2+000	FECHA	21/7/2022

LÍMITE LÍQUIDO - COPA DE CASAGRANDE

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
# RECIPIENTE	4G	65	12	1J	25	28	40	16
PESO TARRO (gr)	7.38	7.47	7.45	7.44	7.49	7.48	7.49	7.37
PESO TARRO + SUELO HÚMEDO (gr)	16.28	15.54	13.73	13.97	12.66	13.24	14.13	13.14
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	13.05	12.48	11.58	11.67	11.03	11.68	12.36	11.57
PESO AGUA (gr)	3.22	3.06	2.16	2.30	1.63	1.56	1.78	1.57
PESO SUELO SECO (gr)	5.68	5.01	4.12	4.23	3.54	4.21	4.87	4.20
CONTENIDO DE HUMEDAD (w%)	56.75%	61.06%	52.36%	54.40%	46.11%	37.06%	36.48%	37.39%
PROMEDIO HUMEDAD	58.90%		53.38%		41.58%		36.94%	
NÚMERO DE GOLPES	5		21		33		43	
LÍMITE LIQUIDO	47.70%							



LÍMITE PLÁSTICO

# MUESTRA	1	2	3	4	5	6
# RECIPIENTE	66	36	3B1	201m	2	57
PESO RECIPIENTE (gr)	6.10	5.97	10.57	10.70	10.52	6.00
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)	6.80	7.12	11.87	11.92	11.11	6.96
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)	6.59	6.80	11.49	11.58	10.93	6.67
PESO AGUA (gr)	0.21	0.32	0.38	0.34	0.18	0.29
PESO SUELO SECO (gr)	0.49	0.83	0.93	0.89	0.41	0.67
CONTENIDO DE HUMEDAD (W%)	42.83%	39.10%	41.04%	38.37%	43.60%	43.28%
PROMEDIO W%	41.37%					

RESULTADOS

LÍMITE LÍQUIDO (LL %)	47.70%
LÍMITE PLÁSTICO (LP %)	41.37%
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP %)	6.33%

Ing. Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias

AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



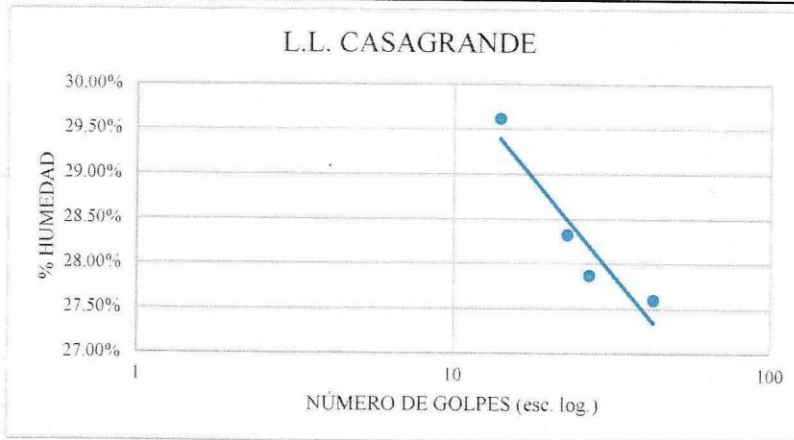
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMAS: ASSHTO T 90 70



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherrez
ABSCISA	Km 3+000	FECHA	22/7/2022

LÍMITE LÍQUIDO - COPA DE CASAGRANDE

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
# RECIPIENTE	25/J63	18	45	54	25	4G	16	30
PESO TARRO (gr)	7.50	7.47	7.47	7.39	7.39	7.38	7.37	7.46
PESO TARRO + SUELO HÚMEDO (gr)	13.57	12.82	12.51	12.73	11.89	11.37	12.90	12.98
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	12.19	11.60	11.40	11.55	10.92	10.50	11.71	11.79
PESO AGUA (gr)	1.39	1.23	1.11	1.18	0.98	0.88	1.19	1.20
PESO SUELO SECO (gr)	4.69	4.13	3.93	4.16	3.52	3.12	4.33	4.33
CONTENIDO DE HUMEDAD (w%)	29.52%	29.71%	28.31%	28.34%	27.71%	28.04%	27.53%	27.67%
PROMEDIO HUMEDAD	29.62%		28.33%		27.87%		27.60%	
NÚMERO DE GOLPES	14		23		27		43	
LÍMITE LÍQUIDO	28.35%							



LÍMITE PLÁSTICO

# MUESTRA	1	2	3	4	5	6
# RECIPIENTE	49	71	17	3B1	115	A-2
PESO RECIPIENTE (gr)	6.15	6.23	6.20	10.56	6.14	6.10
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)	8.13	7.59	7.03	12.12	7.03	7.36
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)	7.72	7.32	6.86	11.81	6.86	7.11
PESO AGUA (gr)	0.41	0.27	0.17	0.31	0.17	0.25
PESO SUELO SECO (gr)	1.58	1.09	0.67	1.25	0.72	1.01
CONTENIDO DE HUMEDAD (W%)	25.79%	24.73%	24.81%	24.64%	23.34%	24.75%
PROMEDIO W%	24.68%					

RESULTADOS

LÍMITE LÍQUIDO (LL %)	28.35%
LÍMITE PLÁSTICO (LP %)	24.68%
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP %)	3.68%

Ing. Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías

AUXILIAR DE LABORATORIO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



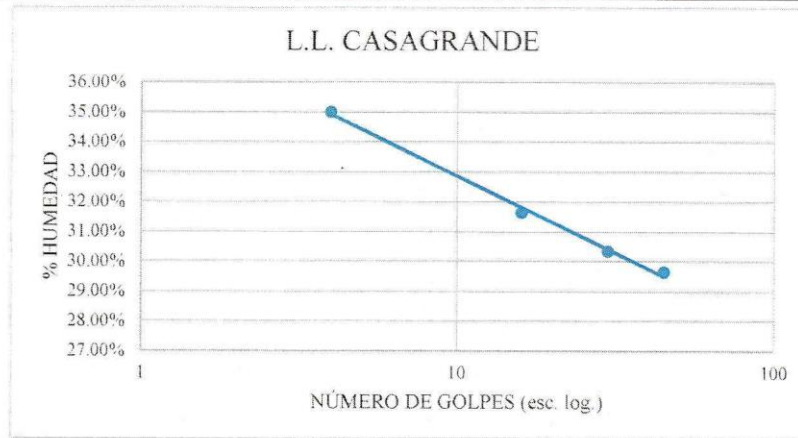
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMAS: ASSHTO T 90 70



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 4+000	FECHA	22/7/2022

LÍMITE LÍQUIDO - COPA DE CASAGRANDE

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
# RECIPIENTE	45	54	7	5	28	31	11	62
PESO TARRO (gr)	7.47	7.39	7.46	7.46	7.47	7.45	7.37	7.38
PESO TARRO + SUELO HÚMEDO (gr)	13.73	14.50	13.97	15.13	14.57	14.41	14.18	14.69
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	12.10	12.66	12.40	13.29	12.93	12.79	12.61	13.03
PESO AGUA (gr)	1.63	1.84	1.57	1.84	1.65	1.63	1.57	1.66
PESO SUELO SECO (gr)	4.63	5.28	4.94	5.84	5.46	5.34	5.24	5.66
CONTENIDO DE HUMEDAD (w%)	35.09%	34.91%	31.85%	31.43%	30.21%	30.47%	29.92%	29.37%
PROMEDIO HUMEDAD	35.00%		31.64%		30.34%		29.64%	
NÚMERO DE GOLPES	4		16		30		45	
LÍMITE LIQUIDO	31.66%							



LÍMITE PLÁSTICO

# MUESTRA	1	2	3	4	5	6
# RECIPIENTE	3AM	201M	A-2	66	9	61
PESO RECIPIENTE (gr)	10.74	10.69	6.14	6.09	10.75	6.17
PESO RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO (gr)	12.52	11.57	7.35	7.08	12.32	7.19
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO (gr)	12.11	11.36	7.06	6.84	11.95	6.96
PESO AGUA (gr)	0.41	0.21	0.29	0.23	0.37	0.23
PESO SUELO SECO (gr)	1.36	0.67	0.93	0.75	1.20	0.79
CONTENIDO DE HUMEDAD (W%)	30.28%	30.84%	31.14%	31.03%	30.78%	29.11%
PROMEDIO W%	30.53%					

RESULTADOS

LÍMITE LÍQUIDO (LL %)	31.66%
LÍMITE PLÁSTICO (LP %)	30.53%
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP %)	1.13%

Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Ing. Christian Frías
 AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMA: AASHTO T-180

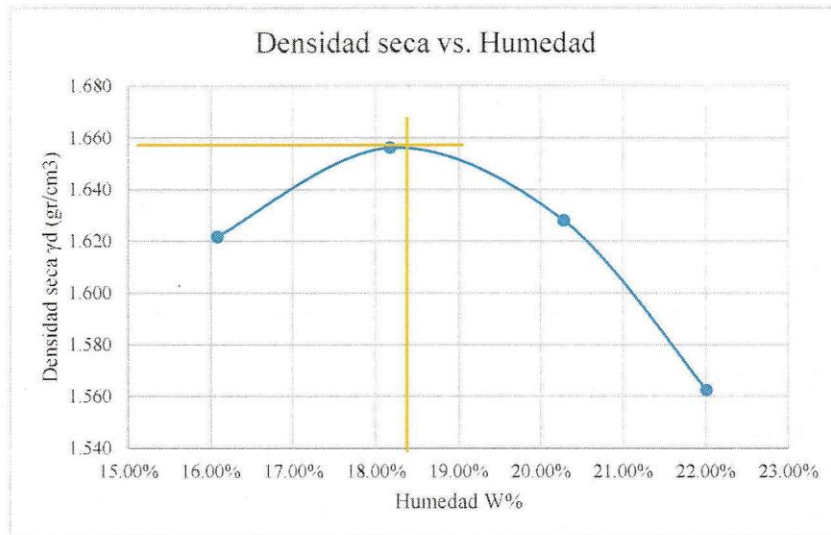


VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherrez
ABSCISA	Km 1+000	FECHA	21/7/2022

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO			
Número de golpes : 56	Peso molde:	5740 gr	Peso martillo: 10 lb
Número de capas: 5	Volumen molde:	3211.81 cm ³	Energía de compactación:

	1	2	3	4
Humedad inicial añadida	15	17	19	21
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	11786	12026	12029	11863
Peso suelo húmedo (gr)	6046	6286	6289	6123
Peso unitario húmedo γ_m	1.882	1.957	1.958	1.906

