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

TEMA:

OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA

Trabajo de titulación modalidad proyecto técnico, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

ESTUDIANTE:

JENNY MARIBEL YANCHAGUANO SANCHEZ

TUTOR:

ING. MILTON RODRIGO ALDÁS SÁNCHEZ, PH.D.

Ambato – Ecuador

Febrero / 2025

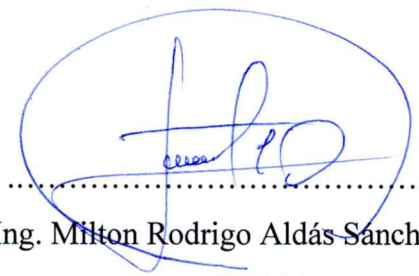
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del proyecto técnico, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema: **"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"**, elaborado por la estudiante Jenny Maribel Yanchaguano Sanchez, portadora de la cédula de ciudadanía número 1805355631, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

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

Ambato, febrero 2025



.....

Ing. Milton Rodrigo Aldás Sanchez, Ph.D.

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Jenny Maribel Yanchaguano Sanchez**, con C.I. 1805355631 declaro que todos los contenidos y actividades expuestos en el desarrollo del presente proyecto técnico con el tema: **"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"**, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto técnico, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2025

.....

Jenny Maribel Yanchaguano Sanchez

C.I. 1805355631

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 patrimoniales 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, febrero 2025

.....

Yanchaguano Sanchez Jenny Maribel

C.I. 1805355631

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del proyecto técnico, realizado por la estudiante **Jenny Maribel Yanchaguano Sanchez**, de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA".**

Ambato, febrero 2025

Para constancia firma:

.....	.....
Ing. Ruth Lorena Pérez Maldonado, Mg.	Ing. María Fernanda Pico Núñez, Mg.
MIEMBRO CALIFICADOR	**MIEMBRO CALIFICADOR**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quienes me acompañaron en este proceso de formación personal y profesional. A mi familia, cuyo amor y apoyo incondicional han sido la fuerza impulsadora detrás de este trabajo especialmente a mi hijo, cuya curiosidad innata me ha inspirado a explorar nuevas fronteras del conocimiento y cuya confianza ha sido mi mayor motivación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme como profesional. Gracias por permitirme cumplir mi sueño y alcanzar mis metas.

A mis padres, cuyo sacrificio y apoyo financiero fueron fundamentales para que pudiera alcanzar esta meta. Gracias por creer en mí y por darme las herramientas para triunfar.

Agradezco sinceramente a todos mis profesores que me hayan proporcionado valiosos conocimientos a través de diferentes métodos y enseñanzas durante mi formación profesional. Su paciencia y entusiasmo me motivaron siempre a dar lo mejor de mí.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor por su invaluable guía y paciencia durante la elaboración de mi tesis. Gracias a su tutela, logré superar los desafíos y alcanzar mis objetivos académicos.

A esas valiosas amistades que hice durante mis estudios quienes, con su compañía, risas y consejos, hicieron de este un camino más llevadero. Gracias por escucharme, animarme y celebrar conmigo cada logro, por pequeño que fuera.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR ii

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN iii

DERECHOS DE AUTOR iv

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO v

DEDICATORIA vi

AGRADECIMIENTO vii

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO viii

ÍNDICE DE FIGURAS x

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE ANEXOS xv

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS xvi

RESUMEN EJECUTIVO xvii

ABSTRACT xviii

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO 1

I. JUSTIFICACIÓN 1

II. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 2

III. OBJETIVOS 6

A. OBJETIVO GENERAL 6

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA 7

I. EQUIPOS Y MATERIALES 7

II. MÉTODOS 8

FASE I 8

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 8

TPDA 9

FASE II 10

ESTUDIO DE SUELOS 10

FASE III 18

REDISEÑO 18

PRESUSPUESTO REFERENCIAL 37

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN 38

I. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 38

FASE I 38

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 38

TPDA 39

FASE II 47

ESTUDIO DE SUELOS 47

FASE III 57

REDISEÑO 57

PRESUPUESTO REFERENCIAL 86

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 103

I. CONCLUSIONES 103

II. RECOMENDACIONES 104

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 105

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Levantamiento Topográfico de la vía 9

Fig. 2 Formato de registro de conteo vehicular 10

Fig. 3 Extracción de muestras de suelo 11

Fig. 4 Ensayo Contenido de Humedad 11

Fig. 5 Ensayo Granulometría 12

Fig. 6 Ensayo Límite Líquido 13

Fig. 7 Ensayo Límite Plástico 13

Fig. 8 Ensayo Proctor 14

Fig. 9 Ensayo CBR 15

Fig. 10 Ensamblaje viga Benkelman 15

Fig. 11 Marcación líneas de referencia 16

Fig. 12 Marcación desde el borde de la calzada 17

Fig. 13 Ubicación de la viga Benkelman 17

Fig. 14 Ubicación de los puntos de medición 17

Fig. 15 Medidor de temperatura del asfalto 17

Fig. 16 Formato de toma de datos de deflexiones 18

Fig. 17 Elementos de la curva circular 22

Fig. 18 Elementos de la curva espiral-circular simple-espiral 23

Fig. 19 Elementos de la curva espiral-espiral 24

Fig. 20 Puntos Topográficos en Civil 3D 38

Fig. 21 Máxima inclinación media de la vía del proyecto 38

Fig. 22 Composición vehicular 40

Fig. 23 Deflectograma de la vía Yanayacu - Píllaro 57

Fig. 24 Sección típica 1 71

Fig. 25 Sección típica 2 71

Fig. 26 Dimensiones de la cuneta 72

Fig. 27 CBR de diseño 80

Fig. 28 Coeficiente estructural a1 82

Fig. 29 Nomograma del coeficiente estructural a2 82

Fig. 30 Nomograma del coeficiente estructural a3 83

Fig. 31 Cálculo del número estructural de la subrasante 84

Fig. 32 Cálculo del número estructural de la base 84

Fig. 33 Cálculo del número estructural de la subbase 84

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I....9

TABLA II....16

TABLA III....19

TABLA IV....19

TABLA V....20

TABLA VI....21

TABLA VII....22

TABLA VIII....25

TABLA IX....25

TABLA X....26

TABLA XI....26

TABLA XII....27

TABLA XIII....28

TABLA XIV....28

TABLA XV....29

TABLA XVI....30

TABLA XVII....30

TABLA XVIII....30

TABLA XIX....31

TABLA XX....32

TABLA XXI....32

TABLA XXII....33

TABLA XXIII....33

TABLA XXIV 33

TABLA XXV 34

TABLA XXVI 34

TABLA XXVII 35

TABLA XXVIII 35

TABLA XXIX 36

TABLA XXX 36

TABLA XXXI 36

TABLA XXXII 39

TABLA XXXIII 41

TABLA XXXIV 45

TABLA XXXV 46

TABLA XXXVI 47

TABLA XXXVII 48

TABLA XXXVIII 48

TABLA XXXIX 49

TABLA XL 49

TABLA XLI 50

TABLA XLII 51

TABLA XLIII 52

TABLA XLIV 52

TABLA XLV 53

TABLA XLVI 54

TABLA XLVII 55

TABLA XLVIII 57

TABLA XLIX 59

TABLA L 60

TABLA LI 62

TABLA LII 63

TABLA LIII 64

TABLA LIV 64

TABLA LV 65

TABLA LVI 66

TABLA LVII 69

TABLA LVIII 70

TABLA LIX 78

TABLA LX 79

TABLA LXI 80

TABLA LXII 83

TABLA LXIII 85

TABLA LXIV 101

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 108

ANEXO B CONTEO VEHICULAR 128

ANEXO C ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD 136

ANEXO D ENSAYO DE GRANULOMETRÍA 140

ANEXO E ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG 146

ANEXO F ENSAYO PROCTOR 152

ANEXO G ENSAYO CBR 158

ANEXO H DEFLEXIONES VIGA BENKELMAN 169

ANEXO I FOTOGRAFÍAS 172

ANEXO J TABLA DE VOLÚMENES DE CORTE Y RELLENO 175

ANEXO K ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 186

ANEXO L PLANOS 209

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

GNNS	Sistema Global de Navegación por Satélite
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
RTK	Posicionamiento Cinemático en Tiempo Real
TPDA	Tráfico Promedio Diario Anual
CBR	Ensayo de Relación de Soporte de California
MOP	Ministerio de Obras Públicas

RESUMEN EJECUTIVO

Ante las dificultades de transporte que enfrentan los habitantes de la parroquia San Andrés, este proyecto propone mejorar sustancialmente la infraestructura vial de esta zona. Al optimizar la vía que conecta el puente Yanayacu con Píllaro entre las abs 0+000 hasta 4+875, se facilitarán las actividades productivas y turísticas, generando nuevas oportunidades de desarrollo para el sector de Tungurahua.

El proyecto se estructuró en tres fases principales. La primera correspondió a los estudios preliminares, que incluyeron trabajos de campo como el levantamiento topográfico y el conteo vehicular para la determinación del TPDA de la vía. Posteriormente, en la segunda, se realizaron estudios de suelo, incluyendo ensayos destructivos y no destructivos, para caracterizar las propiedades físicas y mecánicas del suelo, así como también las deflexiones del pavimento. Por último, en la tercera con los datos obtenidos en las fases anteriores, se procedió a rediseñar la geometría de la vía, considerando el nuevo TPDA calculado, las características del suelo y las normas técnicas aplicables. En esta fase se definió el diseño horizontal, vertical y transversal, así como los demás elementos geométricos, además se elaboró un presupuesto que incluye todos los costos asociados a la construcción de la nueva vía, asegurando así la viabilidad del proyecto. El análisis topográfico reveló un terreno montañoso con pendientes pronunciadas, mientras que el estudio de tráfico clasificó la vía como clase I. Los ensayos de suelo indicaron un material arenoso limoso con un CBR de 19.18 por ciento apto para subrasante. Los resultados de las medidas de deflexiones con la viga Benkelman mostraron que el 89 por ciento de la longitud de la vía evaluada necesita reconstrucción.

Con base en estos resultados se rediseñó la estructura del pavimento que fue compuesta por una carpeta asfáltica de 7.5 cm, una base de 15 cm y una subbase de 20 cm. Finalmente el presupuesto referencial calculado para este proyecto fue de 1´686,962.16 dólares.

Palabras clave: Levantamiento topográfico, TPDA, CBR, rediseño, viga Benkelman.

ABSTRACT

Given the transportation difficulties faced by the residents of the San Andrés parish, this project proposes to substantially improve the road infrastructure in this area. By optimizing the road that connects the Yanayacu bridge with Píllaro between sections 0+000 and 4+875, productive and tourist activities will be facilitated, generating new development opportunities for the Tungurahua sector.

The project was structured into three main phases. The first phase corresponded to the preliminary studies, which included fieldwork such as topographic surveys and vehicle counts to determine the ADT of the road. Subsequently, in the second phase, soil studies were conducted, including destructive and non-destructive tests, to characterize the physical and mechanical properties of the soil, as well as the pavement deflections. Finally, in the third phase, using the data obtained in the previous phases, the geometry of the road was redesigned, taking into account the newly calculated TPDA, the soil characteristics, and the applicable technical standards. In this phase, the horizontal, vertical, and transverse design was defined, as well as the other geometric elements. Additionally, a budget was prepared that includes all the costs associated with the construction of the new road, thus ensuring the project's viability. The topographic analysis revealed a mountainous terrain with steep slopes, while the traffic study classified the road as class I. The soil tests indicated a sandy loam material with a CBR of 19.18 percent suitable for subgrade. The results of the deflection measurements with the Benkelman beam showed that 89 percent of the evaluated track length needs reconstruction.

Based on these results, the pavement structure was redesigned, consisting of a 7.5 cm asphalt layer, a 15 cm base, and a 20 cm subbase. Finally, the estimated budget calculated for this project was $1´686,962.16

Keywords: Topographic survey, TPDA, CBR, redesign, Benkelman beam.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

I. JUSTIFICACIÓN

Las vías de comunicación son arterias vitales que conectan comunidades, facilitan el transporte de personas y bienes, y estimulan el desarrollo socioeconómico. Sin embargo, su infraestructura, gestión y mantenimiento enfrentan desafíos que afectan su eficacia y sostenibilidad.[1]

Ecuador, es un país diverso en términos geográficos y culturales, enfrenta desafíos significativos en su infraestructura vial. Las carreteras desempeñan un papel crucial en la conectividad nacional, el comercio y el desarrollo socioeconómico. Sin embargo, varios problemas afectan la eficiencia y seguridad de éstas. Las vías de comunicación, que incluyen carreteras, caminos y puentes, son elementos esenciales para la conectividad nacional, el comercio y el desarrollo socioeconómico.[2]

Para saber el estado actual de las vías se utilizaron varios métodos como inspección visual, pruebas de laboratorio y evaluación estructural, se busca identificar deficiencias, como grietas y deformaciones, y evaluar la capacidad del pavimento para soportar las cargas del tráfico. Además, se examinan indicadores de rendimiento funcional, como la rugosidad y la seguridad, con el objetivo de informar sobre posibles acciones de mantenimiento y rehabilitación.[3]

El problema principal de Píllaro es la incapacidad del sistema de transporte urbano para satisfacer las necesidades de movilidad de manera eficiente y sostenible. Contribuyen a esta problemática la falta de opciones de transporte público atractivas, deficiencias en la infraestructura vial y los impactos ambientales debido al aumento del tráfico vehicular.