CONTENIDO DE HUMEDAD								
# Recipiente	24	37	17	48	42	47	88a	84
Peso recipiente (gr)	24.17	25.96	24.70	37.81	24.78	46.53	30.52	32.42
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	90.10	89.90	61.21	94.21	91.69	130.61	107.92	118.69
Peso recipiente + suelo seco (gr)	80.90	81.10	55.79	85.24	80.50	116.32	93.97	103.11
Peso suelo húmedo (gr)	65.93	63.94	36.51	56.40	66.91	84.08	77.40	86.27
Peso suelo seco (gr)	56.73	55.14	31.09	47.43	55.72	69.79	63.45	70.69
Contenido de humedad W%	16.22%	15.96%	17.43%	18.91%	20.08%	20.48%	21.99%	22.04%
Humedad promedio	16.09%		18.17%		20.28%		22.01%	
Densidad seca γ_d	1.622		1.656		1.628		1.562	



RESULTADOS		
Densidad seca máxima γ_{max} :	1.657	Humedad óptima: 18.40%

Ing/ Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías

AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMA: AASHTO T-180



VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 2+000	FECHA	21/7/2022

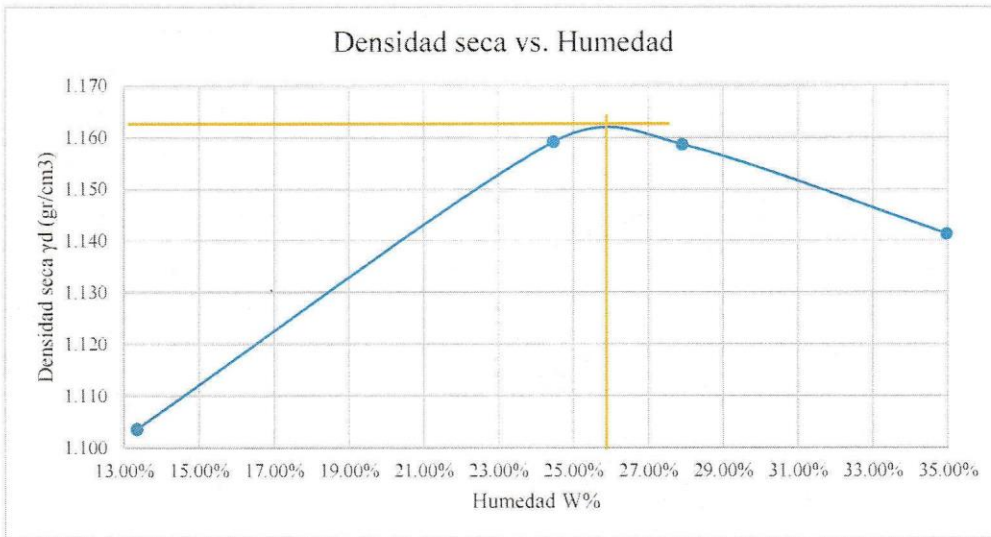
ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

Número de golpes : 56	Peso molde: 5830 gr	Peso martillo: 10 lb
Número de capas: 5	Volumen molde: 3211.81 cm ³	Energía de compactación:

	1	2	3	4
Humedad inicial añadida	11	23	26	32
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	9848	10464	10590	10777
Peso suelo húmedo (gr)	4018	4634	4760	4947
Peso unitario húmedo γ _m	1.251	1.443	1.482	1.540

CONTENIDO DE HUMEDAD

# Recipiente	65	71	24	17	30	44	4/65	820
Peso recipiente (gr)	31.16	30.56	24.17	24.73	24.26	26.11	31.16	30.84
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	74.43	86.26	77.20	69.38	74.88	74.40	99.55	115.42
Peso recipiente + suelo seco (gr)	69.62	79.33	66.70	60.66	63.96	63.74	82.65	92.53
Peso suelo húmedo (gr)	43.27	55.70	53.03	44.65	50.62	48.29	68.39	84.58
Peso suelo seco (gr)	38.46	48.77	42.53	35.93	39.70	37.63	51.49	61.69
Contenido de humedad W%	12.51%	14.21%	24.69%	24.27%	27.51%	28.33%	32.82%	37.10%
Humedad promedio	13.36%		24.48%		27.92%		34.96%	
Densidad seca γ _d	1.104		1.159		1.159		1.141	



RESULTADOS

Densidad seca máxima γ_{max}:	1.162	Humedad óptima:	25.90%
--	-------	------------------------	--------

Ing. Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias

AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMA: AASHTO T-180

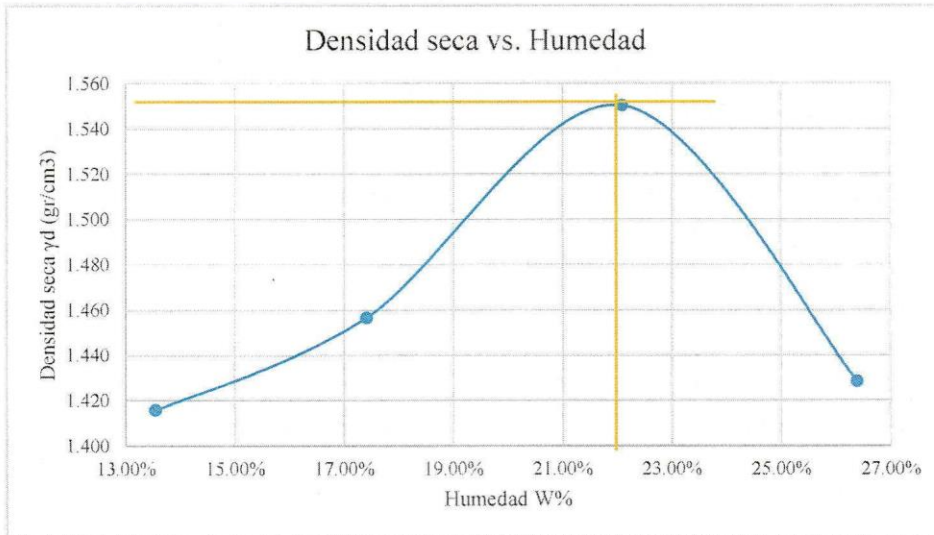


VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 3+000	FECHA	22/7/2022

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO			
Número de golpes : 56	Peso molde:	5830 gr	Peso martillo: 10 lb
Número de capas: 5	Volumen molde:	3211.81 cm ³	Energía de compactación:

	1	2	3	4
Humedad inicial añadida	12	16	20	24
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	10993	11323	11909	11628
Peso suelo húmedo (gr)	5163	5493	6079	5798
Peso unitario húmedo γ_m	1.608	1.710	1.893	1.805

CONTENIDO DE HÚMEDAD								
# Recipiente	25	46	54	58	74	5/51	8	23
Peso recipiente (gr)	24.24	24.84	30.60	30.88	31.17	30.34	11.39	11.12
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	70.36	69.33	99.56	96.71	95.23	93.85	51.63	52.64
Peso recipiente + suelo seco (gr)	64.88	64.00	89.19	87.08	83.61	82.39	43.27	43.93
Peso suelo húmedo (gr)	46.12	44.49	68.96	65.83	64.06	63.51	40.24	41.52
Peso suelo seco (gr)	40.64	39.16	58.59	56.20	52.44	52.05	31.88	32.81
Contenido de humedad W%	13.48%	13.61%	17.70%	17.14%	22.16%	22.02%	26.22%	26.55%
Humedad promedio	13.55%		17.42%		22.09%		26.39%	
Densidad seca γ_d	1.416		1.457		1.550		1.428	



RESULTADOS			
Densidad seca máxima γ_{max}:	1.551	Humedad óptima:	22.00%

Ing. Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías

AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



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



NORMA: AASHTO T-180

VÍA	Cunchibamba - San Andrés	PROFUNDIDAD	1.0 m
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherrez
ABSCISA	Km 2+000	FECHA	22/7/2022

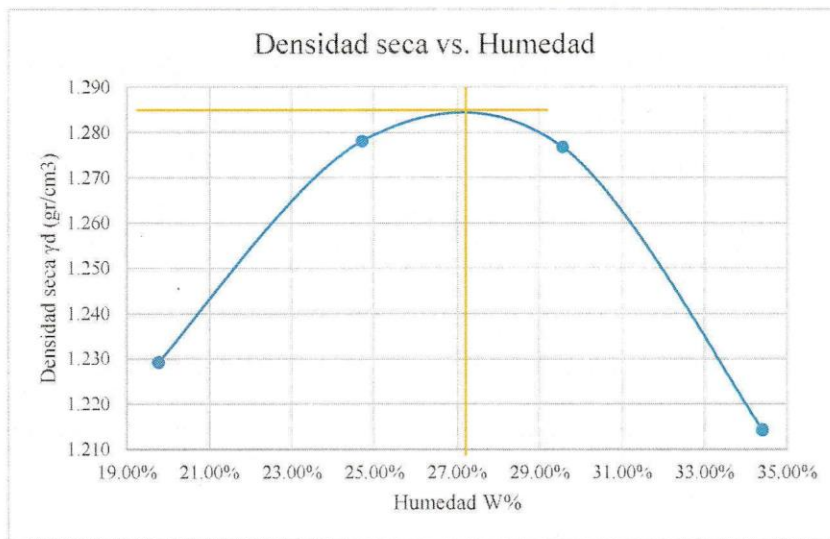
ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

Número de golpes : 56	Peso molde: 5830 gr	Peso martillo: 10 lb
Número de capas: 5	Volumen molde: 3211.81 cm ³	Energía de compactación:

	1	2	3	4
Humedad inicial añadida	19	23	27	31
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	10559	10949	11143	11072
Peso suelo húmedo (gr)	4729	5119	5313	5242
Peso unitario húmedo γ _m	1.472	1.594	1.654	1.632

CONTENIDO DE HUMEDAD

# Recipiente	37	44	30	24	17	49	10	25
Peso recipiente (gr)	25.96	26.11	24.24	24.17	24.73	24.84	23.57	24.24
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	64.19	78.19	88.84	79.22	89.52	102.44	90.17	89.28
Peso recipiente + suelo seco (gr)	57.92	69.53	76.31	68.09	74.80	84.66	73.18	72.57
Peso suelo húmedo (gr)	38.23	52.08	64.60	55.05	64.79	77.60	66.60	65.04
Peso suelo seco (gr)	31.96	43.42	52.07	43.92	50.07	59.82	49.61	48.33
Contenido de humedad W%	19.62%	19.94%	24.06%	25.34%	29.40%	29.72%	34.25%	34.57%
Humedad promedio	19.78%		24.70%		29.56%		34.41%	
Densidad seca γ _d	1.229		1.278		1.277		1.214	



RESULTADOS

Densidad seca máxima γ_{max}:	1.285	Humedad óptima:	27.10%
--	-------	------------------------	--------