La mejora de la calidad de los tramos viales radica en la importancia vital que tienen las carreteras en la conectividad y movilidad de la comunidad. Un rediseño adecuado de las vías permite no solo garantizar la seguridad de los ciudadanos al transitar por ellas, sino también mejorar la eficiencia del transporte, facilitando el acceso a servicios, comercios y otros puntos de interés que abarque ambos cantones. Además, las vías en óptimas condiciones contribuyen al desarrollo económico y turístico de la misma e incluso alentar inversiones y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

II. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El transporte es un elemento clave para el desarrollo económico de Ecuador. Su crecimiento está estrechamente ligado al desarrollo del país y representa una parte significativa de su Producto Interno Bruto. La infraestructura de transporte ecuatoriana, aunque enfrenta desafíos como el mantenimiento, la creciente demanda y la contaminación, es considerada un pilar básico para alcanzar los objetivos de desarrollo del país. A pesar de estos retos, se busca promover un transporte más sostenible y eficiente, que garantice la movilidad de las personas y las mercancías, reduciendo al mismo tiempo su impacto ambiental y mejorando la seguridad vial.[4]

Por ende, la infraestructura vial también es un elemento esencial para el desarrollo socioeconómico. Un sistema vial en buen estado facilita la movilidad de personas y mercancías, estimulando el comercio y mejorando la calidad de vida. Sin embargo, las desigualdades en el acceso a una infraestructura vial de calidad, especialmente en zonas suburbanas, limitan las oportunidades y generan inequidades. El deterioro de las vías debido al uso constante y la falta de mantenimiento adecuado puede generar costos elevados y disminuir la seguridad vial. Por lo tanto, invertir en la construcción, mantenimiento y mejora de la infraestructura vial es una decisión estratégica que beneficia tanto a la economía como a la sociedad en general.[5]

El diseño de un pavimento implica un análisis detallado de diversos factores, como el tipo de suelo, el volumen y tipo de tráfico, las condiciones climáticas y los materiales disponibles. A partir de este análisis, se determinan los espesores y características de cada capa del pavimento, con el fin de que garantice su capacidad portante, durabilidad y seguridad. [6]

La creciente demanda de infraestructura vial, sumada a las limitaciones presupuestarias, ha orientado el foco de los ingenieros viales hacia la optimización y rehabilitación de redes viales existentes. A nivel mundial, la construcción de nuevas carreteras ha disminuido, priorizándose el mantenimiento y la mejora de las vías ya construidas. [7]

Si bien la optimización de redes viales existentes es una prioridad, es fundamental completar estos refuerzos con una planificación urbana moderna. En este sentido, la clasificación de las vías urbanas, según su función y jerarquía dentro de la red, es fundamental para garantizar una movilidad sostenible y una buena calidad de vida.

Mientras las autopistas facilitan los desplazamientos a larga distancia, las calles y avenidas urbanas deben atender las necesidades locales, como el acceso a viviendas, comercios y servicios. Una clasificación adecuada permite optimizar el diseño vial, la gestión del tráfico y la asignación de recursos, contribuyendo a mejorar la seguridad vial y fomentar el desarrollo urbano sostenible.[8]

Complementando esta planificación, es posible aplicar soluciones tecnológicas más detalladas para mejorar la seguridad vial en puntos específicos. Mishra *et al.* proponen una metodología innovadora mediante intervenciones mínimas en el diseño vial existente. Combinando técnicas de visión por computadora y generación de imágenes, se desarrolla un sistema capaz de identificar "puntos calientes" de accidentes y proponer soluciones de diseño vial personalizadas. A través de la clasificación de imágenes de calles y el análisis de las características asociadas a los accidentes, se generan visualizaciones de cómo podrían modificarse estas áreas para reducir el riesgo de accidentes.[9]

Por otra parte, es importante considerar el factor humano en el diseño vial. Čičković profundizó en esta cuestión, explorando la influencia del comportamiento humano en la conducción, destacando la necesidad de integrar estos factores en el diseño vial. Sin embargo, la variabilidad del comportamiento humano ha dificultado la cuantificación precisa de cómo las características del diseño vial afectan a las decisiones de los conductores. Este estudio propone un nuevo enfoque basado en la psicología de Gestalt para abordar esta problemática, al considerar cómo los conductores perciben y procesan visualmente la información del entorno vial.[10]

No obstante, para llevar a cabo un diseño vial óptimo, es fundamental contar con herramientas de medición precisas. El posicionamiento GNSS estático, por ejemplo, permite determinar con gran exactitud las coordenadas de los elementos viales, lo que facilita la creación de modelos digitales. Mismo que utiliza dos receptores para determinar las coordenadas de un punto desconocido. Un receptor se coloca en una estación de referencia con coordenadas conocidas, mientras que el otro se ubica en el punto a medir. Ambos dispositivos recolectan datos durante un tiempo determinado, y al comparar estas observaciones se pueden calcular las coordenadas del punto desconocido con gran exactitud. Esta técnica es fundamental en levantamientos topográficos y geodésicos, ya que permite obtener resultados muy precisos y confiables.[11]

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) ha revolucionado la industria topográfica,

siendo el posicionamiento cinemático en tiempo real (RTK) una de sus herramientas más precisas y eficientes. En la actualidad, el RTK es fundamental en una amplia gama de aplicaciones, desde estudios topográficos y levantamientos de carreteras hasta proyectos de construcción de gran envergadura. Su capacidad para obtener datos de posicionamiento con alta precisión en tiempo real lo ha convertido en una herramienta indispensable para garantizar la calidad y eficiencia de los trabajos de campo.[12]

Es importante recordar que la construcción de una carretera implica un riguroso proceso de control de calidad para garantizar que cumpla con las normas establecidas. Uno de los aspectos fundamentales es la verificación de los parámetros geométricos, como las dimensiones, las pendientes y los alineamientos. Para garantizar la precisión en estas mediciones, el levantamiento topográfico se ha vuelto indispensable. La implementación del RTK en proyectos de construcción, especialmente en carreteras, ha revolucionado los procesos de levantamiento topográfico. Si bien tanto receptores de frecuencia única como dual pueden emplearse en esta tecnología, los receptores duales ofrecen ventajas significativas en términos de precisión y alcance. Estos últimos, al utilizar las señales L1 y L2, permiten una resolución más rápida y confiable, lo que se traduce en una precisión centimétrica en distancias de hasta 15 km. Sin embargo, es fundamental considerar factores como la ubicación de la estación base, libre de obstrucciones y a una altura adecuada para garantizar la calidad de la señal. [13][14]

Ahora bien, el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) es también un dato importante en el estudio vial, por lo que ese emplea el conteo manual de tráfico, para así recolectar datos detallados sobre el flujo vehicular, como el tipo de vehículos, la velocidad y los patrones de giro en intersecciones, mismos que permiten obtener una imagen precisa de las condiciones de una vía. A diferencia de los métodos automáticos, los conteos manuales ofrecen una mayor flexibilidad para registrar datos específicos y permiten identificar detalles que podrían pasar desapercibidos en un análisis automatizado. Por lo tanto, los conteos manuales de tráfico son el primer paso para realizar proyecciones de tráfico precisas. Estas proyecciones, a su vez, nos permiten tomar decisiones informadas sobre el diseño, la clasificación y el mantenimiento de nuestras carreteras. Al prever el volumen de vehículos que circularán por una vía en el futuro, podemos determinar la clasificación adecuada de la carretera, establecer límites de velocidad seguros y definir otras características geométricas como el número de carriles y los radios de curva. Además, estas proyecciones nos permiten anticipar cuándo una carretera necesitará mejoras o

ampliaciones, comparando el tráfico proyectado con su capacidad máxima. Un indicador clave en este análisis es el 30avo volumen horario anual, que nos indica el máximo volumen de tráfico que una carretera puede soportar sin congestionamientos significativos.[15]

Como complemento a lo mencionado Ramírez y Valenzuela mencionan que, para determinar el volumen promedio de cada tipo de vehículo, realizaron un conteo manual vehicular durante 12 horas diarias a lo largo de una semana clasificando los vehículos por tipo para obtener el Tráfico Promedio Diario Anual. [16]

Tanto la proyección del tráfico como los conteos vehiculares son herramientas complementarias que nos brindan una visión completa del estado de nuestras vías. Las proyecciones nos permiten anticipar las necesidades futuras, mientras que los conteos nos ofrecen una fotografía del presente. El conteo automático nos proporciona una estimación inicial del volumen total de vehículos, pero es el conteo manual el que nos permite clasificar los vehículos y obtener datos más detallados sobre su tipología. [17]

Asimismo, el diseño de pavimentos flexibles depende en gran medida de la capacidad de carga del suelo base, conocida como subrasante. Esta capacidad se mide a través del CBR. Un suelo con un CBR bajo indica una menor capacidad de soportar cargas, requiriendo un pavimento más grueso para compensar. Es decir, entre más débil sea el suelo, más material se necesitará para construir el pavimento. El CBR no es un valor estático, sino que depende de múltiples propiedades del suelo, tales como su densidad máxima, contenido de humedad óptimo, límite líquido y resistencia a la compresión. Estas características intrínsecas del suelo influyen directamente en su comportamiento bajo carga y, por ende, en la estructura del pavimento que se requiere para garantizar su durabilidad.[18]

Finalmente, antes de iniciar cualquier proyecto vial, es fundamental realizar un estudio detallado del terreno. Este estudio comienza con una exploración inicial para identificar las características generales del suelo. Posteriormente, se lleva a cabo una exploración más profunda mediante la excavación de calicatas o pozos a lo largo del trazado de la vía. La distancia entre estas excavaciones varía según la complejidad del terreno, pero su objetivo principal es obtener muestras de suelo para analizarlas en laboratorio y determinar sus propiedades.[19]

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Realizar la optimización de la geometría de la vía desde el puente Yanayacu hasta Píllaro entre las abs 0+000 - 4+875 perteneciente a la provincia Tungurahua.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) Realizar el levantamiento topográfico del estado actual de la vía y determinar la capacidad vehicular (TPDA) de la vía.

2) Estudiar las propiedades físicas y mecánicas del suelo con ensayos destructivos y no destructivos de la vía existente.

3) Rediseñar la geometría vial de acuerdo con el nuevo TPDA y elaborar un presupuesto referencial de la vía.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

El presente proyecto se desarrolló en tres fases secuenciales, cada una enfocada en un objetivo específico. En la Fase I, se llevó a cabo el levantamiento topográfico del estado actual de la vía y se determinó la capacidad vehicular (TPDA) de la vía. Posteriormente, en la Fase II se realizó un estudio de las propiedades físicas y mecánicas del suelo con ensayos destructivos y no destructivos de la vía existente. Finalmente, en la Fase III, se procedió a rediseñar la geometría vial de acuerdo con el nuevo TPDA y elaborar el presupuesto referencial de la vía.

I. EQUIPOS Y MATERIALES

En la FASE I del proyecto se realizó un levantamiento topográfico de alta precisión utilizando tecnología GNSS RTK, bastón y controladora, lo que permitió obtener un modelo detallado del terreno. Por otra parte, se llevó a cabo un conteo vehicular para registrar el flujo de tráfico en un periodo de 24 horas durante 7 días consecutivos, utilizando un formato de registro. Los datos recolectados de la estación maestra establecida fueron procesados en una computadora (DELL Inspiron 5577), generando una base de datos detallada.

Ahora bien, en la FASE II con lo que respecta al estudio de suelo se realizó con el fin de obtener las propiedades físicas y mecánicas del suelo, se procedió a la toma de muestras in situ utilizando herramientas manuales convencionales como pico, pala y azadón además de lonas para su recolección. La evaluación de las muestras en laboratorio comenzó con la determinación del contenido de humedad, para este ensayo se emplearon recipientes de aluminio. Posteriormente, para el ensayo granulométrico, se utilizó un conjunto de tamices (4,8,10,16,30,10,50,60,100,200 y la fuente) y una tamizadora (Controls).

Para la determinación del límite líquido, se empleó la copa o cuchara de Casagrande, un ranurador, una espátula, un mortero de porcelana y recipientes de aluminio para calcular el contenido de humedad. Para la determinación del límite plástico, se utilizaron una placa de vidrio, un mortero de porcelana y recipientes de aluminio para calcular el contenido de humedad. Además, es importante mencionar que para estos dos ensayos se utilizó la muestra de suelo que pasó por el tamiz N° 40.

Por otra parte, en el Ensayo Proctor se utilizó el martillo compactador, moldes

cilíndricos, retorta, collarín, enrazador, bandeja metálica, palustre, probeta, brocha y recipientes de aluminio para calcular el contenido de humedad. Finalmente, para el Ensayo CBR se utilizó los mismos materiales que en Ensayo Proctor con la diferencia de que se utiliza la máquina de compresión.

Para el secado de las muestras en los ensayos previamente mencionados, se empleó un horno (BELLTRONIC). El pesado de las muestras se realizó con balanzas BOECO (gr) y LEXUS (kg).

Así mismo, para la medición de las deflexiones de la vía, se utilizó una viga Benkelman (Controls, 80-B0180), un termómetro industrial, un camión tipo volqueta (Hino, GH) y un formato de registro.

Consecuentemente, en la FASE III, para la elaboración del rediseño geométrico vial, se empleó una laptop DELL, software de ingeniería, Microsoft office y finalmente, para efectuar el presupuesto referencial, se utilizó una laptop DELL, Microsoft office para la digitalización de datos en hojas de cálculo

II. MÉTODOS

FASE I

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Previo al rediseño de la vía, se ejecutó un levantamiento topográfico de alta precisión utilizando tecnología GNSS RTK. Este levantamiento resulta fundamental para georreferenciar el área de estudio y obtener un modelo digital del terreno que permita conocer con exactitud las características topográficas del terreno donde se proyecta la infraestructura vial.

El método que se utilizó en esta fase fue el método primario denominado observación ya que se visitó al lugar del proyecto, para conocer la situación actual de la zona, definiendo puntos de inicio y final. Una vez realizada la instalación del equipo topográfico se procedió a configurar el equipo, se tomó puntos de referencia y puntos de interés como: Vías existentes, casas y cunetas.



Fig. 1 Levantamiento Topográfico de la vía

TPDA

Para determinar el volumen y composición del tráfico vehicular se estableció una estación de conteo ubicada en las coordenadas especificadas en la TABLA *I.* La ubicación de esta estación fue seleccionada estratégicamente por su representatividad, ya que concentra un alto porcentaje del tráfico que transita por la zona, proporcionando así datos confiables para el análisis. Con el fin de cumplir con los requerimientos de la normativa MOP 2003, se realizó un conteo vehicular manual continuo durante 7 días, las 24 horas del día.

TABLA I

COORDENADAS DE LA ESTACIÓN DE CONTEO

Coordenada	**Norte**	**Este**
	9880751	772592

Como parte del estudio de tráfico, se utilizó el formato de registro de la Fig. 2, en el cual se clasificaron los vehículos en las siguientes categorías: livianos, buses, camiones y otros (según el número de ejes). El conteo se realizó por intervalos de 15 minutos, considerando ambos sentidos de circulación, durante la semana comprendida entre el lunes 07 de octubre y el domingo 13 de octubre del año en curso. Al finalizar esta semana de conteo, se procedió a determinar el volumen total de vehículos que transitó por la zona, así como la hora pico y el tipo de vehículo predominante.