Ing. Byron López

TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias

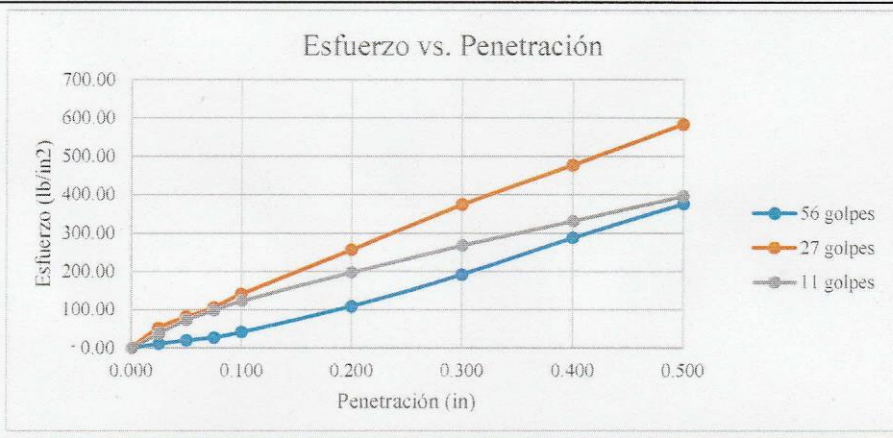
AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMA: ASTM D-1883

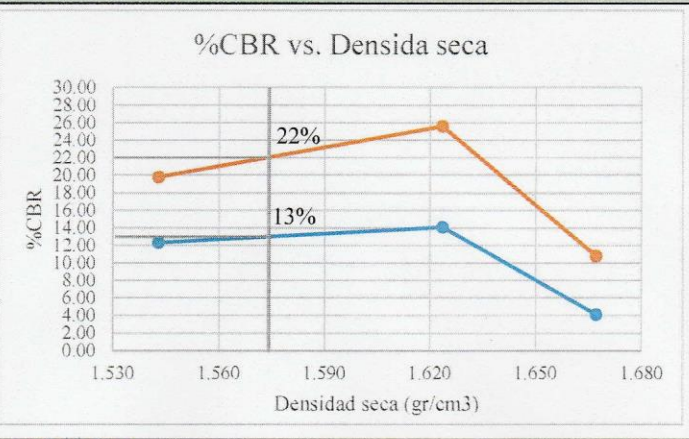


VÍA	Cunchibamba - San Andrés		PROFUNDIDAD		1.0 m	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes		REVISADO POR		Ing. Msc. Diego Cherrez	
ABSCISA	Km 1+000		FECHA		1/8/2022	
Molde	11C		27A		56A	
Dimensiones (cm-cm-cm3)	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2
	Altura	11.4	Altura	11.4	Altura	11.4
	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63
# Golpes	11		27		56	
Peso de molde (gr)	17288		17126		16507	
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	21071		21105		20592	
Peso de suelo húmedo (gr)	3783		3979		4085	
Peso unitario Húmedo (gr/cm3)	1.829		1.923		1.975	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja
# Recipiente	64	90	50	76	54	58
Peso recipiente (gr)	30.74	30.72	31.18	30.74	30.60	30.88
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	75.26	77.15	84.54	82.27	86.67	78.32
Peso recipiente + suelo seco (gr)	68.31	69.89	76.25	74.23	77.94	70.93
Peso suelo húmedo(gr)	44.52	46.43	53.39	51.53	56.07	47.44
Peso suelo seco (gr)	37.57	39.17	45.07	43.49	47.34	40.05
Contenido de humedad W%	18.50%	18.53%	18.46%	18.49%	18.44%	18.45%
Humedad promedio	18.52%		18.47%		18.45%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	1.543		1.624		1.667	
DESPUÉS DE LA SATURACIÓN						
Peso molde + suelo saturado (gr)	21163		21137		20588	
Peso molde (gr)	17288		17126		16507	
Peso suelo saturado (gr)	3875		4011		4081	
Peso unitario saturado (gr/cm3)	1.873		1.939		1.973	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
# Recipiente	17I	H7062c2	73v2	4/65/M2	100	81
Peso recipiente (gr)	30.50	34.10	30.80	30.80	30.00	30.50
Peso recipiente + suelo saturado (gr)	101.20	109.70	103.90	87.90	120.80	97.60
Peso recipiente + suelo seco (gr)	86.60	94.40	90.30	76.70	103.70	85.60
Peso suelo saturado (gr)	70.70	75.60	73.10	57.10	90.80	67.10
Peso suelo seco (gr)	56.10	60.30	59.50	45.90	73.70	55.10
Contenido de humedad W%	26.02%	25.37%	22.86%	24.40%	23.20%	21.78%
Humedad promedio	25.70%		23.63%		22.49%	
ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Especificaciones	Área pistón = 3 in2		Vel. de carga= 1.27 mm/min (0.05 in/min)			
MOLDE	11C		27A		56A	
Penetración (in)	Dial	Presión (lb/in2)	Dial	Presión (lb/in2)	Dial	Presión (lb/in2)
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	113.80	37.93	153.60	51.20	31.80	10.60
0.050	218.60	72.87	242.70	80.90	59.20	19.73
0.075	293.50	97.83	313.80	104.60	81.60	27.20
0.100	369.40	123.13	422.60	140.87	123.60	41.20
0.200	593.80	197.93	768.30	256.10	323.80	107.93
0.300	803.60	267.87	1119.60	373.20	573.80	191.27
0.400	993.80	331.27	1429.80	476.60	863.00	287.67
0.500	1187.80	395.93	1749.80	583.27	1126.80	375.60



VALORES DE CBR

	11C	27A	56A
Penetración	CBR %	CBR %	CBR %
0.100	12.31	14.09	4.12
0.200	19.79	25.61	10.79
Densidad seca	1.543	1.624	1.667
Densidad seca máxima			1.657
Densidad seca máxima al 95%			1.574
RESULTADOS			
CBR 0.1		13.00%	
CBR 0.2		22.00%	
CBR MÁX		22.00%	



[Handwritten Signature]

Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



[Handwritten Signature]

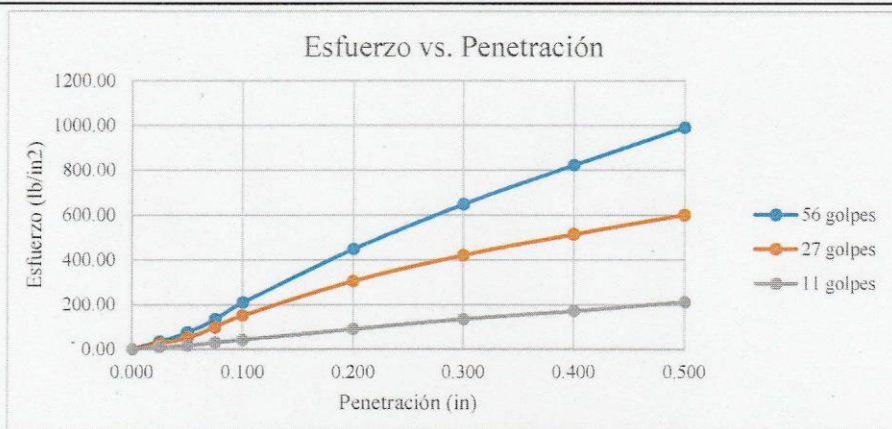
Ing. Christian Frías
 AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMA: ASTM D-1883

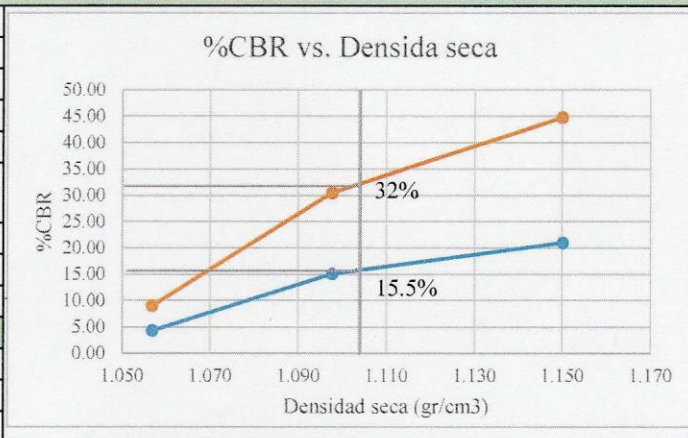


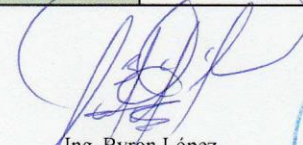
VÍA	Cunchibamba - San Andrés		PROFUNDIDAD	1.0 m		
ENSAYADO POR	Christian Fuentes		REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherrez		
ABSCISA	Km 2+000		FECHA	1/8/2022		
Molde	11C		7	56A		
Dimensiones (cm-cm-cm3)	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2
	Altura	11.4	Altura	11.4	Altura	11.4
	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63
# Golpes	11		27		56	
Peso de molde (gr)	17291		17187		16514	
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	20054		20058		19518	
Peso de suelo húmedo (gr)	2763		2871		3004	
Peso unitario Húmedo (gr/cm3)	1.336		1.388		1.452	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja
# Recipiente	42	05	74	83	5/61	10
Peso recipiente (gr)	31.75	32.59	31.21	32.34	30.17	29.99
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	84.65	78.69	68.29	79.18	84.59	82.93
Peso recipiente + suelo seco (gr)	73.68	69.00	60.54	69.38	73.29	71.89
Peso suelo húmedo (gr)	52.90	46.10	37.08	46.84	54.42	52.94
Peso suelo seco (gr)	41.93	36.41	29.33	37.04	43.12	41.90
Contenido de humedad W%	26.16%	26.61%	26.42%	26.46%	26.21%	26.35%
Humedad promedio	26.39%		26.44%		26.28%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	1.057		1.098		1.150	
DESPUÉS DE LA SATURACIÓN						
Peso molde + suelo saturado (gr)	20187		20120		19560	
Peso molde (gr)	17291		17187		16514	
Peso suelo saturado (gr)	2896		2933		3046	
Peso unitario saturado (gr/cm3)	1.400		1.418		1.472	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
# Recipiente	4/65	90	17	CAR1	CA3/95	CAA1/100
Peso recipiente (gr)	31.16	30.70	31.08	32.65	33.40	30.38
Peso recipiente + suelo saturado (gr)	87.94	97.69	91.38	113.28	101.81	124.84
Peso recipiente + suelo seco (gr)	70.92	77.87	74.24	91.06	82.69	99.67
Peso suelo saturado (gr)	56.78	66.99	60.30	80.63	68.41	94.46
Peso suelo seco (gr)	39.76	47.17	43.16	58.41	49.29	69.29
Contenido de humedad W%	42.81%	42.02%	39.71%	38.04%	38.79%	36.33%
Humedad promedio	42.41%		38.88%		37.56%	
ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Especificaciones	Área pistón = 3 in2		Vel. de carga= 1.27 mm/min (0.05 in/min)			
MOLDE	11C		7		56A	
Penetración (in)	Dial	Presión (lb/in2)	Dial	Presión (lb/in2)	Dial	Presión (lb/in2)
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	31.80	10.60	76.00	25.33	103.00	34.33
0.050	50.20	16.73	153.00	51.00	223.30	74.43
0.075	93.00	31.00	293.60	97.87	403.50	134.50
0.100	129.20	43.07	453.00	151.00	628.30	209.43
0.200	269.80	89.93	913.80	304.60	1343.80	447.93
0.300	403.60	134.53	1263.00	421.00	1943.30	647.77
0.400	513.80	171.27	1543.70	514.57	2466.80	822.27
0.500	635.00	211.67	1803.60	601.20	2973.70	991.23



VALORES DE CBR

	IIC	7	56A
Penetración	CBR %	CBR %	CBR %
0.100	4.31	15.10	20.94
0.200	8.99	30.46	44.79
Densidad seca	1.057	1.098	1.150
Densidad seca máxima			1.162
Densidad seca máxima al 95%			1.104
RESULTADOS			
CBR 0.1		15.50%	
CBR 0.2		32.00%	
CBR MÁX		32.00%	




 Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



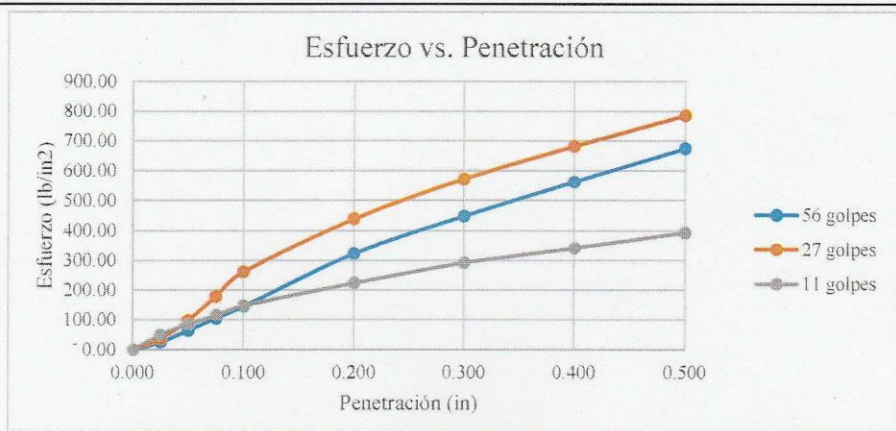

 Ing. Cristian Rojas
 AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMA: ASTM D-1883

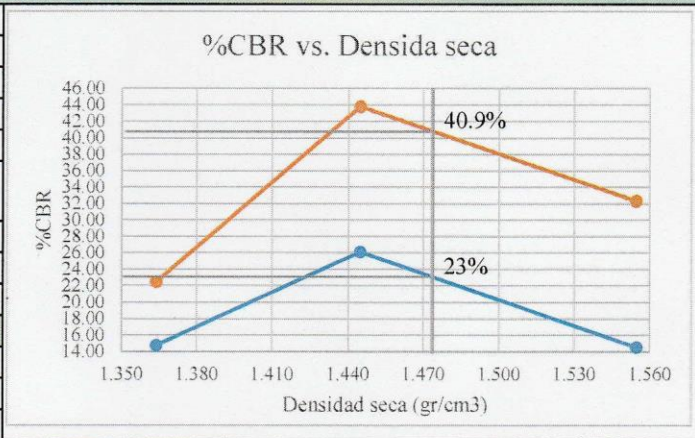


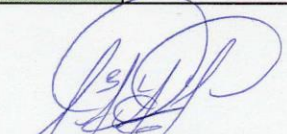
VÍA	Cunchibamba - San Andrés		PROFUNDIDAD	1.0 m		
ENSAYADO POR	Christian Fuentes		REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez		
ABSCISA	Km 3+000		FECHA	4/8/2022		
Molde	7		5		6	
Dimensiones (cm-cm-cm3)	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2
	Altura	11.4	Altura	11.4	Altura	11.4
	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63
# Golpes	11		27		56	
Peso de molde (gr)	17182		16894		16370	
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	20643		20555		20294	
Peso de suelo húmedo (gr)	3461		3661		3924	
Peso unitario Húmedo (gr/cm3)	1.673		1.770		1.897	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja
# Recipiente	4/65	90	17	CARI	CA3/95	CAA1/100
Peso recipiente (gr)	31.16	30.70	31.08	32.65	33.40	30.38
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	75.27	77.14	84.55	82.26	86.68	78.31
Peso recipiente + suelo seco (gr)	67.08	69.13	74.63	73.18	76.95	69.76
Peso suelo húmedo (gr)	44.11	47.09	53.39	49.61	53.28	47.93
Peso suelo seco (gr)	35.92	38.43	43.55	40.53	43.55	39.38
Contenido de humedad W%	22.80%	22.53%	22.59%	22.40%	22.34%	21.71%
Humedad promedio	22.67%		22.50%		22.03%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	1.364		1.445		1.555	
DESPUÉS DE LA SATURACIÓN						
Peso molde + suelo saturado (gr)	20709		20566		20286	
Peso molde (gr)	17182		16894		16370	
Peso suelo saturado (gr)	3527		3672		3916	
Peso unitario saturado (gr/cm3)	1.705		1.775		1.893	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
# Recipiente	26	35	50	90	16	81
Peso recipiente (gr)	22.90	24.40	31.10	30.50	30.30	30.00
Peso recipiente + suelo saturado (gr)	69.80	98.40	79.00	90.80	106.10	126.30
Peso recipiente + suelo seco (gr)	58.30	80.90	68.10	77.10	89.70	105.00
Peso suelo saturado (gr)	46.90	74.00	47.90	60.30	75.80	96.30
Peso suelo seco (gr)	35.40	56.50	37.00	46.60	59.40	75.00
Contenido de humedad W%	32.49%	30.97%	29.46%	29.40%	27.61%	28.40%
Humedad promedio	31.73%		29.43%		28.00%	
ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Especificaciones	Área pistón = 3 in ²		Vel. de carga= 1.27 mm/min (0.05 in/min)			
MOLDE	7		5		6	
Penetración (in)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)	Dial	Presión (lb/in ²)
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	149.60	49.87	106.20	35.40	73.90	24.63
0.050	256.80	85.60	293.40	97.80	193.00	64.33
0.075	346.00	115.33	534.60	178.20	314.00	104.67
0.100	443.00	147.67	783.60	261.20	436.30	145.43
0.200	673.20	224.40	1313.60	437.87	968.60	322.87
0.300	875.60	291.87	1713.00	571.00	1343.50	447.83
0.400	1023.20	341.07	2043.60	681.20	1686.30	562.10
0.500	1176.60	392.20	2353.60	784.53	2023.20	674.40




VALORES DE CBR

	7	5	6
Penetración	CBR %	CBR %	CBR %
0.100	14.77	26.12	14.54
0.200	22.44	43.79	32.29
Densidad seca	1.364	1.445	1.555
Densidad seca máxima			1.551
Densidad seca máxima al 95%			1.473
RESULTADOS			
CBR 0.1		23.00%	
CBR 0.2		40.90%	
CBR MÁX		40.90%	




 Ing. Byron López
TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



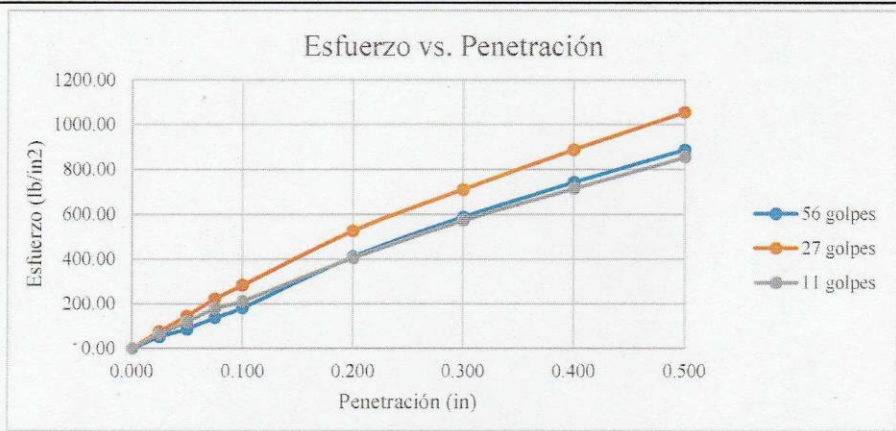

 Ing. Christian Frías
AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
NORMA: ASTM D-1883

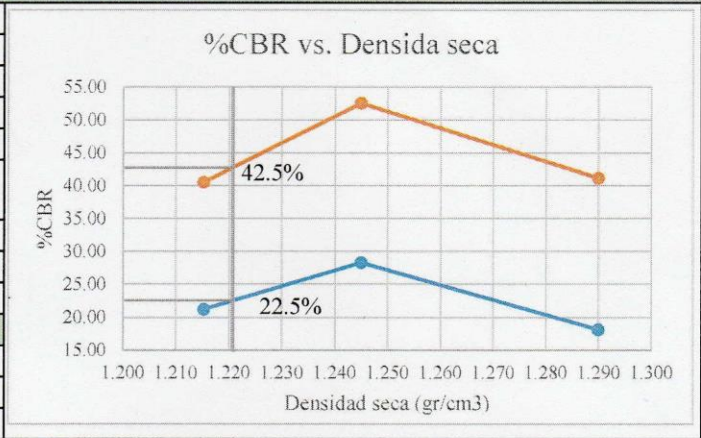


VÍA	Cunchibamba - San Andrés		PROFUNDIDAD		1.0 m	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes		REVISADO POR		Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 4+000		FECHA		4/8/2022	
Molde	7		6		5	
Dimensiones (cm-cm-cm3)	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2	Diámetro	15.2
	Altura	11.4	Altura	11.4	Altura	11.4
	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63	Volumen	2068.63
# Golpes	11		27		56	
Peso de molde (gr)	17172		18098		15177	
Peso de molde + suelo húmedo (gr)	20369		21396		18574	
Peso de suelo húmedo (gr)	3197		3298		3397	
Peso unitario Húmedo (gr/cm3)	1.545		1.594		1.642	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja	Molde	Bandeja
# Recipiente	44	28	69	58	35/AN2M6	16/4C2
Peso recipiente (gr)	26.15	24.07	30.66	30.86	31.13	30.53
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	61.69	70.79	89.71	91.96	104.23	79.88
Peso recipiente + suelo seco (gr)	54.10	60.80	72.50	78.40	88.69	69.20
Peso suelo húmedo(gr)	35.54	46.72	53.39	61.10	73.10	49.35
Peso suelo seco (gr)	27.95	36.73	41.84	47.54	57.56	38.67
Contenido de humedad W%	27.16%	27.20%	27.61%	28.52%	27.00%	27.62%
Humedad promedio	27.18%		28.06%		27.31%	
Peso unitario seco (gr/cm3)	1.215		1.245		1.290	
DESPUÉS DE LA SATURACIÓN						
Peso molde + suelo saturado (gr)	20404		21424		18403	
Peso molde (gr)	17172		18098		15177	
Peso suelo saturado (gr)	3232		3326		3226	
Peso unitario saturado (gr/cm3)	1.562		1.608		1.559	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
# Recipiente	35/AN2M6	4C2/16	44	28	69	58
Peso recipiente (gr)	30.50	34.10	30.80	30.80	30.00	30.50
Peso recipiente + suelo saturado (gr)	98.03	98.91	76.21	94.82	78.73	99.74
Peso recipiente + suelo seco (gr)	81.31	82.12	64.37	78.00	67.81	82.78
Peso suelo saturado (gr)	67.53	64.81	45.41	64.02	48.73	69.24
Peso suelo seco (gr)	50.81	48.02	33.57	47.20	37.81	52.28
Contenido de humedad W%	32.91%	34.96%	35.27%	35.64%	28.88%	32.44%
Humedad promedio	33.94%		35.45%		30.66%	
ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN						
Especificaciones	Área pistón = 3 in2		Vel. de carga= 1.27 mm/min (0.05 in/min)			
MOLDE	7		6		5	
Penetración (in)	Dial	Presión (lb/in2)	Dial	Presión (lb/in2)	Dial	Presión (lb/in2)
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	191.30	63.77	223.60	74.53	156.60	52.20
0.050	353.20	117.73	432.60	144.20	258.80	86.27
0.075	538.60	179.53	663.80	221.27	413.00	137.67
0.100	635.80	211.93	848.80	282.93	543.80	181.27
0.200	1215.60	405.20	1576.60	525.53	1234.60	411.53
0.300	1716.80	572.27	2126.50	708.83	1762.80	587.60
0.400	2143.40	714.47	2663.80	887.93	2226.30	742.10
0.500	2565.70	855.23	3165.50	1055.17	2663.60	887.87