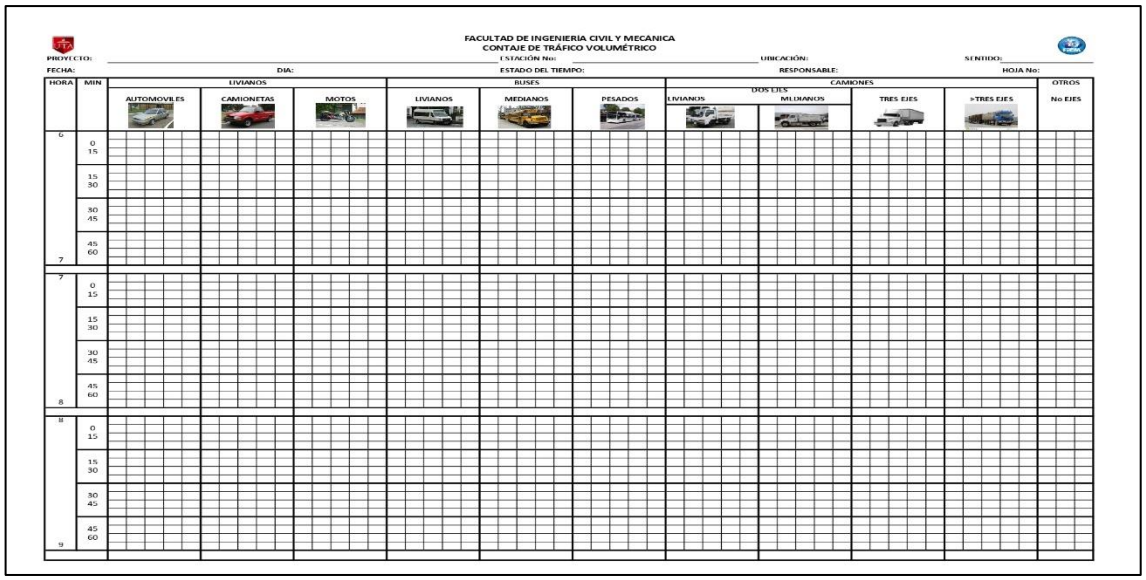


Fig. 2 Formato de registro de conteo vehicular

Una vez finalizado el conteo vehicular y habiendo obtenido los valores de tráfico promedio de los 7 días y el valor de la hora pico, se realizó el cálculo del TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) del año en curso, así como también del proyectado a 20 años. Para ello, se utilizó el método de los factores y el método de la 30va hora (Trigésimo Volumen Horario Anual). En el método de los factores, se calculó el factor mensual utilizando datos de los combustibles, mientras que, en el método de la 30va hora se utilizó el volumen horario más alto.

FASE II

ESTUDIO DE SUELOS

Consecuentemente para la FASE II, se aplicó el método de muestreo, por lo que se tomaron muestras de suelo excavando calicatas a cielo abierto a lo largo de la vía cada 1000 metros, las misma que son de 1m x 1m x 0.60 m, se colocó aproximadamente 50 kg de muestras en lonas etiquetándolas con el nombre y kilómetro de la muestra y se transportaron al laboratorio para realizar los ensayos necesarios, además se recolectó la muestra para contenido de humedad en bolsas plásticas las cuales fueron colocadas en un contenedor de espuma Flex.

Para el presente proyecto se hicieron 5 extracciones de suelo que están ubicadas en las abscisas 0+000, 1+000, 2+000, 3+000 y 4+000, en la vía Yanayacu – Píllaro que corresponde a la provincia de Tungurahua.



Fig. 3 Extracción de muestras de suelo

Luego de haber extraído las muestras, éstas se las procedió a secarlas para realizar los respectivos ensayos tales como: contenido de humedad, granulometría, límites de Atterberg, Proctor y CBR. Para el ensayo de contenido de humedad se aplicó las normas NTE INEN 690 y ASTM D2216, mismo que se procedió a realizar conforme a la descripción siguiente: primero sacar una muestra de cada calicata, seguidamente pesar el recipiente sin el suelo, posterior a ello se colocó la muestra del suelo en los recipientes que deben estar limpios y secos, luego se procederá a tomar el peso en una balanza electrónica y los valores del peso se registraron en una libreta de campo, después de determinar los pesos, las muestras de suelo se colocaron en el horno por un período de 24 horas, una vez transcurrido ese tiempo, se pesaron las muestras secas más el recipiente tomando las mediciones actuales en la balanza electrónica y se anotaron los valores en la libreta de campo.



Fig. 4 Ensayo Contenido de Humedad

Ensayo de granulometría, se aplicó las normas ASTM D6913/D6913M y AASHTO T27, mismo que se procede a realizar conforme a la descripción siguiente: se debe pesar una muestra seca de aproximadamente 1000 gramos de muestra de cada calicata, asimismo se colocarán los tamices uno encima del otro en el orden apropiado de acuerdo

con la normativa , estas muestras se colocarán desde el tamiz #8 hasta la fuente, y con un tamizado automático, al finalizar el tamizado se procedió a pesar las cantidades del suelo retenido en cada tamiz. Posterior a ello anotar los pesos retenidos en cada tamiz. Luego para realizar el gráfico de la curva granulométrica se procede a pasar los datos obtenidos en el laboratorio al Microsoft Excel, seguidamente se calculó el porcentaje retenido en cada tamiz, del mismo modo se calculó el porcentaje que pasa por cada uno de los tamices. Finalmente, se realizó la comprobación final al sumar todos los valores obtenidos de cada tamiz, para ello existe un error de ensayo el cual no debe sobrepasar del 1%.

Luego de calcular y representar la curva de distribución granulométrica se halló los valores de diámetro efectivo, diámetro equivalente y diámetro dimensional con el fin de calcular el coeficiente de uniformidad y el coeficiente de curvatura.



Fig. 5 Ensayo Granulometría

Ensayo Límite de Atterberg, primero se inició calculando el Límite Líquido para lo cual se aplicó la norma AASHTO T 89-90 y ASTM D4318, mismo que se procede a realizar conforme a la descripción siguiente: se utilizó 300 gr de suelo seco que pasa por el tamiz N° 40, primero se añadió agua poco a poco hasta tener una mezcla homogénea, luego esta mezcla se colocó en la copa de Casagrande y con una espátula se extiende hasta nivelar la superficie, posterior a ello se realizó una división con el acanalador en la parte central de abajo hacia arriba y se contó el número de golpes hasta que se una la parte dividida. Luego se tomaron 2 porciones de muestra y se colocó en el horno con la finalidad de obtener el contenido de humedad, del mismo modo se repitió el proceso incrementando la cantidad de agua en cada ensayo con el fin de obtener un promedio de contenido de humedad de los mismos para el posterior cálculo. Finalmente se calculó la ecuación de la recta obtenida de la regresión logarítmica y se evaluó la línea de tendencia para x = 25 y se obtuvo el valor del límite líquido.



Fig. 6 Ensayo Límite Líquido

Posteriormente, se realizó el cálculo del Límite Plástico para lo cual se aplicó las normas AASHTO T 89-90 y ASTM D4318, mismo que se procede a realizar conforme a la descripción siguiente: se utilizó 300 gr de suelo seco que pasa por el tamiz N° 40, luego se amasó la muestra con la mano hasta que apareció una pequeña fisura, luego se afinó el amasado con los dedos sobre una placa de vidrio hasta obtener un diámetro de 3 mm, finalmente se tomó la muestra y se llevó al horno para determinar el contenido de humedad aplicando el procedimiento descrito anteriormente.



Fig. 7 Ensayo Límite Plástico

Ahora bien, cuando ya se obtuvieron los valores de ambos ensayos, se procedió a realizar el cálculo del Índice de Plasticidad, que no es otra cosa más que la diferencia entre el límite plástico y el límite líquido.

Como siguiente ensayo tenemos el ensayo Proctor Modificado Tipo B, para ello se aplicó la norma AASHTO T-180, mismo que se procede a realizar conforme a la descripción siguiente: se pesó 6000 gramos de muestra de suelo tamizada por el tamiz N°4, luego se agregó una cantidad de agua y se mezcló hasta tener una mezcla uniforme, enseguida, se dividió la muestra en cinco partes iguales. Posteriormente se pesó el molde

sin el collarín y se tomó las dimensiones del mismo, seguidamente se fueron agregando al molde cada una de las capas y con el martillo compactador se realizó 56 golpes en cada capa. Después de compactar las 5 capas se procedió a retirar el collarín y enrasar la superficie con el enrazador. Luego se tomó el peso del molde más el suelo compactado y también se tomó muestra de la parte superior e inferior para determinar el contenido de humedad. Finalmente, este proceso se repitió con cada porcentaje de agua para obtener los valores necesarios para realizar los cálculos.



Fig. 8 Ensayo Proctor

Finalmente tenemos el ensayo CBR, para lo cual se aplicó las normas AASHTO T-193 y ASTM D 1883, mismo que se procede a realizar conforme a la descripción siguiente: se pesó 6000 gramos de muestra de suelo tamizada por el tamiz N°4. Luego se agregó la cantidad de agua necesaria y se mezcló hasta tener una mezcla uniforme, del mismo modo se dividió la muestra en cinco partes iguales. Luego se tomó el molde y se pesó sin el collarín y también se anotó las dimensiones del mismo. Seguido de eso, se fue agregando al molde cada una de las capas y con el martillo compactador se fue compactando, para este ensayo los golpes varían, y fueron de 11, 27 y 56 en distintas muestras. Luego de este proceso, se dejó sumergido los moldes por 3 días como nos indica la norma. Consecuentemente se tomó las lecturas con el dial por los días mencionados y se retiró los moldes después de los 3 días y lo dejamos escurrir 15 minutos y lo pesamos, luego se colocó las pesas sobre el molde y se ensayó en la máquina de compresión. Una vez finalizado el ensayo se tomaron muestras de la parte inferior y superior para determinar el contenido de humedad.



Fig. 9 Ensayo CBR

VIGA BENKELMAN

Para determinar la respuesta estructural de un pavimento flexible ante cargas de tráfico, se emplea la viga Benkelman. Este dispositivo consiste en una viga articulada con un extremo fijo apoyado en la superficie del pavimento y un brazo móvil conectado a una articulación de giro. La medición de la deflexión se efectúa al aplicar una carga estática equivalente a la carga de un eje trasero doble de un camión de 8.2 toneladas.[20][21]

Previo al ensayo de deflexiones con la viga Benkelman, se verifica la configuración del vehículo, asegurando que la carga sea de 8.2 toneladas y la presión de inflado de los neumáticos sea de 80 psi. Se instruyó al conductor sobre el procedimiento de posicionamiento durante la toma de datos.

El ensamblaje de la viga consiste en unir la sección fija y el brazo móvil, nivelar el equipo con un nivel de burbuja y finalmente instalar el dial, verificando su correcto funcionamiento como se indica en la Fig. 10.



Fig. 10 Ensamblaje viga Benkelman

Para iniciar las mediciones, se posicionó el camión de manera que coincidiera con cada uno de los 8 puntos de medición previamente marcados sobre la superficie del pavimento.

Estos puntos se ubicaron a intervalos de 500 metros a lo largo de la vía.[22][23]

A continuación, se procedió a la demarcación de los puntos de medición sobre la superficie del pavimento. Para ello se utilizaron tizas de color tomate como lo indica la Fig. 11. Se inició trazando una línea transversal al borde del pavimento, que servirá como línea de referencia inicial. La longitud de esta línea depende del ancho de calzada como se presenta en la TABLA II.



Fig. 11 Marcación líneas de referencia

TABLA II

DISTANCIAS SEGÚN EL ANCHO DE CARRIL

Ancho carril (m)	**Distancia desde el borde al punto de ensayo (m)**
2.7	0.45
3	0.6
3.3	0.75
3.6 o más	0.9

Fuente: *Standard Guide for General Pavement Deflection Measurements. [23]*

Posteriormente, utilizando un flexómetro se trazan líneas paralelas a la línea transversal inicial, a distancias de 0.25 m, 0.50 m, 1.00 m, 2.50 m, 5.00 m y 8.00 m, estas líneas paralelas sirven como guía para el desplazamiento del vehículo de carga, asegurando que la punta del brazo móvil de la viga se posicione en el punto de medición deseado, que corresponde al centro entre las ruedas gemelas del eje trasero, y que el camión se desplace de forma rectilínea y a velocidad constante durante el ensayo.[24]

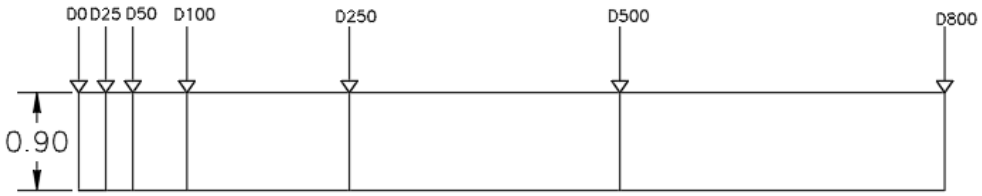


Fig. 12 Marcación desde el borde de la calzada

Para obtener datos de deflexión confiables, es importante verificar la calibración del dial. La Fig. 13 ilustra la correcta ubicación de la viga Benkelman con respecto a las ruedas del eje trasero del camión.



Fig. 13 Ubicación de la viga Benkelman

La recolección de datos se realizó alternando los lados de la vía en cada punto de medición. El primer punto se ubica en el costado derecho, el segundo en el costado izquierdo y así sucesivamente siguiendo el patrón alternante a lo largo de todo el tramo a evaluar. Este procedimiento tiene como objetivo asegurar la representatividad de los datos obtenidos en campo, considerando la posible variabilidad de las características estructurales del pavimento.

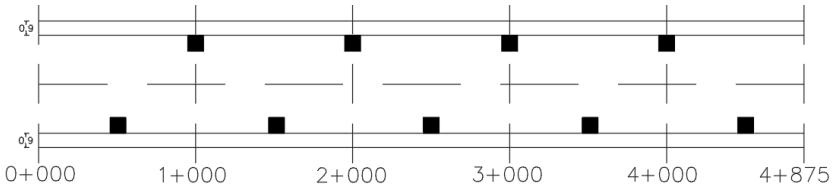


Fig. 14 Ubicación de los puntos de medición

Para el registro de la temperatura, se utilizó un termómetro industrial de alta precisión, como se muestra en la Fig. 15.



Fig. 15 Medidor de temperatura del asfalto

La medición de la temperatura superficial del pavimento se realizó perpendicularmente a la línea de referencia inicial “D0”. Es recomendable realizar esta medición en condiciones climáticas favorables, es decir, en días sin precipitación y cuando la superficie del asfalto esté completamente seca, en lo posible, antes o después del Mediodía para minimizar la radiación solar directa sobre la lectura de la temperatura, para obtener datos más representativos de las condiciones reales del pavimento.

Los datos obtenidos durante el ensayo se registraron en el siguiente formato mostrado en la Fig. 16.

DEFLEXIONES MEDIDAS CON VIGA BENKELMAN											
PROYECTO:		"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"									
TRAMO:		AMBOS SENTIDOS			FECHA:						
PUNTO	ABSCISA	CARRIL	T °C	ESPESOR ASFALTO (cm)	LECTURAS EN EL DIA (x10-2)mm						
					Do	D25	D50	D100	D250	D500	D_final
1	K0+500	Derecho									
2	K1+000	Izquierdo									
3	K1+500	Derecho									
4	K2+000	Izquierdo									
5	K2+500	Derecho									
6	K3+000	Izquierdo									
7	K3+500	Derecho									
8	K4+000	Izquierdo									
9	K4+500	Derecho									

Fig. 16 Formato de toma de datos de deflexiones

FASE III

REDISEÑO

Una vez concluido el levantamiento topográfico con tecnología GNSS RTK, los puntos obtenidos fueron procesados y modelados en el software Civil 3D.

Para llevar a cabo el rediseño geométrico, se aplicó el método secundario denominado Análisis de documentos. Los criterios de rediseño se establecieron de acuerdo con los requisitos de la norma MOP 2003, integrando también la información recopilada en el levantamiento topográfico y las características de la zona del proyecto.

A partir de esta información, se desarrolló un rediseño geométrico detallado, considerando tanto el paquete estructural de la vía como las obras de arte menores necesarias. Este diseño combina tramos rectos y curvos, generalmente los tramos curvos son circulares y fueron los encargados de proporcionar transiciones suaves y seguras entre los tramos rectos. Asimismo, el diseño vertical de una vía está intrínsecamente ligado al

diseño horizontal y a la velocidad de diseño establecida.

Es así como, primero se clasificó la vía de acuerdo con el TPDA proyectado y el tipo de relieve.

TABLA III

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO

Clase de carretera	Tráfico proyectado
R-I o R-II	> 8000
I	3000 - 8000
II	1000 - 3000
III	300 - 1000
IV	100 - 300
V	< 100

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

Para tipificar las carreteras, se analiza la inclinación del terreno natural original por donde pasa la vía. Específicamente, se determina la máxima inclinación media del terreno, esta información se encuentra detallada en la TABLA IV que corresponde a la Denominación de Carreteras por Condiciones Orográficas.[25]

TABLA IV

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RELIEVE

TIPO DE RELIEVE	MÁXIMA INCLINACIÓN MEDIA
Llano	i < 5
Ondulado	5 < i < 15
Accidentado	15 < i < 25
Muy accidentado	25 < i

Fuente: *Norma Ecuatoriana Vial [25]*

Una vez definido el tipo de carretera, se procedió a determinar los parámetros geométricos como lo indica la norma MOP 2003.

- **Velocidad de diseño**

La velocidad de diseño de una vía es la máxima a la que se espera que circulen los vehículos en condiciones óptimas. Este valor se determina considerando factores como las características del terreno, el tipo de vía y el volumen de tráfico. La velocidad de diseño es fundamental para calcular los elementos geométricos de la misma. [15]

De acuerdo con el TPDA y las características topográficas del terreno, se consultó la TABLA V de Velocidades de Diseño de la MOP 2003 para seleccionar la velocidad que mejor se adapte a las condiciones del proyecto, asegurando un nivel de servicio óptimo.

TABLA V

VELOCIDADES DE DISEÑO

CATEGORIA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	VELOCIDAD DE DISEÑO Km/h			
		RELIEVE MONTAÑOSO			
		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal		Utilizada para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de la velocidad	
		Recom	Absoluta	Recom	Absoluta
R-I o R-II	> 8000	90	80	90	80
I	3000 - 8000	80	60	80	60
II	1000 - 3000	70	50	70	50
III	300 - 1000	60	40	60	40
IV	100 - 300	50	25	50	25
V	< 100	40	25	40	25

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

- **Velocidad específica**

Se define como la velocidad máxima a la que un vehículo puede circular de forma segura y confortable en un tramo de carretera, asumiendo condiciones óptimas del pavimento.[25]

- **Velocidad de circulación**

Es la velocidad real que un vehículo lleva en un momento dado, y puede ser inferior a las velocidades de proyecto, diseño o máxima permitida debido a las condiciones del tráfico.[25]

- **Diseño geométrico horizontal**

El diseño horizontal se encarga de definir la trayectoria de la carretera en el plano horizontal, combinando alineamientos rectos con curvas circulares y curvas de transición. Estas son esenciales para garantizar una transición suave y segura entre los diferentes elementos del trazado, especialmente a altas velocidades. La correcta elección y diseño de estos elementos son importantes para la seguridad, la comodidad y la eficacia de la vía.

- **Tangentes**

Son elementos fundamentales en el diseño horizontal, representando los tramos rectos de la carretera. Sin embargo, las tangentes intermedias excesivamente largas pueden generar problemas de seguridad debido a la somnolencia, el encandilamiento y la pérdida de percepción de la velocidad. Por lo tanto, es crucial limitar su longitud y optar por un trazado con curvas que proporcione una conducción más segura y confortable. El punto de intersección (PI) y el ángulo de deflexión (Δ) son elementos clave para el diseño de las curvas que unen las tangentes. El Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de Perú establece longitudes máximas y mínimas para las tangentes. [19]

- **Curvas circulares**

Las curvas circulares permiten conectar tramos rectos y facilitar los cambios de dirección. Se clasifican en simples y compuestas, los elementos principales que definen una curva circular son:

- **Coeficiente de fricción lateral (f)**

Este factor permite a los vehículos mantener la trayectoria en la curva sin derrapar, está condicionado de acuerdo a la velocidad de diseño como se presenta a continuación en la TABLA *VI*.

TABLA VI

FACTOR DE FRICCIÓN LATERAL

Velocidad de diseño	*f* máx.
30	0.17
40	0.17
50	0.16
60	0.15
70	0.14
80	0.14
90	0.13
100	0.12
110	0.11
120	0.19
130	0.08

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

- **Peralte**

El peralte es importante en el diseño de la carretera, especialmente en curvas. Su función principal es contrarrestar la fuerza centrífuga y reducir la dependencia de la fricción lateral. El cálculo del peralte se realiza en función de la velocidad de diseño y el radio de la curva, y existen límites máximos para su valor de acuerdo con el tipo de área.

TABLA VII

SOBREELEVACIÓN

"e" en (%)	Tipo de Área
10	Rural montañosa
8	Rural plana
6	Suburbana
4	Urbana

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

- **Radio mínimo de curvatura horizontal**

El radio mínimo de curvatura horizontal es el valor límite inferior que asegura una trayectoria segura para los vehículos a una velocidad de diseño dada. Se calcula en función de la velocidad de diseño, el peralte máximo y el coeficiente de fricción lateral.

- **Grado de curvatura**

Es una medida alternativa de la curvatura de una vía, definida como el ángulo central subtendido por un arco de longitud estándar de 20 metros. Se relaciona inversamente con el radio de la curva.

- **Curva circular simple**

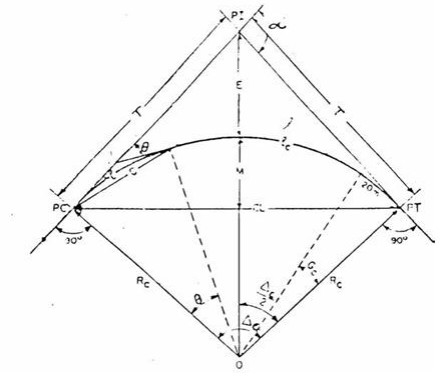


Fig. 17 Elementos de la curva circular

Donde:

> PI: Punto de intersección de las tangentes

> PC: Punto donde empieza la curva

> PT: Punto donde termina la curva

> α: Ángulo de deflexión

> Δc: Ángulo central de la curva

> Gc: Grado de curvatura

> Rc: Radio de la curva

> T: Tangente de la curva

> E: External

> M: Ordenada media

> C: Cuerda

> CL: Cuerda larga

> lc: Longitud de la curva

- **Curva espiral-circular y simple-espiral**

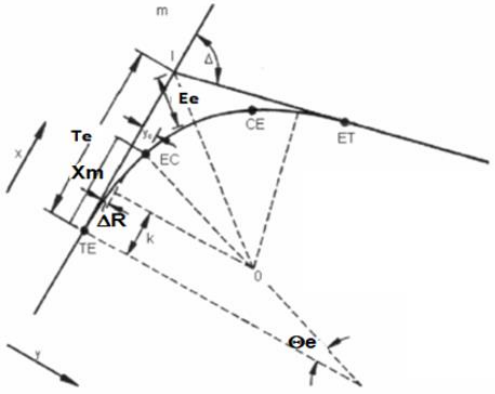


Fig. 18 Elementos de la curva espiral-circular simple-espiral

Donde:

> TE: Unión de tangente con espiral

> EC: Unión de espiral con curva

> CE: Unión de curva con espiral

> ET: Unión de espiral con tangente

> Δr: Radio de curva

> L: Longitud de la espiral

> k: Mitad de la longitud

- **Curva espiral-espiral**

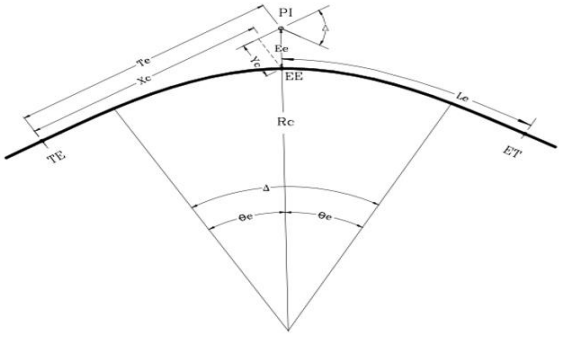


Fig. 19 Elementos de la curva espiral-espiral

Donde:

> TE: Unión de tangente con espiral

> Le: Longitud de la espiral

> ET: Unión de espiral con tangente

- **Sobreancho**

El sobreancho mejora la maniobrabilidad de vehículos, especialmente pesados, compensando la mayor trayectoria del eje trasero y la dificultad de centrado del conductor.[25]

- **Distancia de visibilidad**

Se debe considerar tanto la distancia de visibilidad de parada como la de rebasamiento, teniendo en cuenta los factores que influyen en cada una. Un buen diseño y la correcta señalización contribuyen a garantizar distancias de visibilidad adecuadas y, por lo tanto, a reducir el riesgo de accidentes.[25]

TABLA VIII

DISTANCIA DE VISIBILIDAD PARA EL REBASAMIENTO

CATEGORIA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	VALOR ABSOLUTO		
		L	O	M
R-I o R-II	> 8000	830	640	565
I	3000 - 8000	690	565	415
II	1000 - 3000	640	565	345
III	300 - 1000	565	415	270
IV	100 – 300	290	150	110
V	< 100	210	150	110

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

- **Diseño vertical**

El diseño vertical de igual manera que el diseño horizontal, debe diseñarse en relación directa con la velocidad de diseño, las curvas horizontales y las distancias de visibilidad, buscando complementar el trazado horizontal para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios. [15]

- **Gradiente**

Su valor se determina en función de la topografía, la velocidad de diseño y el tipo de carretera, buscando un equilibrio entre la seguridad, la eficiencia y el costo. La normativa MOP 2003 establece valores máximos para las gradientes como lo indica la TABLA *IX*.

TABLA IX

GRADIENTE LONGITUDINAL MÁXIMA

CATEGORIA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	VALOR ABSOLUTO		
		L	O	M
R-I o R-II	> 8000	3	4	6
I	3000 - 8000	3	5	7
II	1000 - 3000	4	6	8
III	300 - 1000	6	7	9
IV	100 - 300	6	8	12
V	< 100	6	8	14

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

Además, la normativa MOP 2003 establece valores máximos permitidos de gradiente y longitud respectivamente, indicados en la TABLA X.

TABLA X

VALORES MÁXIMOS DE GRADIENTE Y LONGITUD

GRADIENTE	LONGITUD MÁXIMA (m)
8% - 10%	1000
10% - 12%	500
12% - 14%	250

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

- **Gradiente mínima**

La gradiente longitudinal mínima es del 0.5% para asegurar el drenaje superficial de las carreteras y prevenir problemas de seguridad y deterioro del pavimento. Se permiten excepciones con gradiente cero en rellenos elevados y con pavimentos con buen bombeo, siempre considerando las condiciones específicas del proyecto y evitando tramos horizontales excesivamente largos.[15]

- **Curvas verticales**

Las curvas verticales se utilizan para conectar dos tangentes con diferentes pendientes en el perfil longitudinal de la carretera. Su función principal es proporcionar una transición suave entre las pendientes, existen dos tipos de curvas (cóncava y convexa) como lo indica la normativa MOP 2003.[15]

TABLA XI

VALORES MÍNIMOS DEL COEFICIENTE "K" PARA CURVAS CÓNCAVAS

VELOCIDAD DE DISEÑO km/h	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA "S" (m)	COEFICIENTE "K"
20	20	2
25	25	3
30	30	4
35	35	5
40	40	6
45	50	8
50	55	10
60	70	13
70	90	19

80	110	24
90	135	31
100	160	38
110	180	43
120	220	54

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

TABLA XII

VALORES MÍNIMOS DEL COEFICIENTE "K" PARA CURVAS CONVEXAS

VELOCIDAD DE DISEÑO km/h	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA "S" (m)	COEFICIENTE "K"
20	20	1
25	25	2
30	30	2
35	35	3
40	40	4
45	50	6
50	55	7
60	70	12
70	90	19
80	110	28
90	135	43
100	160	60
110	180	80
120	220	115

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

- **Sección transversal**

La selección de la sección transversal de una carretera es una decisión importante que debe considerar múltiples factores priorizando la eficiencia de circulación.

- **Calzada**

La norma MOP 2003 establece valores de diseño para el ancho de la calzada en función del TPDA proyectado indicado en la TABLA XIII.

TABLA XIII

ANCHO DE CALZADA

CATEGORIA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	ANCHO DE LA CALZADA (m)	
		RECOMENDABLE	ABSOLUTA
R-I o R-II	> 8000	7.3	7.3
I	3000 - 8000	7.3	7.3
II	1000 - 3000	7.3	6.5
III	300 - 1000	6.7	6
IV	100 – 300	6	6
V	< 100	4	4

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

• **Espaldón**

La norma MOP 2003 establece valores de diseño para el ancho de espaldones en función del TPDA proyectado indicado en la TABLA *XIV*.