VALORES DE CBR

	7	6	5
Penetración	CBR %	CBR %	CBR %
0.100	21.19	28.29	18.13
0.200	40.52	52.55	41.15
Densidad seca			
	1.215	1.245	1.290
Densidad seca máxima			1.285
Densidad seca máxima al 95%			1.221
RESULTADOS			
CBR 0.1		22.50%	
CBR 0.2		42.50%	
CBR MÁX		42.50%	




[Handwritten Signature]

Ing. Byron López
TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

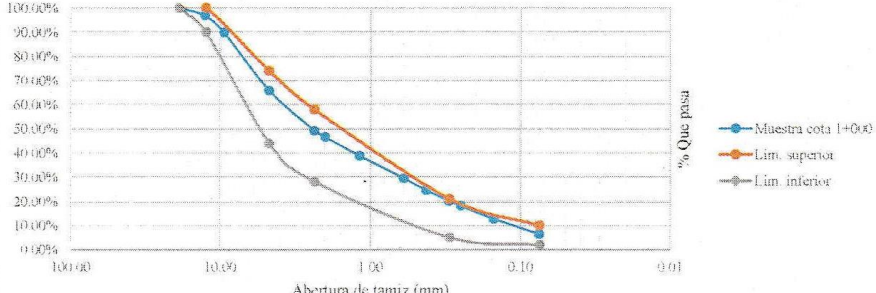



[Handwritten Signature]

Ing. Christian Frias
AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: ASTM D2172					
VÍA	Cunchibamba - San Andrés		FECHA	7/10/2022	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes		REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherrez	
ABSCISA	Km 1+000		MUESTRA (gr)	800.04	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL ASFALTO					
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%
1/2"	12.70	24.57	24.57	3.08%	96.92%
3/8"	9.50	56.37	80.94	10.16%	89.84%
4	4.75	190.57	271.51	34.08%	65.92%
8	2.36	132.76	404.27	50.74%	49.26%
10	2.00	21.71	425.98	53.47%	46.53%
18	1.18	61.14	487.12	61.14%	38.86%
30	0.60	74.41	561.53	70.48%	29.52%
40	0.43	39.31	600.84	75.42%	24.58%
50	0.30	35.04	635.88	79.82%	20.18%
60	0.25	15.77	651.65	81.79%	18.21%
100	0.15	44.19	695.84	87.34%	12.66%
200	0.08	49.91	745.75	93.61%	6.39%
BANDEJA		50.94	796.69	100.00%	

Análisis granulométrico



 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164				
VÍA	Cunchibamba - San Andrés		FECHA	7/10/2022
ENSAYADO POR	Christian Fuentes		REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherrez
ABSCISA	Km 1+000		CARRIL	Derecho
CONTENIDO DE ASFALTO				
Peso muestra inicial	600.04		W1	35.98
Peso muestra final	564.06			
Peso papel filtro inicial	26.20		W2	0.8
Peso papel filtro final	27.00			
Peso del asfalto (W _{asfalto})			36.78	
Porcentaje de Asfalto			6.52%	

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164				
VÍA	Cunchibamba - San Andrés		FECHA	7/10/2022
ENSAYADO POR	Christian Fuentes		REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherrez
ABSCISA	Km 1+000		CARRIL	Izquierdo
CONTENIDO DE ASFALTO				
Peso muestra inicial	600.12		W1	36.06
Peso muestra final	564.06			
Peso papel filtro inicial	27.00		W2	1.6
Peso papel filtro final	28.60			
Peso del asfalto (W _{asfalto})			37.66	
Porcentaje de Asfalto			6.68%	



 Ing. Byron Lopez Ing. Christian Erias
 TÉCNICO DE LABORATORIO AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: ASTM D2172					
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA	7/10/2022		
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez		
ABSCISA	Km 2+000	MUESTRA (gr)	800.26		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL ASFALTO					
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3/4"	19.00	30.24	30.24	3.79%	96.21%
1/2"	12.70	22.35	52.59	6.59%	93.41%
3/8"	9.50	50.45	103.04	12.91%	87.09%
4	4.75	109.55	212.59	26.65%	73.35%
8	2.36	132.34	344.93	43.23%	56.77%
10	2.00	29.26	374.19	46.90%	53.10%
18	1.18	82.88	457.07	57.29%	42.71%
30	0.60	86.68	543.75	68.15%	31.85%
40	0.43	44.04	587.79	73.67%	26.33%
50	0.30	38.41	626.20	78.49%	21.51%
60	0.25	17.13	643.33	80.63%	19.37%
100	0.15	44.40	687.73	86.20%	13.80%
200	0.08	49.54	737.27	92.41%	7.59%
BANDEJA		60.57	797.84	100.00%	

Análisis granulométrico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164			
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA	7/10/2022
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 2+000	CARRIL	Derecho
CONTENIDO DE ASFALTO			
Peso muestra inicial	600.04	W1	32.72
Peso muestra final	567.32		
Peso papel filtro inicial	24.95	W2	0.73
Peso papel filtro final	25.68		
Peso del asfalto (W _{asfalto})			33.45
Porcentaje de Asfalto			5.90%

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164			
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA	7/10/2022
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 2+000	CARRIL	Izquierdo
CONTENIDO DE ASFALTO			
Peso muestra inicial	600.21	W1	35.17
Peso muestra final	565.04		
Peso papel filtro inicial	25.68	W2	1.95
Peso papel filtro final	27.63		
Peso del asfalto (W _{asfalto})			37.12
Porcentaje de Asfalto			6.57%

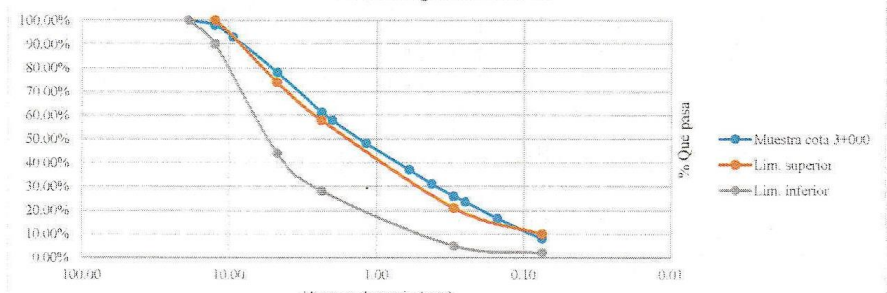

 Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA




 Ing. Christian Fias
 AUXILIAR DE LABORATORIO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA




 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: ASTM D2172 					
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA		7/10/2022	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR		Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 3+000	MUESTRA (gr)		800.21	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL ASFALTO					
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%
1/2"	12.70	15.22	15.22	1.91%	98.09%
3/8"	9.50	40.08	55.30	6.92%	93.08%
4	4.75	119.48	174.78	21.88%	78.12%
8	2.36	134.62	309.40	38.73%	61.27%
10	2.00	26.60	336.00	42.06%	57.94%
18	1.18	78.82	414.82	51.93%	48.07%
30	0.60	88.20	503.02	62.97%	37.03%
40	0.43	47.44	550.46	68.91%	31.09%
50	0.30	41.86	592.32	74.15%	25.85%
60	0.25	18.95	611.27	76.52%	23.48%
100	0.15	55.84	667.11	83.51%	16.49%
200	0.08	66.98	734.09	91.89%	8.11%
BANDEJA		64.76	798.85	100.00%	

Análisis granulométrico



 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164 					
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA		7/10/2022	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR		Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 3+000	CARRIL		Derecho	
CONTENIDO DE ASFALTO					
Peso muestra inicial	600.14	W1	34.96		
Peso muestra final	565.18				
Peso papel filtro inicial	26.87	W2	0.55		
Peso papel filtro final	27.42				
Peso del asfalto (W _{asfalto})			35.51		
Porcentaje de Asfalto			6.28%		

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164 					
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA		7/10/2022	
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR		Ing. Msc. Diego Cherez	
ABSCISA	Km 3+000	CARRIL		Izquierdo	
CONTENIDO DE ASFALTO					
Peso muestra inicial	600.10	W1	36.79		
Peso muestra final	563.31				
Peso papel filtro inicial	27.42	W2	0.13		
Peso papel filtro final	27.55				
Peso del asfalto (W _{asfalto})			36.92		
Porcentaje de Asfalto			6.55%		



Ing. Byron López
TÉCNICO DE LABORATORIO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frias
AUXILIAR DE LABORATORIO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: ASTM D2172					
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA	7/10/2022		
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez		
ABSCISA	Km 4+000	MUESTRA (gr)	800.21		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL ASFALTO					
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00%	100.00%
1/2"	12.70	23.57	23.57	2.95%	97.05%
3/8"	9.50	56.42	79.99	10.02%	89.98%
4	4.75	149.39	229.38	28.74%	71.26%
8	2.36	134.83	364.21	45.63%	54.37%
10	2.00	24.57	388.78	48.71%	51.29%
18	1.18	72.23	461.01	57.76%	42.24%
30	0.60	79.20	540.21	67.68%	32.32%
40	0.43	43.16	583.37	73.09%	26.91%
50	0.30	39.72	623.09	78.06%	21.94%
60	0.25	17.85	640.94	80.30%	19.70%
100	0.15	50.77	691.71	86.66%	13.34%
200	0.08	56.23	747.94	93.71%	6.29%
BANDEJA		50.24	798.18	100.00%	