TABLA XIV

ANCHO DE ESPALDONES

CATEGORIA DE LA VÍA	TPDA ESPERADO	ANCHO DE ESPALDONES (m)					
		RECOMENDABLE			ABSOLUTA		
		L	O	M	L	O	M
R-I o R-II	> 8000	3	3	2.5	3	3	2
I	3000 – 8000	2.5	2.5	2	2.5	2	1.5
II	1000 – 3000	2.5	2.5	1.5	2.5	2	1.5
III	300 – 1000	2	1.5	1	1.5	1	0.5
IV	100 – 300	0.6	0.6	0.66	0.6	0.6	0.6
V	< 100	-	-	-	-	-	-

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

- **Diseño de obras de arte menor**

Las obras de arte son componentes fundamentales de la infraestructura vial. Las obras de arte menor garantizan un drenaje adecuado y la estabilidad de la carretera.

- **Diseño de cuneta**

Las cunetas son zanjas longitudinales que se construyen a los lados de la carretera, generalmente en las zonas de corte. Su principal función es interceptar y conducir las aguas superficiales que provienen de diversas fuentes, evitando que se acumulen en la calzada y causen problemas.[15]

Para llevar a cabo el diseño de una cuneta de manera efectiva, es necesario calcular y considerar los siguientes parámetros:

- **Área mojada**
- **Perímetro mojado**
- **Radio hidráulico**
- **Velocidad de flujo**

Para determinar la velocidad de flujo se utilizó el coeficiente de Manning correspondiente a Cunetas revestidas con hormigón cuyo valor se encuentra presentado en la *TABLA XV*.[26]

TABLA XV

COEFICIENTE DE MANNING PARA CUNETAS

CUNETAS Y CANALES REVESTIDOS	COEFICIENTE DE MANNING (n)
Hormigón	0.013 - 0.017
Hormigón revestido con gunita	0.016 - 0.022
Encachado	0.020 - 0.030
Paredes de hormigón, fondo de grava	0.017 - 0.020
Paredes encachadas, fondo de grava	0.023 - 0.033
Revestimiento bituminoso	0.013 - 0.016

Fuente: *Mecánica de fluidos e hidráulica Schaum [26]*

- **Caudal máximo probable**

Para el cálculo del caudal máximo probable es necesario considerar el coeficiente de escurrimiento, la intensidad de precipitación pluvial y área de drenaje.

Coeficiente de escorrentía

TABLA XVI

VALOR DE ESCORRENTÍA

Por la topografía	
Plana con pendientes 0.2 - 0.6 m/km	0.3
Moderada con pendiente de 3.0 - 4.0 m/km	0.2
Colinas con pendiente de 3.0 - 5.0 m/km	0.1
Por tipo de suelo	
Arcilla compactada impermeable	0.1
Combinación de limo y arcilla	0.2
Suelo limo arenoso no muy compactado	0.4
Por capa vegetal	
Terrenos cultivados	0.1
Bosques	0.2

Fuente: *Mecánica de fluidos e hidráulica Schaum [26]*

Intensidad de precipitación pluvial

De acuerdo con la norma MOP 2003, el caudal de diseño se calculó con un periodo de retorno de 100 años.

La INAMHI proporciona valores de intensidades de precipitación máximas presentadas en la TABLA *XVIII*, calculadas a partir de la ecuación se encuentra especificada en la

TABLA *XVII*.[27]

TABLA XVII

ITR DE LA ESTACIÓN M0258 QUEROCHACA

Código	**Nombre**	**Duración**	**Ecuación**
M0258	Querochaca (UTA)	5 Min < 286.1 Min	$I_{TR} = 101.9 * Id_{TR} * t^{-0.571}\ \ R^2 = 0.993$
		286.1 Min < 1440 Min	$I_{TR} = 525.47 * Id_{TR} * t^{-0.861}\ \ R^2 = 1$

Fuente: *Instituto Nacional de meteorología e hidrología [27]*

TABLA XVIII

INTENSIDADES MÁXIMAS DE LA ESTACIÓN M0258 QUEROCHACA

Duraciones t (Minutos)									
TR (Años)	**5**	**10**	**15**	**20**	**30**	**60**	**120**	**360**	**1440**
2	43.90	29.55	23.44	19.89	15.78	10.62	7.15	3.57	1.08

5	52.03	35.03	27.79	23.58	18.70	12.59	8.48	4.23	1.28
10	57.72	38.86	30.83	26.16	20.75	13.97	9.40	4.70	1.42
25	64.63	43.51	34.52	29.29	23.23	15.64	10.53	5.26	1.59
50	69.92	47.07	37.34	31.68	25.13	16.92	11.39	5.69	1.72
100	75.20	50.62	40.16	34.08	27.03	18.20	12.25	6.12	1.86

Fuente: *Instituto Nacional de meteorología e hidrología [27]*

- **Diseño del paquete estructural del pavimento**

La estructura del pavimento es el conjunto de capas que conforman una carretera, desde la subrasante hasta la capa de rodadura. Su función principal es soportar las cargas del tráfico y proporcionar una superficie de rodadura adecuada. Un buen diseño garantiza la seguridad y durabilidad de la vía.[28]

- **Diseño del pavimento flexible**

Si bien existen diversos métodos de diseño de pavimentos, los principios fundamentales establecidos por la AASHTO 93, especialmente en lo que respecta a resistencia estructural, durabilidad, funcionalidad y economía, deben guiar cualquier diseño. El método AASHTO 93, con su ecuación fundamental y el concepto de número estructural, es una herramienta ampliamente utilizada en la ingeniería de pavimentos.[29]

Para el diseño del pavimento flexible es necesario considerar y calcular los siguientes parámetros:

- **Periodo de diseño**

La AASHTO 93 recomienda adaptar el periodo de diseño de una carretera al volumen de tráfico esperado como lo indica la TABLA *XIX*.

TABLA XIX

PERIODO DE DISEÑO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CARRETERA

Tipo de carretera	Periodo de análisis (años)
Urbana de alto volumen	30 a 50
Rural de alto volumen	20 a 50
Pavimentada de bajo volumen	15 a 25
Tratada superficialmente de bajo volumen	10 a 20

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993. [28]*

- **Número de ejes equivalentes**

Factor de daño

El factor de daño, que evalúa el deterioro del pavimento por peso vehicular, se calculó según los tipos de vehículos recomendados por la AASHTO. Además, hay que considerar los valores de factor de distribución por dirección y por carril, mostrados en las

TABLA *XX* y TABLA *XXI* respectivamente.

TABLA XX

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DE DIRECCIÓN PARA AMBOS SENTIDOS

Número de carriles por ambos sentidos	Dd
2	0.5
4	0.4
6 o más	0.3

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993. [28]*

TABLA XXI

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL

Número de carriles en una dirección	Porcentaje del W_{18} en el carril de diseño, D_L
1	100%
2	80% a 100%
3	60% a 80%
4	50% a 755

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993. [28]*

Número de ejes equivalentes acumulados W18

El número de ejes equivalentes acumulados resulta del producto del TPDA proyectado con el factor de daño y el factor de distribución de dirección para ambos sentidos.

CBR de diseño

Debido a la variabilidad en los suelos, se analizaron los resultados del CBR utilizando percentiles, como recomienda el instituto del asfalto. Para el diseño, se seleccionó un valor de CBR correspondiente a un percentil específico considerando el número de ejes equivalentes estimados para el carril de diseño.

TABLA XXII

PERCENTIL PARA EL CBR DE DISEÑO

Número eje equivalentes de 8.2 T	Percentil
< 10000	60%
10000 – 1000000	75%
> 1000000	87.50%

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993.* ***[28]***

CBR DE LA SUBRASANTE

TABLA XXIII

CLASIFICACIÓN DE LA SUBRASANTE

CBR	Clasificación
< 3%	Subrasante pobre
3% - 7%	Subrasante regular
7% - 20%	Subrasante buena
20% - 50%	Subrasante muy buena
> 50%	Subrasante excelente

Fuente: *Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos. [19]*

Confiabilidad “R”

La AASHTO 93 indica que es la probabilidad de que la estructura se comporte igual o mejor de lo previsto durante su vida útil. Se expresa en porcentaje y se relaciona con el coeficiente Zr (deviación estándar normal) y el factor So (desviación estándar global). Los niveles R varían según la clasificación funciona de la vía como lo indica la TABLA *XXIV*.

TABLA XXIV

CONFIABILIDAD "R"

Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad, R, recomendado	
	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias principales	80 - 99	75 - 95
Colectares	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 -80

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993.* ***[28]***

Deviación estándar normal "Zr"

TABLA XXV

DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL

Confiabilidad, R, en porcentaje	Desviación estándar normal, ZR
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
95	-1.645

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993.* ***[28]***

Deviación estándar global "So"

La confiabilidad "R" influye directamente en la selección de la desviación estándar global, que representa la variabilidad en el comportamiento del pavimento y las predicciones de tráfico. Para pavimentos flexibles, So varía entre 0.40 y 0.50.[28]

Módulo de resiliencia "Mr"

La norma AASHTO sugiere una ecuación para el cálculo del módulo de resiliencia.

Índice de serviciabilidad

La servicialidad representa el estado funcional de un pavimento en un momento dado, en términos de su capacidad para proporcionar una conducción segura y confortable a los usuarios.

Serviciabilidad inicial

TABLA XXVI

SERVICIABILIDAD INICIAL

Serviciabilidad inicial	
Tipo	Po
Pavimento rígido	4.5
Pavimento flexible	4.2

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993.* ***[28]***

Serviciabilidad final

TABLA XXVII

SERVICIABILIDAD FINAL

Serviciabilidad final	
Tipo	Pt
Autopistas	3
Colectoras	2.5
Calles comerciales e industriales	2.25
Calles residenciales y estacionamientos	2

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993. [28]*

- **Coeficientes estructurales por capa**

Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica (a_1)

Si bien la AASHTO 93 se enfoca principalmente en el diseño estructural del pavimento, la norma recomienda un valor de 1800 lb de estabilidad Marshall para vehículos de carga pesada como lo indica la TABLA *XXVIII*

TABLA XXVIII

ESTABILIDAD MARSHALL

Tipo de tráfico	**Muy pesado**		**Pesado**		**Mediano**		**Liviano**	
Criterios Marshall	**Min.**	**Máx.**	**Min.**	**Máx.**	**Min.**	**Máx.**	**Min.**	**Máx.**
Estabilidad (lb)	2200	-	1800	-	1200	-	1000	2400

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

Coeficiente estructural de la base granular (a_2)

La MOP 2003 recomienda un CBR mayor al 80% para la base de agregados al calcular este coeficiente.

Coeficiente estructural de la subbase granular (a3)

La subbase se construirá cobre la subrasante por lo que la MOP 2003 recomienda un CBR mínimo de 30%.

- **Coeficiente de drenaje**

La normativa AASHTO 93 presenta la *TABLA XXIX* que se refiera al tiempo de drenaje

de acuerdo con la calidad de drenaje.

TABLA XXIX

TIEMPO DE DRENAJE

Calidad del drenaje	Agua eliminada en
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Deficiente	Agua no drena

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993.* ***[28]***

En la TABLA XXX, se presentan los valores recomendados para m2 y m3 en función de la calidad del drenaje y el porcentaje del tiempo.

TABLA XXX

VALORES RECOMENDADOS PARA m2 Y m3

Calidad del drenaje	Porcentaje del tiempo en que la estructura de pavimento está expuesta a niveles de humedad cercanos a la saturación			
	Menos de 1%	1 - 5%	5 - 25%	Más del 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Buena	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.25 - 1.15	1.15 -1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 -1.05	1.05 - 0.80	0.80- 0.60	0.60
Deficiente	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993.* ***[28]***

- **Espesores por capas**

TABLA XXXI

ESPESORES MÍNIMOS SUGERIDOS

Número de ejes equivalentes	Capa asfáltica	Base granular
< 50000	3 cm	10 cm
50000 – 150000	5cm	10 cm
150000 – 500000	6.5cm	10 cm
500000 – 2000000	7.5 cm	15 cm
2000000 - 7000000	9 cm	15 cm
> 7000000	10 cm	15 cm

Fuente: *Guide for Desing of Pavement Structures, AASHTO, 1993.* ***[28]***

PRESUSPUESTO REFERENCIAL

Posteriormente, para la elaboración del presupuesto referencial, se aplicó el método secundario denominado Análisis de documentos, se consultaron documentos acordes al tema presupuestario para conocer costos actuales y poderlos emplear en este proyecto. Luego se recopiló información de los planos del proyecto para utilizarlos en la elaboración del presupuesto final, utilizando el software Excel, se elaboró el análisis de precios unitarios (APU) para cada ítem de obra, considerando los costos de materiales, mano de obra y equipos, así como los índices de precios vigentes, también se calcularon los volúmenes de cada ítem de obra a partir de los planos y se multiplicaron por los precios unitarios correspondientes, obteniendo así el costo total estimado de cada rubro, finalmente, se elaboró un presupuesto detallado del proyecto, consolidando los costos de todos los rubros considerando los gastos indirectos y contingentes.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

FASE I

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Una vez concluido el levantamiento topográfico, los datos obtenidos fueron ingresados al Software Civil 3D versión 2021 para su posterior análisis y diseño como lo indica la Fig. 20. La vía existente tiene un ancho de 7.36 m (3.68 por carril) y cunetas a ambos lados. El terreno fue clasificado como montañoso de acuerdo con la máxima inclinación media indicada en la Fig. 21, el levantamiento abarcó una franja de 30 m de ancho a cada lado y se tomaron 2881 puntos de referencia incluido construcciones representativas.

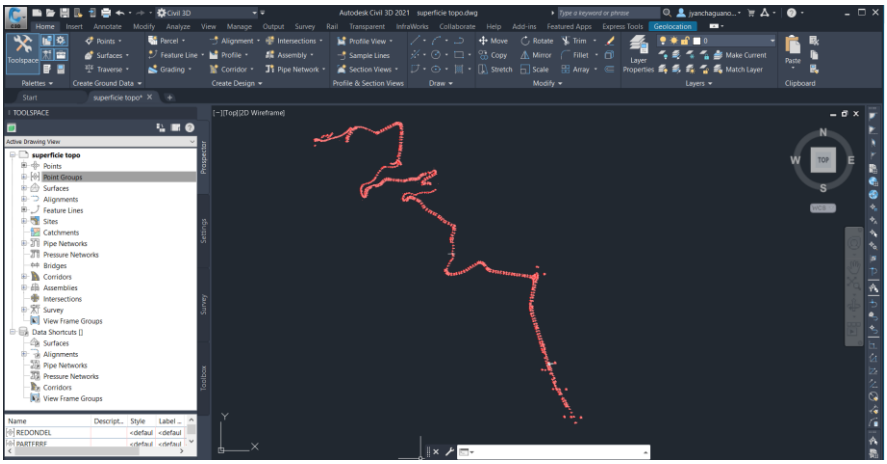


Fig. 20 Puntos Topográficos en Civil 3D

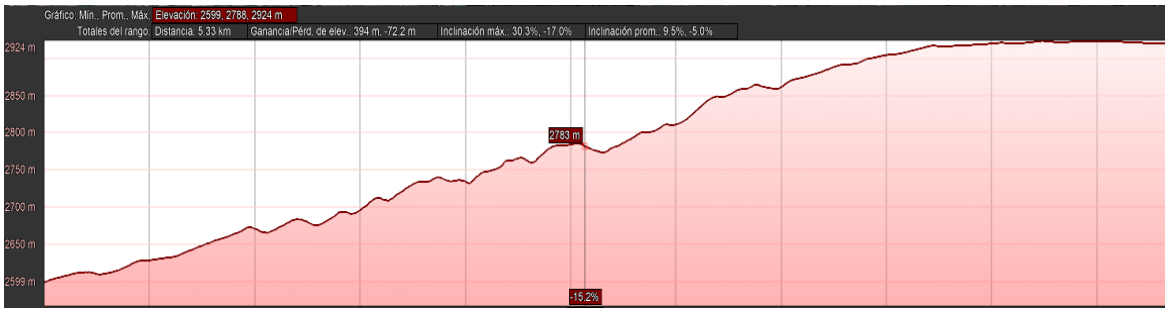


Fig. 21 Máxima inclinación media de la vía del proyecto

TPDA

Conteo vehicular

Se realizó un conteo vehicular continuo de 7 días (del 7 al 13 de octubre), las 24 horas del día, utilizando un registro manual para ambos sentidos de la vía. La estación de conteo se situó en el punto de mayor flujo vehicular del sector. Los vehículos se clasificaron por categorías como se indicó en la Fig. 2, seguidamente del conteo vehicular se procedió a cuantificar el tráfico diario.

La *TABLA XXXII* muestra un resumen del tráfico total, en el que se evidencia el día con mayor flujo vehicular.

TABLA XXXII

RESUMEN CONTEO VEHICULAR E IDENTIFICACIÓN DE MAYOR FLUJO VEHICULAR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
TEMA:	**"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"**				
ELABORADO POR:	Jenny Yanchaguano				
TUTOR:	Ing. Milton Aldás Ph.D.				
RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR					
DÍA	**Livianos**	**Buses**	**Camiones**	**Otros**	**TOTAL**
LUNES	2893	223	264	0	3381
MARTES	2558	168	241	0	2968
MIÉRCOLES	2812	193	249	0	3253
JUEVES	2679	171	325	0	3175
VIERNES	2265	183	229	0	2677
SÁBADO	2736	178	218	0	3132
DOMINGO	3143	162	287	0	3592
TOTAL	19086	1278	1814	0	22178

El análisis de la *TABLA XXXII* reveló que el día domingo 13 de octubre de 2024 presentó el mayor índice de volumen de tráfico, con un registro de 3592 vehículos. Este aumento en el flujo vehicular se relaciona directamente con la actividad comercial que se desarrolla en el cantón Salcedo, especialmente la venta de productos como cuyes, gallinas y a tradicional morcilla, que atraen a un gran número de compradores y visitantes.

La composición del tráfico registrada durante el conteo vehicular se caracterizó por una alta proporción de vehículos livianos (86%), seguida por camiones (8.20%) y buses (5.80%), como se muestra en la Fig. 22.

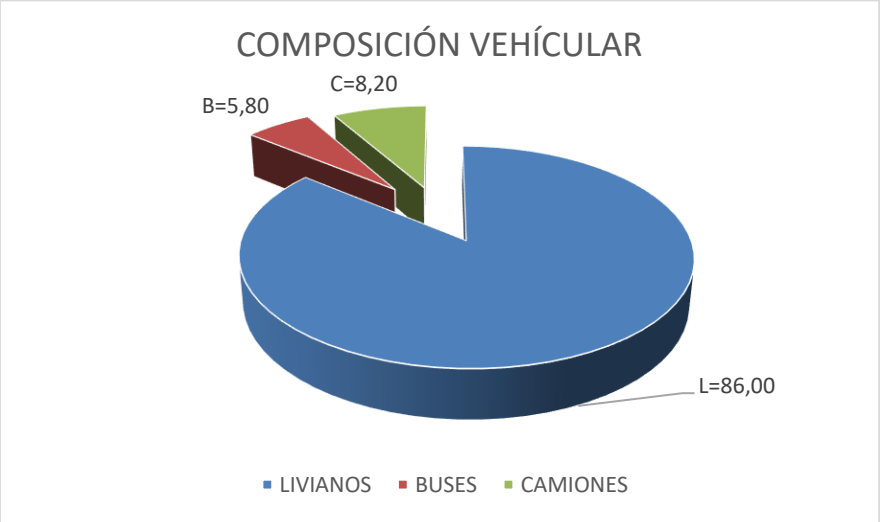


Fig. 22 Composición vehicular

- **Método de los factores**

Para obtener el TPDA se utilizó la ecuación 1:

$$TPDA = To * fh * fd * fs * fm \quad (1)$$

Donde:

To: Tránsito observado

fh: Factor Horario

fd: Factor Diario

fs: Factor Semanal

fm: Factor Mensual

- Tráfico observado (To)

Para calcular el tráfico observado (To) se realizó un promedio de las mediciones del tráfico vehicular de los 7 días medidos empleando la ecuación 2.

$$T_o = \frac{Total\ vehículos\ contabilizados}{Número\ de\ días} \quad (2)$$

$$T_o = \frac{22178}{7}$$

$$T_o = 3168\ veh/d$$

Hay que tener en cuenta que para los factores horario, diario y semanal su valor tendrá una equivalencia de 1 debido a que se realizó el conteo vehicular durante 1 semana las 24 horas.

- Factor mensual

Se calculó el factor mensual (fm), utilizando la *TABLA XXXIII* que corresponde al consumo de combustibles de Tungurahua. Además, se puede evidenciar el mes en el que se realizó el conteo vehicular para su respectivo desarrollo.

TABLA XXXIII

CONSUMO DE COMBUSTIBLE TUNGURAHUA

MESES DE CONSUMO	COMBUSTIBLE GALONES	NÚMERO DIAS	CONSUMO DIARIO MENSUAL	FACTOR MENSUAL
ENERO	12554625	31	404988	0.975
FEBRERO	12173375	28	434763	0.908
MARZO	11531625	31	371988	1.062
ABRIL	10247250	30	341575	1.156
MAYO	11215625	31	361794	1.091
JUNIO	11358375	30	378613	1.043
JULIO	12462500	31	402016	0.982
AGOSTO	12473000	31	402355	0.981
SEPTIEMBRE	12060125	30	402004	0.982
OCTUBRE	12360500	31	398726	0.990
NOVIEMBRE	12433125	30	414438	0.953
DICIEMBRE	13265750	31	427927	0.923
SUMA=	144135875	365		

Fuente: *Dirección de Regulación y Control Hidrocarburífera – Tungurahua*

Para obtener el Consumo Promedio Diario Anual, se dividió el volumen de combustible total para los 365 días del año; se utilizó la ecuación 3.

$$CPDA = \frac{Volumen\ Combustible\ al\ Año}{365} \tag{3}$$

$$CPDA = \frac{144135875}{365}\ gal/d$$

$$CPDA = 394893\ gal/d$$

Así mismo para obtener el Consumo Promedio Diario Mensual, se dividió el volumen de combustible de mes en el que se realizó el conteo vehicular para el total de días de ese mes, se aplicó la ecuación 4.

$$CPDM = \frac{Volumen\ Combustible\ Mes}{Numero\ de\ Dias\ del\ Mes} \tag{4}$$

$$CPDM = \frac{12360500}{31}\ gal/d$$

$$CPDM = 398726\ gal/d$$

Finalmente, el factor mensual se calculó mediante la división entre el Consumo Promedio Diario Anual y el Consumo Promedio Diario Mensual empleando la ecuación 5.

$$fm = \frac{CPDA}{CPDM} \tag{5}$$

$$fm = \frac{394893}{398726}$$

$$fm = 0.99$$

Ahora bien, se utilizó la ecuación 6 para calcular el TPDA actual.

$$TPDA = To * fm \tag{6}$$

$$TPDA = 3168 * 0.99$$

$$TPDA = 3138\ veh/d$$

- **Método de la 30va hora**

Acumulado Hora pico

Este valor fue la suma de los 4 intervalos en la hora máxima de volumen vehicular y se calculó utilizando la ecuación 7.

$$Hora\ pico = \sum DE\ LOS\ CUATRO\ PERIODOS\ DE\ 15\ min \quad (7)$$

$$Hora\ pico = 70 + 77 + 60 + 68$$

$$Hora\ pico = 276\ veh/h$$

Para obtener el TPDA se utilizó la ecuación 8:

$$VHP = k * TPDA(actual) \quad (8)$$

Despejando obtenemos la ecuación 9:

$$TPDA = \frac{VHP}{k} \quad (9)$$

Donde:

TPDA: Tráfico Promedio Diario Anual

VHP: Volumen de la hora pico

k: factor de la relación volumen de la 30ava hora máxima seleccionada y el TPDA del año en proyecto.

Valores de k según la norma:

- Para carreteras suburbanas k = 0.08
- Para carreteras rurales secundarias k = 0.12
- Para carreteras rurales primarias k = 0.16

Se asumió el valor de k = 0.12 luego de haber determinado que carretera corresponde al proyecto y se calculó el valor del TPDA.

$$TPDA = \frac{276}{0.12}$$

$$TPDA = 2300\ veh/d$$

Luego de un análisis comparativo de los métodos de cálculo del TPDA, se decidió utilizar el valor máximo obtenido mediante el consumo de combustible y el factor mensual**.**

- **Tráfico futuro**

Para calcular el tráfico futuro se utilizó la ecuación 10:

$$TF = TA + IT \tag{10}$$

Donde:

TF: Tráfico futuro.

TA: Tráfico actual, es la suma de tráfico existente más el tráfico atraído.

IT: Incremento de tráfico, se calculó mediante la tabla de tasa de crecimiento de tráfico.

Tráfico atraído

Para el cálculo del tráfico atraído se utilizó la ecuación 11:

$$Ta = 10\% * TPDA_{actual} \tag{11}$$

$$Ta = 10\% * 3138\ veh/d$$

$$Ta = 314\ veh/d$$

Tráfico Actual

Para el cálculo del tráfico atraído se utilizó la ecuación 12:

$$TA = TPDA_{actual} + T_a \tag{12}$$

$$TA = 3138 \frac{veh}{d} + 314\ veh/d$$

$$TA = 3452\ veh/d$$

Incremento de tráfico

Para el cálculo del incremento de tráfico se utilizó la ecuación 13:

$$IT = CNT + TG + TD \tag{13}$$

Donde:

CNT: Crecimiento normal de tránsito

TG: Tráfico generado

TD: Tráfico desarrollado

Crecimiento normal de tránsito

Para el cálculo del crecimiento normal de tránsito se utilizó la ecuación 14:

$$CNT = (TPDA_{actual}) * \left(1 + \left(\frac{r}{100}\right)\right)^{n} - TPDA_{actual} \quad (14)$$

Donde:

r: Tasa de crecimiento promedial

n: Período proyectado (período de diseño)

Para el desarrollo posterior, se emplearon los valores recomendados por la Norma Nevi 2013 del año correspondiente al estudio de tráfico, tal como se presenta en la *TABLA XXXIV*.

TABLA XXXIV

VALORES RECOMENDADOS DE LA TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR NORMA NEVI 2013

TASA DE CRECIMIENTO DE TRÁFICO					
TIPO DE VEHÍCULO	PERÍODO				
	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035
LIVIANO	4.47	3.97	3.57	3.25	3.25
BUS	2.22	1.97	1.78	1.62	1.62
CAMIÓN	2.18	1.94	1.74	1.58	1.58

Fuente: *Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP 2003 [15]*

Los índices de crecimiento para un periodo de diseño de 20 años, según la *TABLA XXXIV*, son de 3.25% para vehículos livianos, 1.62% para buses y 1.58% para camiones.

A continuación, se calculó la tasa promedial utilizando los datos de composición vehicular de la Fig. 22 y los índices de crecimiento. El resultado se presenta en la TABLA XXXV.

TABLA XXXV

CÁLCULO DE LA TASA PROMEDIAL

TIPOS DE VEHÍCULOS		PORCENTAJE %	TASA CRECIMIENTO 2020-2025	% TASA DE CRECIMIENTO
LIVIANOS		86.00	3.25	2.80
PESADOS	BUSES	5.80	1.62	0.09
	CAMIONES	8.20	1.58	0.13
TASA PROMEDIAL=				**3.02**

Una vez obtenido el valor de la tasa promedial, se resolvió la ecuación 14.

$$CNT = (3138) * \left(1 + \left(\frac{3.02}{100}\right)\right)^{20} - 3138$$

$$CNT = 2552\ veh/d$$

Tráfico generado

Considerando que el tráfico generado puede variar entre 5% y 25% del TPDA actual, se decidió emplear un valor intermedio del 15% para realizar el cálculo; se utilizó la ecuación 15.

$$TG = 15\% * TPDA_{actual} \quad (15)$$

$$TG = 15\% * 3138$$

$$TG = 471\ veh/d$$

Tráfico desarrollado

Para calcular el tráfico desarrollado se utilizó la ecuación 16.

$$TG = 5\% * TPDA_{actual} \quad (16)$$

$$TG = 5\% * 3138$$

$$TG = 157\ veh/d$$

Por lo tanto, el incremento de tráfico se calculó resolviendo la ecuación 13.

$$IT = CNT + TG + TD$$

$$IT = 2552\ veh/d + 471\ veh/d + 157\ veh/d$$

$$IT = 3180\ veh/d$$

Finalmente, habiendo obtenido los datos requeridos, se determinó el tráfico proyectado a 20 años mediante la ecuación 10.

$$TF = TA + IT$$

$$TF = 3452\ veh/d + 3180\ veh/d$$

$$TF = 6632\ veh/d$$

El análisis de Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) proyectado a 20 años arrojó un valor de 6632 veh/día, lo que clasifica la carretera como de Clase I según el MOP 2003 presentado en la TABLA III.