Análisis granulométrico

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164			
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA	7/10/2022
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 4+000	CARRIL	Derecho
CONTENIDO DE ASFALTO			
Peso muestra inicial	600.11	W1	33.15
Peso muestra final	566.96		
Peso papel filtro inicial	22.99	W2	0.7
Peso papel filtro final	23.69		
Peso del asfalto (W _{asfalto})			33.85
Porcentaje de Asfalto			5.97%

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL NORMA: AASTHO T -164			
VÍA	Cunchibamba - San Andrés	FECHA	7/10/2022
ENSAYADO POR	Christian Fuentes	REVISADO POR	Ing. Msc. Diego Cherez
ABSCISA	Km 4+000	CARRIL	Izquierdo
CONTENIDO DE ASFALTO			
Peso muestra inicial	600.03	W1	32.4
Peso muestra final	567.63		
Peso papel filtro inicial	22.04	W2	0.95
Peso papel filtro final	22.99		
Peso del asfalto (W _{asfalto})			33.35
Porcentaje de Asfalto			5.88%



Ing. Byron López
TÉCNICO DE LABORATORIO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Ing. Christian Frías
AUXILIAR DE LABORATORIO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA





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



NORMA: ASTM D-4695

Proyecto:		Vía Cunchibamba - San Andrés		Cantón:	Ambato - Pillaro	Realizado por:		Christian Fuentes					
Provincia:		Ambato - Pillaro		Fecha:	13/10/2022	Secciones evaluadas:		22					
Abscisa Inicial:		Abscisa Final:		4+400	Marca de la viga:	Modelo de viga usada:		80-B0180					
Estación	Abscisa (Km)	Espesor (cm)	Temperatura (°C)	Lectura de deflexiones en Campo (x0.01 mm)						Carril			
				D0	D25	D50	D100	D500	D800	Derecho	Izquierdo		
1	0+200	2.5	38	0.00	25.00	48.00	65.00	76.00	76.00				X
2	0+400	2.5	28	0.00	14.00	19.00	23.00	23.00	23.00			X	
3	0+600	2.5	40	0.00	51.00	59.00	68.00	74.00	74.00				X
4	0+800	2.5	30	0.00	18.00	26.00	34.00	39.00	39.00			X	
5	1+000	4.0	40	0.00	37.00	74.00	77.00	80.00	81.00				X
6	1+200	4.0	30	0.00	32.00	53.00	71.00	75.00	75.00			X	
7	1+400	4.0	38	0.00	31.00	36.00	38.00	38.00	38.00				X
8	1+600	2.5	30	0.00	22.00	41.00	46.00	47.00	47.00			X	
9	1+800	2.5	38	0.00	21.00	54.00	65.00	74.00	74.00				X
10	2+000	2.5	34	0.00	19.00	28.00	46.00	50.00	52.00			X	
11	2+200	4.0	40	0.00	21.00	47.00	64.00	72.00	73.00				X
12	2+400	4.0	34	0.00	16.00	40.00	62.00	74.00	74.00				X
13	2+600	2.5	40	0.00	49.00	68.00	80.00	83.00	83.00				X
14	2+800	4.0	34	0.00	22.00	37.00	49.00	56.00	56.00			X	
15	3+000	2.5	40	0.00	17.00	24.00	42.00	48.00	49.00				X
16	3+200	4.5	32	0.00	14.00	32.00	40.00	44.00	44.00				X
17	3+400	4.0	38	0.00	18.00	38.00	56.00	62.00	62.00				X
18	3+600	4.0	32	0.00	19.00	30.00	33.00	35.00	35.00				X
19	3+800	4.0	38	0.00	18.00	26.00	29.00	31.00	32.00				X
20	4+000	2.5	32	0.00	36.00	52.00	62.00	66.00	67.00				X
21	4+200	2.5	38	0.00	25.00	49.00	57.00	58.00	58.00				X
22	4+400	2.5	32	0.00	36.00	46.00	48.00	48.00	49.00				X



(Signature)
 Ing. Byron López
 TÉCNICO DE LABORATORIO

(Signature)
 Ing. Christian Frías
 AUXILIAR DE LABORATORIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 U.T.A.
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANEXO D: FOTOGRAFÍAS



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



Levantamiento Topográfico

Fotografía 1.- Toma de los puntos GPS en el eje de la vía



Fotografía 2.- Realizando los cintazos acordados para el abscisado de la vía



Extracción de muestras

Fotografía 3.- Excavación de la segunda calicata para la toma de muestras.



Fotografía 4.- Toma de muestras correspondiente a la calicata #3.



Conteo Vehicular

Fotografía 5.- Efectuando el conteo vehicular al medio día



Fotografía 6.- Realizando el conteo vehicular en la madrugada junto a un amigo



Ensayos de Laboratorio

Fotografía 7.- Realizando el ensayo de granulometría para la muestra correspondiente



Fotografía 8.- Utilizando la maquina multi-speed mientras se realiza el ensayo CBR



Evaluación PCI

Fotografía 9.- Evaluación visual de la cantidad de baches existentes



Fotografía 10.- Medición de la profundidad de los baches para su clasificación



Ensayo Viga Benkelman

Fotografía 11.- Colocación de la viga Benkelman para la ejecución del ensayo

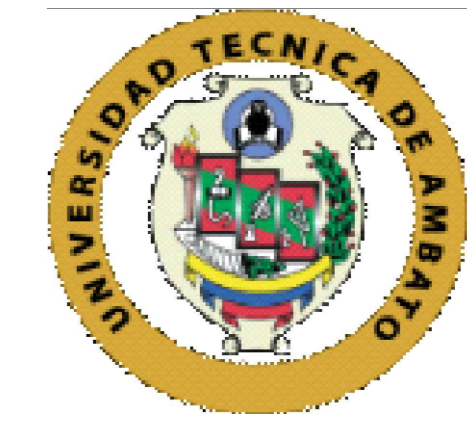


Fotografía 12.- Grabación del dial utilizado para la estimación de las deflexiones



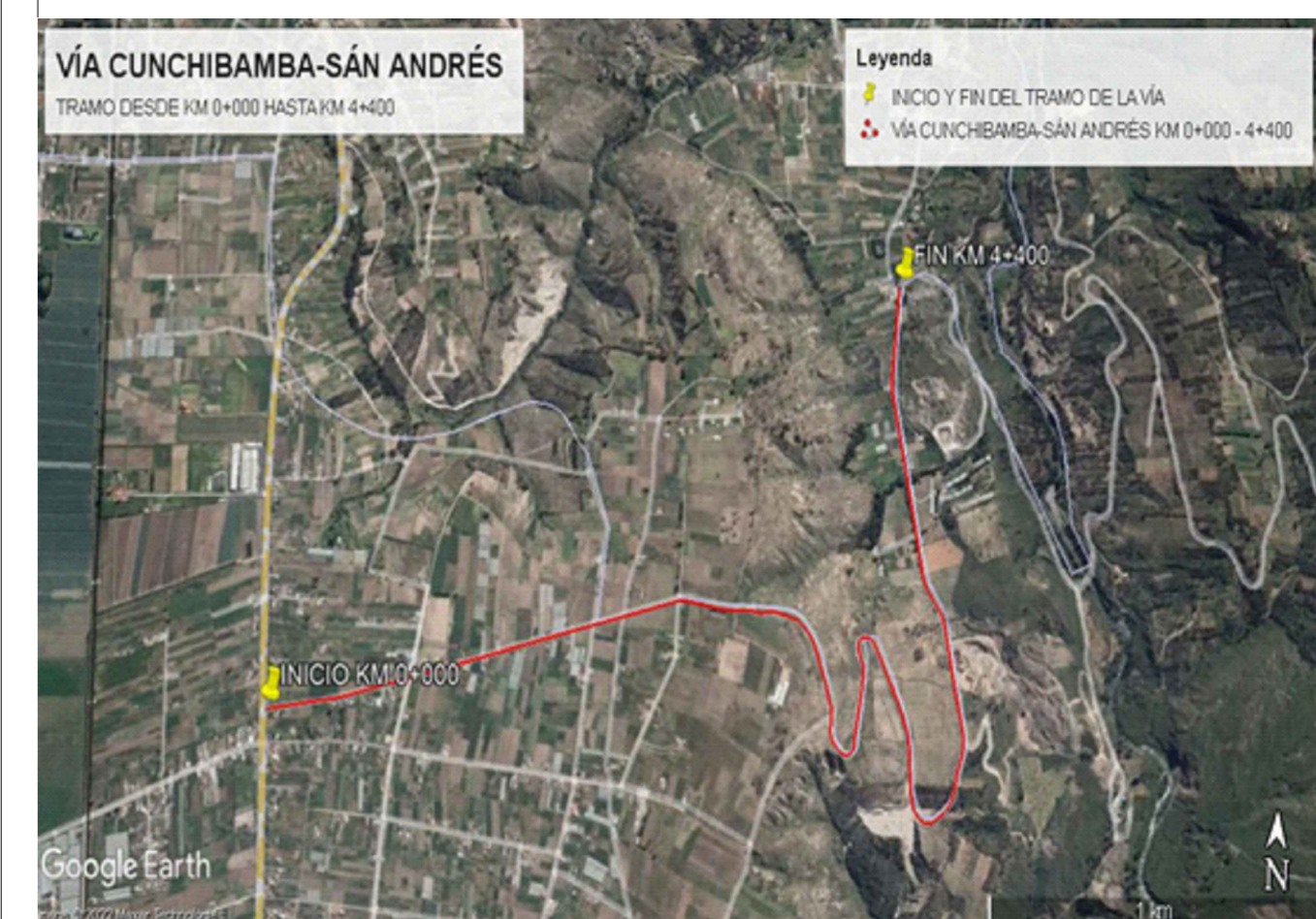
ANEXO E:

PLANOS

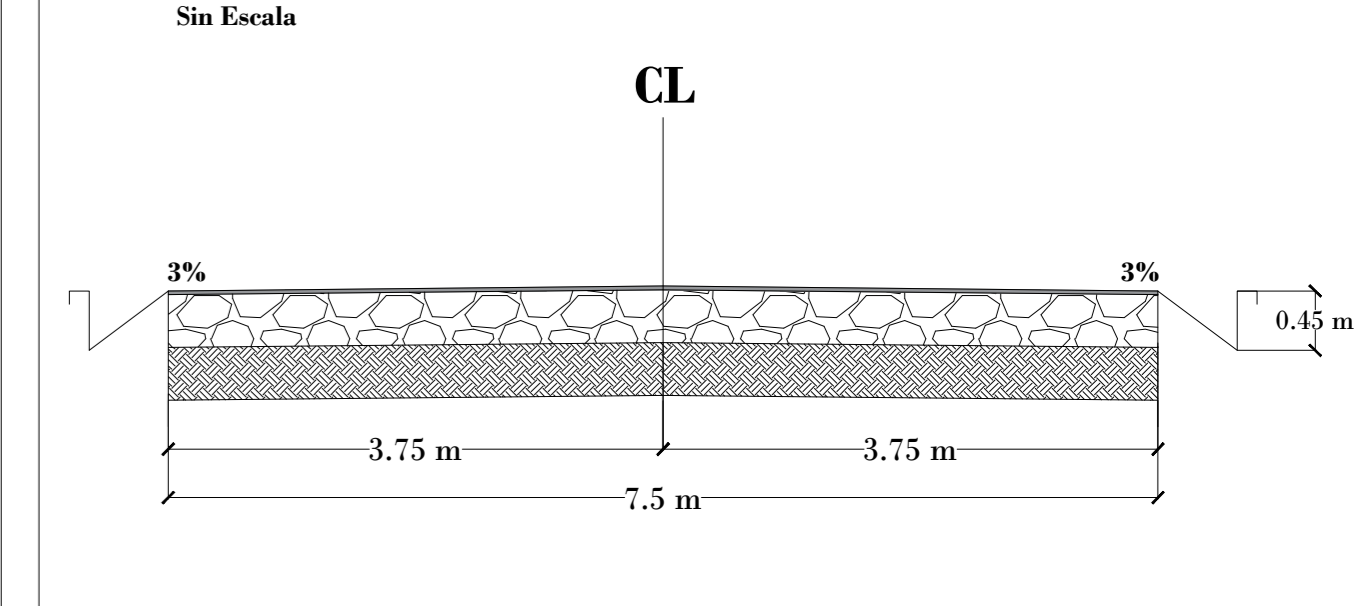


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Ubicación:



Sección Típica:



Simbología:

- Calicatas
- Estación de Conteo
- Ensayo viga Benkelman
- Puntos de extracción de asfalto
- Unidades de Prueba (PCI)
- Unidades Críticas (PCI)

Proyecto Técnico de Integración Curricular:

Propuesta de un plan de rehabilitación de la capa de rodadura de la vía Cunchibamba - San Andrés, desde el tramo Km 0+000 hasta Km 4+400 entre los cantones Ambato - Píllaro, provincia de Tungurahua

Ubicación:

Vía Cunchibamba - San Andrés, entre los cantones Ambato - Píllaro, provincia de Tungurahua

Contenido:

- Absicado vial
- Sección Típica de la vía
- Unidades de prueba/PCI
- Tabla de Anomalías
- Puntos estratégicos (estación de conteo, calicatas, extracción de asfalto, ensayo viga benkelman)

Autor:

Fuentes Salazar Christian Patricio

Provincia:

Tungurahua

Fecha:

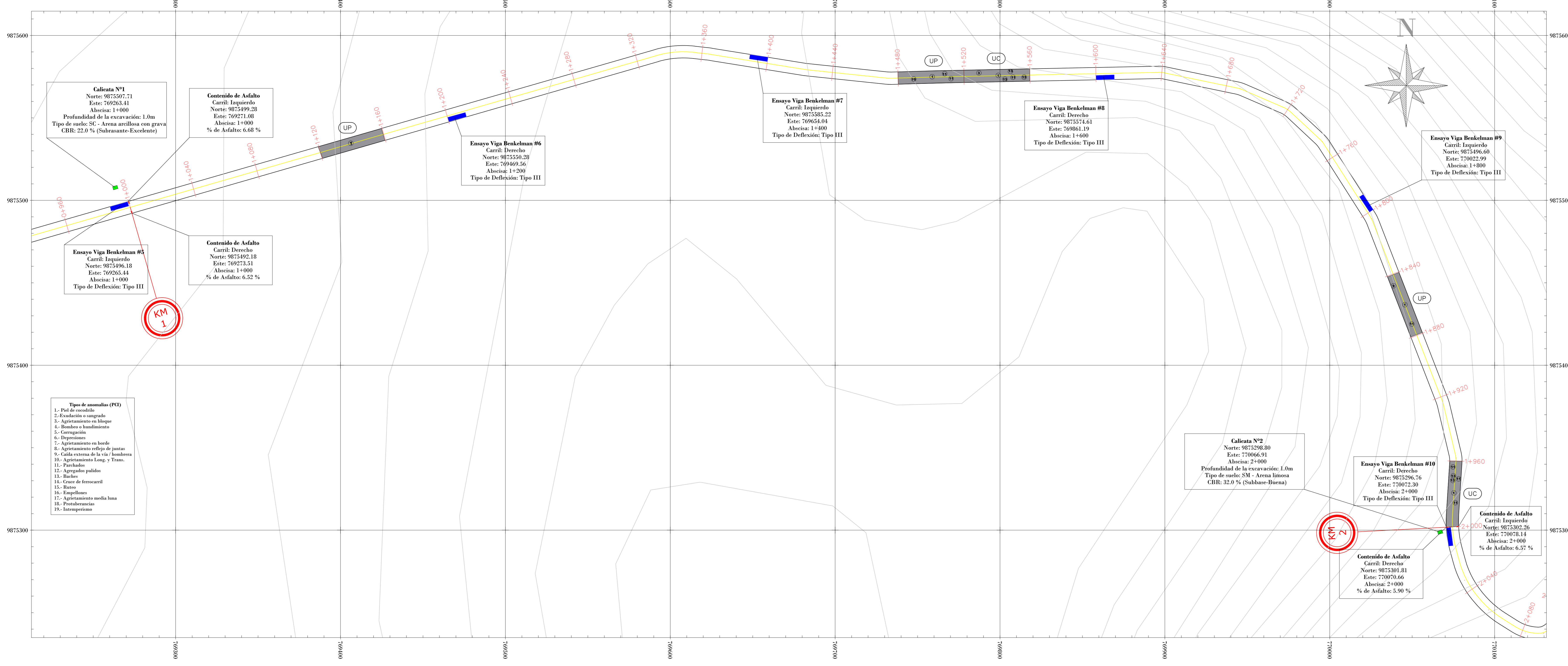
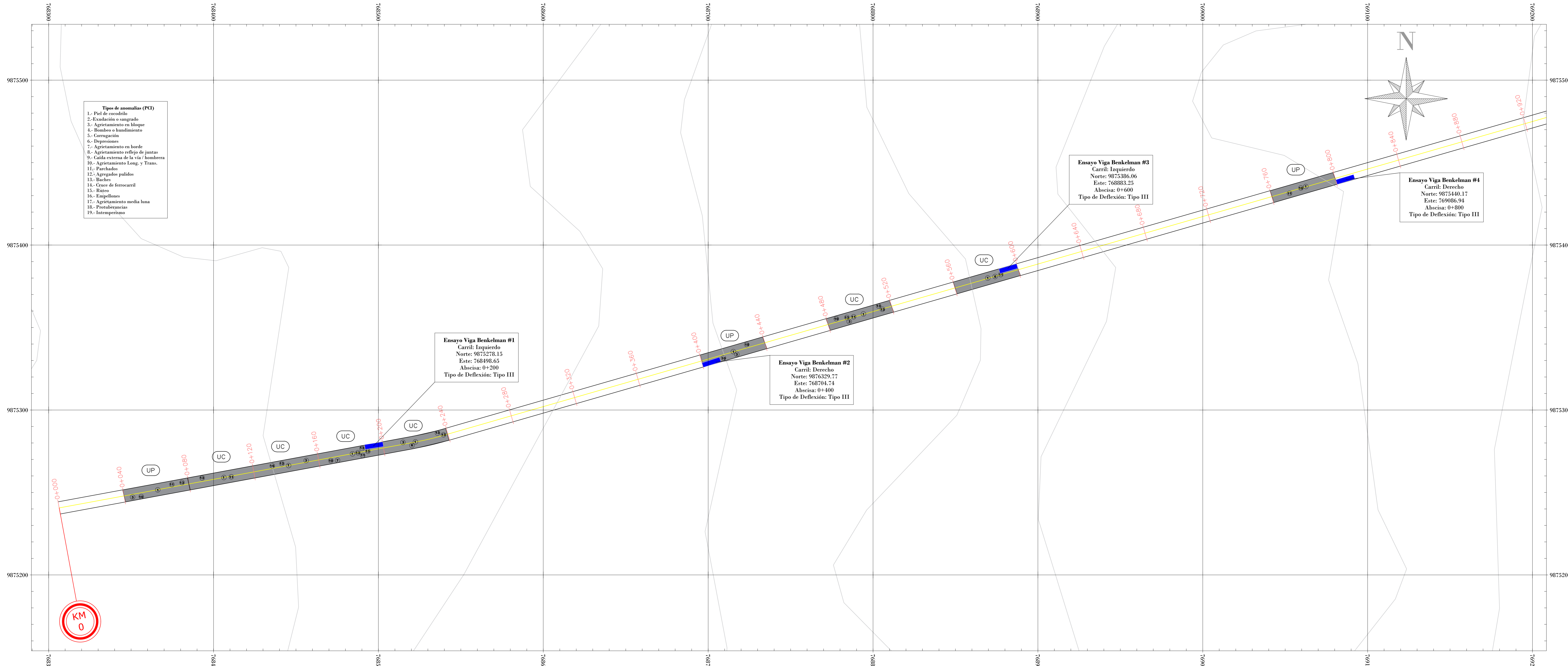
Enero - 2023

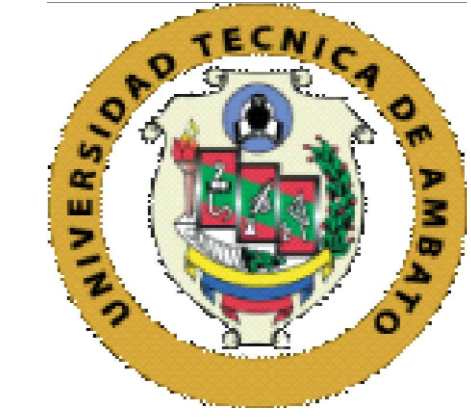
Escala:

1 : 1000

Lámina:

1 / 2

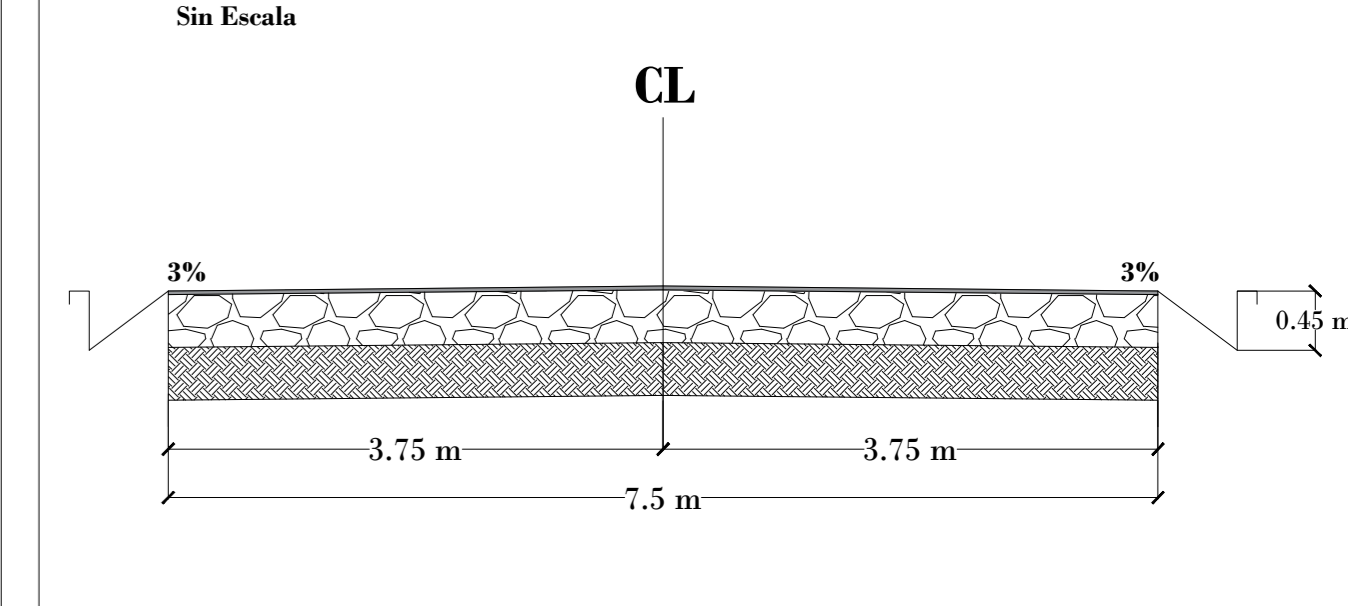




Ubicación:



Sección Típica:



Simbología:

- Calicatas
- Estación de Conteo
- Ensayo viga Benkelman
- Puntos de extracción de asfalto
- Unidades de Prueba (PCI)
- Unidades Críticas (PCI)

Proyecto Técnico de Integración Curricular:

Propuesta de un plan de rehabilitación de la capa de rodadura de la vía Cunchibamba - San Andrés, desde el tramo Km 0+000 hasta Km 4+400 entre los cantones Ambato - Píllaro, provincia de Tungurahua

Ubicación:

Vía Cunchibamba - San Andrés, entre los cantones Ambato - Píllaro, provincia de Tungurahua

Contenido:

- Abscisado vial
- Sección Típica de la vía
- Unidades de prueba/PCI
- Tabla de Anomalías
- Puntos estratégicos (estación de conteo, calicatas, extracción de asfalto, ensayo viga benkelman)

Autor:

Fuentes Salazar Christian Patricio

Provincia:

Tungurahua

Fecha:

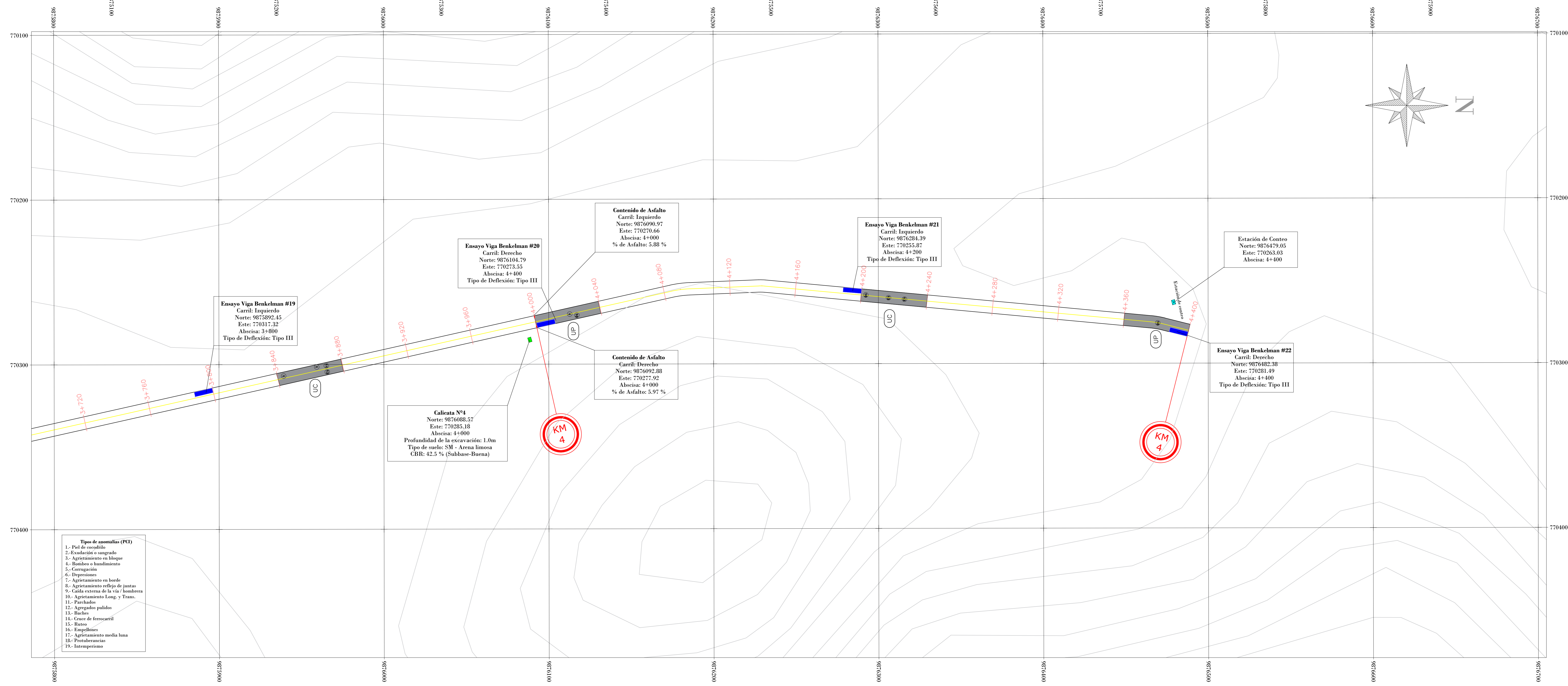
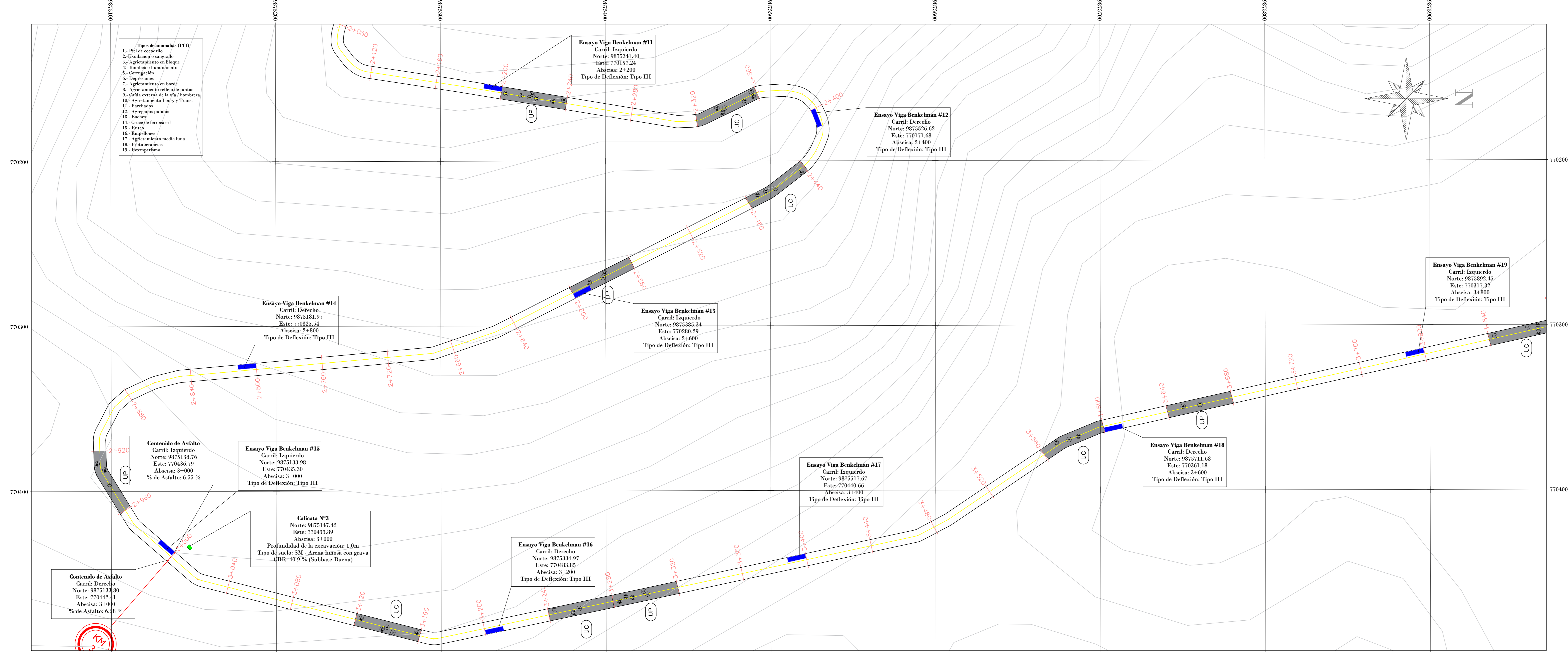
Enero - 2023

Escala:

1 : 1000

Lámina:

2 / 2



- Tipo de anomalías (PCI)**
- 1.- Palé de oscilación
 - 2.- Escalación o sangrado
 - 3.- Agratamiento en bloque
 - 4.- Bombos o hundimiento
 - 5.- Corrosión
 - 6.- Depresiones
 - 7.- Agratamiento en borde
 - 8.- Agratamiento en filo de juntas
 - 9.- Caida exterior de la vía (bambusa)
 - 10.- Agratamiento Long. y Trans.
 - 11.- Paredada
 - 12.- Agregados pedruzcos
 - 13.- Baches
 - 14.- Cruz de ferrocarril
 - 15.- Baches
 - 16.- Empalmes
 - 17.- Agratamiento media luna
 - 18.- Pseudobaches
 - 19.- Intemperismo

- Tipo de anomalías (PCI)**
- 1.- Palé de oscilación
 - 2.- Escalación o sangrado
 - 3.- Agratamiento en bloque
 - 4.- Bombos o hundimiento
 - 5.- Corrosión
 - 6.- Depresiones
 - 7.- Agratamiento en borde
 - 8.- Agratamiento en filo de juntas
 - 9.- Caida exterior de la vía (bambusa)
 - 10.- Agratamiento Long. y Trans.
 - 11.- Paredada
 - 12.- Agregados pedruzcos
 - 13.- Baches
 - 14.- Cruz de ferrocarril
 - 15.- Baches
 - 16.- Empalmes
 - 17.- Agratamiento media luna
 - 18.- Pseudobaches
 - 19.- Intemperismo