FASE II

ESTUDIO DE SUELOS

Para la caracterización del suelo a lo largo del proyecto vial, se extrajeron cinco muestras mediante calicatas en las abscisas 0+000, 1+000, 2+000, 3+000 y 4+000, al ser un estudio de prefactibilidad se realizó una excavación por cada kilómetro. Luego de haber realizado el análisis de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Contenido de humedad

TABLA XXXVI

RESULTADOS DE CONTENIDO DE HUMEDAD

Nº	ID Muestra	Abscisa	Muestra 1	Muestra 2	Contenido de humedad promedio w%
1	M1	0+000	8.31	8.47	8.39%
2	M2	1+000	7.97	8.11	8.04%
3	M3	2+000	6.91	6.90	6.91%
4	M4	3+000	5.79	6.40	6.10%
5	M5	4+000	4.49	4.78	4.64%

La *TABLA XXXVI* muestra los resultados de Contenido de Humedad (w%) para las cinco muestras de suelo. La muestra M1 en la abscisa 0+000, presentó el mayor contenido de humedad con un valor de 8.39%, mientras que la muestra M5, correspondiente a la

abscisa 4+000, registró el valor mínimo con un 4.64%.

Granulometría

TABLA XXXVII

RESULTADOS DE GRANULOMETRÍA

GRANULOMETRÍA						
Nº	**ID Muestra**	**Abscisa**	**Grava (%)**	**Arena (%)**	**Finos (%)**	**Tipos de suelo según SUCS**
1	M1	0+000	10	78	11	Arena arcillosa con grava (SC)
2	M2	1+000	7	60	32	Arena Limosa (SM)
3	M3	2+000	4	57	39	Arena Limosa (SM)
4	M4	3+000	16	58	26	Arena arcillosa con grava (SC)
5	M5	4+000	0	73	27	Arena Limosa (SM)

El análisis granulométrico de las cinco muestras muestra una baja presencia de grava y un predominio de arena. Sin embargo, en las muestras 1 y 4 la presencia de grava supera el 10%. La mayor presencia de grava en estas muestras está relacionada con su ubicación cercana a un río (M1) y una mina (M4) respectivamente.

Además, se observa que la muestra 1 se caracteriza por un alto contenido de arena (78%) y un bajo contenido de finos (11%). Por otro lado, la muestra 3 presenta el menor porcentaje de arena (57%) y el mayor de finos (39%). Por lo que acorde a la clasificación SUCS se tiene Arena arcillosa con grava en las muestras 1 y 4, y Arena limosa en las muestras 2,3 y 5; mientras que la AASHTO clasifica el suelo como material granular debido a que menos del 35% de las muestras pasaron por el tamiz Nº 200 a excepción de la muestra 3.

Límites de Atterberg

TABLA XXXVIII

RESULTADOS DE LÍMITES DE ATTERBERG

Límites de Atterberg					
Nº	**ID Muestra**	**Abscisa**	**LL%**	**LP%**	**IP%**
1	M1	0+000	23.37	15.43	7.94
2	M2	1+000	32.02	28.55	3.47
3	M3	2+000	36.63	29.7	6.93
4	M4	3+000	22.12	13.87	8.25
5	M5	4+000	29.24	22.95	6.29

TABLA XXXIX

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Nº	ID Muestra	Abscisa	Norma	Tipo de suelo	
1	M1	0+000	AASHTO	A - 2 – 4	Grava y arena limosa o arcillosa
			SUCS	SC-SM	Arena limosa-arcillosa con grava
2	M2	1+000	AASHTO	A - 2 – 4	Grava y arena limosa o arcillosa
			SUCS	SM	Arena limosa
3	M3	2+000	AASHTO	A - 2 – 4	Grava y arena limosa o arcillosa
			SUCS	SM	Arena limosa
4	M4	3+000	AASHTO	A - 2 – 4	Grava y arena limosa o arcillosa
			SUCS	SC-SM	Arena limosa-arcillosa con grava
5	M5	4+000	AASHTO	A - 2 – 4	Grava y arena limosa o arcillosa
			SUCS	SM	Arena limosa

Los resultados de los Límites de Atterberg se presentan en la *TABLA XXXVIII*, en la cual se observa que la muestra 3, en la abscisa 2+000, presenta el mayor valor de límite líquido (36.63%) y límite plástico (29.7%), con un índice de plasticidad de 6.9%, de la misma manera la muestra 4, en la abscisa 3+000, presenta el menor valor de límite líquido (22.12%) y límite plástico (13.87%), con un índice de plasticidad de 8.25%, por lo tanto, la AASHTO clasifica al suelo como Grava y arena limosa o arcillosa (A-2-4) y la SUCS clasifica el suelo en las abscisas 1+000, 2+000 y 4+000 como Arena limosa (SM) mientras que en las abscisas 0+000 y 3+000 clasifica el suelo como Arena limosa-arcillosa con grava (SC).

Proctor Modificado

TABLA XL

RESULTADOS PROCTOR MODIFICADO

Proctor Modificado				
Nº	**ID Muestra**	**Abscisa**	**w% óptimo**	**Densidad seca máxima (gr/cm3)**
1	M1	0+000	15.28%	1.67
2	M2	1+000	27.23%	1.28
3	M3	2+000	27.13%	1.15
4	M4	3+000	18.01%	1.66
5	M5	4+000	20.68%	1.52

De acuerdo con la norma AASHTO T180, se realizó en ensayo Proctor modificado en las 5 muestras de suelo. El objetivo principal fue determinar la relación entre el contenido de humedad y la densidad seca, identificando así la humedad óptima y la densidad seca máxima alcanzables mediante compactación. El proceso consistió en la compactación de cinco capas de suelo en un molde, variando el contenido de humedad en cada ensayo. Los valores obtenidos de w% óptimo y γd son parámetros fundamentales para el ensayo CBR (California Bearing Ratio).

Por consiguiente, los resultados del ensayo Proctor modificado se resumen en la *TABLA XL*. Se observa que la muestra 2, correspondiente a la abscisa 1+000 presenta la mayor humedad óptima con un valor de 27.23% y una densidad seca máxima de 1.28 gr/cm3, mientras que la muestra 1, correspondiente a la abscisa 0+000 muestra la menor humedad óptima con un valor de 15.28% y una densidad seca máxima de 1.67 gr/cm3.

CBR

TABLA XLI

RESULTADOS CBR

CBR (California Bearing Ratio)						
Nº	**ID Muestra**	**Abscisa**	**DSM (95%) (gr/cm3)**	**CBR**	**Uso**	**Clasificación**
1	M1	0+000	1.59	19.07%	Subrasante	Regular - Buena
2	M2	1+000	1.21	20.40%	Subrasante	Excelente
3	M3	2+000	1.10	20.66%	Subrasante	Excelente
4	M4	3+000	1.58	19.26%	Subrasante	Regular - Buena
5	M5	4+000	1.44	20.17%	Subrasante	Excelente

Los resultados del ensayo CBR se resumen en la *TABLA XLI*. Los valores varían entre un máximo de 20.66%, correspondiente a la muestra 3 en la abscisa 2+000, y un mínimo de 19.07%, correspondiente a la muestra 1 en la abscisa 0+000. Además, se puede evidenciar de manera general que su uso es netamente para Subrasante y su clasificación va desde Regular a Excelente.

VIGA BENKELMAN

El cálculo de las deflexiones se realizará a partir de la información tabulada en la TABLA *LVI*.

TABLA XLII

LECTURAS DE DEFLEXIONES Y TEMPERATURA

DEFLEXIONES MEDIDAS CON VIGA BENKELMAN											
PROYECTO:		**"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"**									
TRAMO:		**AMBOS SENTIDOS**					**FECHA:**		15-nov-24		
PUNTO	**ABSCISA**	**CARRIL**	**T °C**	**ESPESOR ASFALTO (cm)**	**LECTURAS EN EL DIA (x10-2) mm**						
					Do	**D25**	**D50**	**D100**	**D250**	**D500**	**D_final**
1	K0+500	Derecho	19.9	5	0.00	32.5	48.6	51.2	53.5	54.5	56.0
2	K1+000	Izquierdo	19.3	5	0.00	33.0	42.5	53.5	57.0	57.6	57.6
3	K1+500	Derecho	19.6	5	0.00	27.0	32.0	43.8	54.5	55.0	55.0
4	K0+501	Izquierdo	17.8	5	0.00	32.5	52.6	53.1	53.5	54.5	56.0
5	K1+1000	Derecho	18.6	5	0.00	33.0	42.5	44.7	44.5	44.8	45.1
6	K1+1500	Izquierdo	18.8	5	0.00	26.0	34.5	38.5	39.5	39.8	42.1
7	K0+502	Derecho	19.2	5	0.00	14.0	27.0	38.1	38.0	38.0	38.2
8	K1+2000	Izquierdo	18.5	5	0.00	17.0	26.7	41.5	41.7	41.9	42.1
9	K2+000	Derecho	16.9	5	0.00	8.0	21.5	28.4	31.5	32.5	33.0

Cálculo de las deflexiones

Debido a la geometría del brazo de la viga, las mediciones originales representan la mitad de la deflexión real. Por lo tanto, se utilizó la siguiente ecuación:

$$Deflexión\ Dn = (D800 - Dn) * 2 \quad (17)$$

Donde:

n: Deflexión dependiendo el punto (0,25,50,100,250,500,800)

D800: Deflexión final a los 8 metros

Se aplicó la ecuación 17 para todos los puntos y obtenemos las siguientes deflexiones representadas en la *TABLA XLIII*.

TABLA XLIII

DEFLEXIONES CORREGIDAS

PUNTO	ABSCISA	CARRIL	T °C	ESPESOR ASFALTO (cm)	DEFLEXIONES (x10-2) mm						
					Do	D25	D50	D100	D250	D500	D_final
1	K0+500	Derecho	19.9	5	112.0	47.0	14.8	9.6	5.0	3.0	0.0
2	K1+000	Izquierdo	19.3	5	115.2	49.2	30.2	8.2	1.2	0.0	0.0
3	K1+500	Derecho	19.6	5	110.0	56.0	46.0	22.4	1.0	0.0	0.0
4	K2+000	Izquierdo	17.8	5	112.0	47.0	6.8	5.8	5.0	3.0	0.0
5	K0+501	Derecho	18.6	5	90.2	24.2	5.2	0.8	1.2	0.6	0.0
6	K1+1000	Izquierdo	18.8	5	84.2	32.2	15.2	7.2	5.2	4.6	0.0
7	K1+1500	Derecho	19.2	5	76.4	48.4	22.4	0.2	0.4	0.4	0.0
8	K0+502	Izquierdo	18.5	5	84.2	50.2	30.8	1.2	0.8	0.4	0.0
9	K1+2000	Derecho	16.9	5	66.0	50.0	23.0	9.2	3.0	1.0	0.0

Corrección de las deflexiones por temperatura

$$Deflexión\ Dn = \frac{Dn}{0.001*(T°-20°)*e+1} \quad (18)$$

Donde:

n: Deflexión dependiendo el punto (0,25,50,100,250,500,800)

T°: Temperatura del pavimento al momento del ensayo

e: Espesor del asfalto

Se aplicó la ecuación 18 para todos los puntos y obtenemos las siguientes deflexiones corregidas por temperatura representadas en la *TABLA XLIV*.

TABLA XLIV

CORRECCIÓN DE DEFLEXIONES POR TEMPERATURA

PUNTO	ABSCISA	CARRIL	T °C	ESPESOR ASFALTO (cm)	DEFLEXIONES CORREGIDAS POR TEMPERATURA (x10-2) mm						
					Do	D25	D50	D100	D250	D500	D_final
1	K0+500	Derecho	19.9	5	112.06	47.02	14.81	9.60	5.00	3.00	0.00
2	**K1+000**	**Izquierdo**	**19.3**	**5**	**115.60**	**49.37**	**30.31**	**8.23**	**1.20**	**0.00**	**0.00**
3	K1+500	Derecho	19.6	5	110.22	56.11	46.09	22.44	1.00	0.00	0.00
4	**K2+000**	**Izquierdo**	**17.8**	**5**	**113.25**	**47.52**	**6.88**	**5.86**	**5.06**	**3.03**	**0.00**

5	K0+501	Derecho	18.6	5	90.84	24.37	5.24	0.81	1.21	0.60	0.00
6	**K1+1000**	**Izquierdo**	**18.8**	**5**	**84.71**	**32.39**	**15.29**	**7.24**	**5.23**	**4.63**	**0.00**
7	K1+1500	Derecho	19.2	5	76.71	48.59	22.49	0.20	0.40	0.40	0.00
8	**K0+502**	**Izquierdo**	**18.5**	**5**	**84.84**	**50.58**	**31.03**	**1.21**	**0.81**	**0.40**	**0.00**
9	K1+2000	Derecho	16.9	5	67.04	50.79	23.36	9.34	3.05	1.02	0.00

Corrección de las deflexiones por estacionalidad

Para calcular las deflexiones corregidas por estacionalidad, se utiliza un factor de corrección que depende del tipo de suelo de subrasante, como se muestra en la *TABLA XLV*.

TABLA XLV

FACTOR DE CORRECCIÓN POR ESTACIONALIDAD

DEFLEXIONES POR ESTACIONALIDAD			
TIPO DE SUELO DE SUBRASANTE	**ESTACIÓN LLUVIOSA**	**ESTACIÓN SECA**	**PROMEDIO**
Arenoso-permeable	**1.0**	**1,1 a 1,3**	**1.2**
Arcillosa-sensible al agua	**1.0**	**1,2 a 1,4**	**1.3**

Fuente:

Una vez elegido el factor de corrección, se calcula la nueva deflexión con la siguiente ecuación:

$$Deflexión\ Dn = Dn * f \quad (19)$$

Donde:

n: Deflexión dependiendo el punto (0,25,50,100,250,500,800)

f: Factor de corrección

Se aplicó la ecuación 19 para todos los puntos y obtenemos las siguientes deflexiones corregidas por estacionalidad representados en la *TABLA XLVI*.

TABLA XLVI

DEFLEXIONES CORREGIDAS POR ESTACIONALIDAD

PUNTO	ABSCISA	CARRIL	T °C	ESPESOR ASFALTO (cm)	DEFLEXIONES CORREGIDAS POR ESTACIONALIDAD(x10-2) mm						
					Do	D25	D50	D100	D250	D500	D_final
1	K0+500	Derecho	19.9	5	134.47	56.43	17.77	11.53	6.00	3.60	0.00
2	**K1+000**	**Izquierdo**	**19.3**	**5**	**138.73**	**59.25**	**36.37**	**9.87**	**1.45**	**0.00**	**0.00**
3	K1+500	Derecho	19.6	5	132.26	67.33	55.31	26.93	1.20	0.00	0.00
4	**K2+000**	**Izquierdo**	**17.8**	**5**	**135.89**	**57.03**	**8.25**	**7.04**	**6.07**	**3.64**	**0.00**
5	K0+501	Derecho	18.6	5	109.00	29.24	6.28	0.97	1.45	0.73	0.00
6	**K1+1000**	**Izquierdo**	**18.8**	**5**	**101.65**	**38.87**	**18.35**	**8.69**	**6.28**	**5.55**	**0.00**
7	K1+1500	Derecho	19.2	5	92.05	58.31	26.99	0.24	0.48	0.48	0.00
8	**K0+502**	**Izquierdo**	**18.5**	**5**	**101.80**	**60.70**	**37.24**	**1.45**	**0.97**	**0.48**	**0.00**
9	K1+2000	Derecho	16.9	5	80.45	60.94	28.03	11.21	3.66	1.22	0.00

Radio de curvatura

El radio de curvatura se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Rc\ (n)\ = \frac{3125}{Do - D25} \tag{20}$$

Donde:

n: Deflexión dependiendo el punto (0,25,50,100,250,500,800)

Se aplicó la ecuación 19 para todos los puntos y obtenemos las siguientes deflexiones corregidas por estacionalidad representados en la *TABLA XLVI* y además se clasificó de acuerdo con los siguientes parámetros:

$$Rc > 100\ \therefore Buena\ vía$$

$$Rc < 100\ \therefore Rehabilitación\ o\ reconstrucción$$

TABLA XLVII

RADIOS DE CURVATURA

PUNTO	ABSCISA	Radio Curvatura	Mantenimiento
1	K0+500	40.04	**REHABILITACIÓN**
2	**K1+000**	**39.32**	**REHABILITACIÓN**
3	K1+500	48.13	**REHABILITACIÓN**
4	**K2+000**	**39.62**	**REHABILITACIÓN**
5	K0+501	39.18	**REHABILITACIÓN**
6	**K1+1000**	**49.78**	**REHABILITACIÓN**
7	K1+1500	92.63	**REHABILITACIÓN**
8	**K0+502**	**76.02**	**REHABILITACIÓN**
9	K1+2000	160.24	**BUENA VIA**

Posteriormente, para realizar el deflectograma de la vía fue necesario aplicar las siguientes ecuaciones:

Deflexión promedio

$$Dp = \frac{D1+D2+D3\ldots}{nD} \quad (21)$$

Donde:

Dp: Deflexión promedio

n: Deflexión dependiendo el punto (0,25,50,100,250,500,800)

nD: Número de puntos ensayados

Desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Do^2 - n*(\bar{x}^2))}{n-1}} \quad (22)$$

Donde:

σ: Desviación estándar

$\sum(\mathrm{Do}^2)$: Sumatoria de cada unidad

$\bar{x}^2$: Promedio de las deflexiones

Desviación característica

$$Dc = Dp + 1.645 * \sigma \quad (23)$$

Donde:

Dc: Deflexión característica

Dp: Deflexión promedio

σ: Desviación estándar

Deflexión Admisible

$$Da = \left(\frac{1.15}{N(8.2T)}\right)^{1/4} * 100 \quad (24)$$

Donde:

Da: Deflexión admisible

N(8.2T): Número de ejes equivalentes actual

Deflexión crítica

$$Dc = \left(\frac{1.9}{N(8.2T)}\right)^{1/5.3} * 100 \quad (25)$$

Donde:

Dc: Desviación crítica

N(8.2T): Número de ejes equivalentes actual

Aplicando las ecuaciones 21,22,23,24 y 25 se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA XLVIII

RESULTADOS DE LA DEFLEXIÓN ADMISIBLE, CARACTERÍSTICA Y CRÍTICA

PROMEDIO (x10-2) mm	114.03
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	21.73
DEFLEXIÓN CARACTERISTICA (x10-2) mm	149.78
DEFLEXIÓN ADMISIBLE (x10-2) mm	191.79
DEFLEXIÓN CRÍTICA (x10-2) mm	179.79

Con base en los valores de deflexión presentados en la TABLA *XLVIII*, se realizó el deflectograma de la vía en estudio, que se muestra en la Fig. 23.

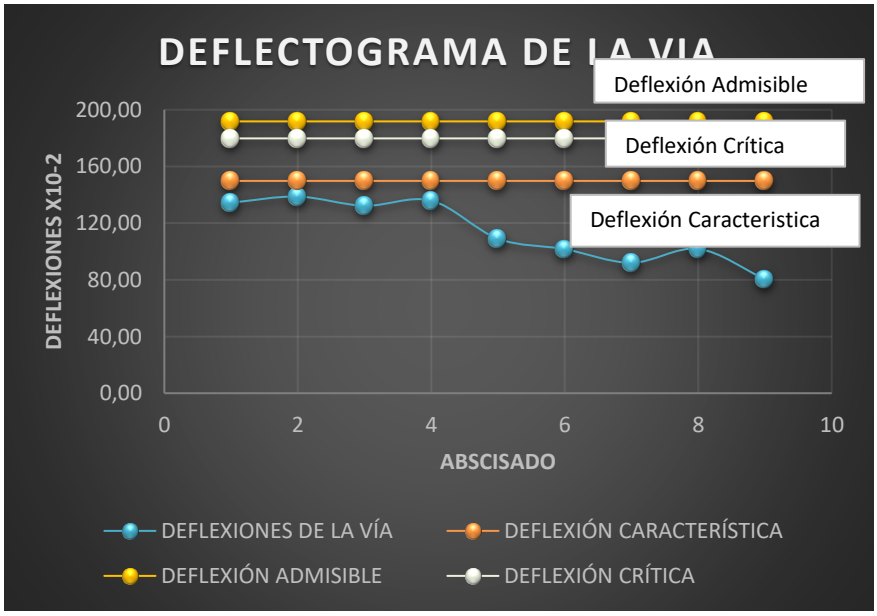


Fig. 23 Deflectograma de la vía Yanayacu - Píllaro

Finalmente, en el Anexo H se encuentran los diagramas correspondientes a cada punto evaluado.

FASE III

REDISEÑO

En cumplimiento con las normas de diseño geométrico del Ministerio de Obras Públicas (MOP 2003), se desarrolló el presente proyecto, enfocándose en la provisión de una infraestructura vial que garantice la seguridad y el confort de los usuarios durante su

tránsito.

- **Velocidad de diseño**

En función del relieve y el TPDA proyectado, se definió la velocidad del proyecto. De acuerdo con el MOP 2003, para carreteras de clase I en terreno montañoso, la velocidad de proyecto recomendable es de 80 km/h y absoluta de 60 km/h, por lo que se seleccionó una velocidad de proyecto de 60 km/h, lo que asegura un equilibrio entre seguridad y funcionalidad, según se detalla en la TABLA V.

- **Velocidad específica**

$$Ve = Vd - 20 \tag{26}$$

Donde:

Vd: Velocidad de diseño

$$Ve = 60\ km/h - 20$$

$$Ve = 40\ km/h$$

Desarrollando la ecuación 26 se obtuvo una velocidad específica de 40 km/h, esta velocidad se utilizó en las curvas.

- **Velocidad de circulación**

Para la determinación de la velocidad de circulación, se empleó la siguiente ecuación:

$$Vc = 0.8 * Vd + 6.5 \tag{27}$$

Donde:

Vd: Velocidad de diseño

$$Vc = 0.8 * 60 + 6.5$$

$$Vc = 54.5\ km/h$$

Mediante la ecuación 27 se calculó una velocidad de circulación de 54.5 km/h, al comparar este valor con la *TABLA XLIX* del MOP 2003, se determinó que corresponde a un volumen de tránsito bajo. Por lo tanto, se adopta la velocidad de 55 km/h recomendada

por la norma.

TABLA XLIX

VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

VELOCIDAD DE DISEÑO	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN km/h		
	VOLUMEN DE TRÁNSITO BAJO	VOLUMEN DE TRÁNSITO INTERMEDIO	VOLUMEN DE TRÁNSITO ALTO
km/h	km/h	km/h	km/h
25	24	23	22
30	28	27	26
40	37	35	34
50	46	44	42
60	55	51	48
70	63	59	53
80	71	66	57
90	79	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61

- **Diseño geométrico horizontal**

- **Tramos tangentes**

El Manual de carreteras [19] establece longitudes mínimas y máximas para las tangentes presentadas en las siguientes ecuaciones:

$$L_{min.s} = 1.39 * Vd \quad (28)$$

$$L_{máx} = 16.70 * Vd \quad (29)$$

Donde:

Lmin.s: Longitud mínima (m)

Lmáx: Longitud máxima (m)

Vd: Velocidad de diseño

Resolviendo tenemos:

$$L_{min.s} = 1.39 * 60\ km/h$$

$$L_{min.s} = 83.40\ m$$

$$L_{máx} = 16.70 * 60\ km/h$$

$$L_{máx} = 1002\ m$$

Conforme a las longitudes mínima y máxima calculadas mediante las ecuaciones 28 y 29 se procedió a realizar el alineamiento acatando dichas longitudes, por lo tanto, las tangentes del proyecto se detallan a continuación en la TABLA *L*:

TABLA L

TANGENTES DEL PROYECTO

TANGENTES HORIZONTALES				
IDEN	**ABSCISADO**		**LONGITUD TANGENTE (m)**	**INDICADOR**
	INICIO	**FINAL**		
1	*K 0+000.00*	*K 0+102.87*	*102.87*	*ACEPTABLE*
2	*K 0+102.87*	*K 0+254.33*	*151.46*	*ACEPTABLE*
3	*K 0+254.33*	*K 0+402.46*	*148.13*	*ACEPTABLE*
4	*K 0+402.46*	*K 0+643.66*	*241.20*	*ACEPTABLE*
5	*K 0+643.66*	*K 0+911.25*	*267.59*	*ACEPTABLE*
6	*K 0+911.25*	*K 1+037.49*	*126.24*	*ACEPTABLE*
7	*K 1+037.49*	*K 1+218.32*	*180.83*	*ACEPTABLE*
8	*K 1+218.32*	*K 1+428.25*	*209.93*	*ACEPTABLE*
9	*K 1+428.25*	*K 1+595.88*	*167.63*	*ACEPTABLE*
10	*K 1+595.88*	*K 1+857.99*	*262.11*	*ACEPTABLE*
11	*K 1+857.99*	*K 2+022.93*	*164.94*	*ACEPTABLE*
12	*K 2+022.93*	*K 2+136.67*	*113.74*	*ACEPTABLE*
13	*K 2+136.67*	*K 2+429.70*	*293.03*	*ACEPTABLE*
14	*K 2+429.70*	*K 2+631.38*	*201.68*	*ACEPTABLE*
15	*K 2+631.38*	*K 2+796.75*	*165.37*	*ACEPTABLE*
16	*K 2+796.75*	*K 3+049.00*	*129.18*	*ACEPTABLE*
17	*K 3+049.00*	*K 3+259.04*	*461.87*	*ACEPTABLE*
18	*K 3+259.04*	*K 3+388.22*	*129.18*	*ACEPTABLE*
19	*K 3+388.22*	*K 3+850.09*	*461.87*	*ACEPTABLE*
20	*K 3+850.09*	*K 4+249.81*	*399.72*	*ACEPTABLE*
21	*K 4+249.81*	*K 4+491.67*	*241.86*	*ACEPTABLE*
22	*K 4+491.67*	*K 4+738.07*	*246.40*	*ACEPTABLE*

- **Curvas circulares**

• **Coeficiente de fricción lateral (f)**

Dado que la velocidad específica en las curvas fue de 40 km/h, se adoptó un coeficiente de fricción lateral de 0.17, según se indica en la *TABLA VI*.

• **Peralte**

Conforme la *TABLA VII* de la normativa MOP 2003, se adoptó un peralte del 10% para el diseño horizontal de la vía.

• **Radio mínimo de curvatura horizontal**

Para determinar el radio mínimo la MOP establece la siguiente ecuación:

$$Rmin = \frac{V^2}{127*(e+f)} \quad (30)$$

Donde:

Rmin: Radio mínimo de curvatura horizontal

V: Velocidad específica

e: Peralte de la curva

f: Coeficiente de fricción lateral

$$Rmin = \frac{(40\ km/h)^2}{127 * (10 + 0.17)}$$

$$Rmin = 46.66\ m$$

La TABLA *LI* muestra los radios asumidos para las curvas, considerado el radio mínimo calculado de 46.66m.

TABLA LI

RADIOS ASUMIDOS DE LAS CURVAS CIRCULARES

NÚMERO CURVA SIMPLE	IDEN PUNTO INFLEXIÓN	ÁNGULO DE DEFLEXIÓN D	VELOCIDAD ESPECÍFICA Ve Km/h	PERALTE MÁXIMO e_{max} %	FACTOR FRICCIÓN f	Radio mínimo R min m	Radio asumido R asumido m
1	1	39.8363	40.00	10.00	0.17	46.66	60.00
2	2	76.5556	40.00	10.00	0.17	46.66	60.00
3	3	64.2548	40.00	10.00	0.17	46.66	50.00
4	6	45.4534	40.00	10.00	0.17	46.66	55.00
5	11	40.2994	40.00	10.00	0.17	46.66	70.00
6	13	15.9337	40.00	10.00	0.17	46.66	140.00
7	15	13.7981	40.00	10.00	0.17	46.66	150.00
8	18	39.9655	40.00	10.00	0.17	46.66	80.00

- **Grado de curvatura**

El grado de curvatura se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$Gc = \frac{1145.92}{R} \quad (31)$$

Donde:

Gc: Grado de curvatura de la curva

R: Radio asumido de la curva

$$Gc = \frac{1145.92}{60}$$

$$Gc = 19.10$$

La ecuación 31 se aplica para todas las curvas y resolviendo tenemos la TABLA LII detallada a continuación:

TABLA LII

GRADO DE CURVATURA DE LAS CURVAS CIRCULARES

Número curva simple	Iden punto inflexión	Velocidad específica Ve Km/h	Radio asumido R asumido M	Grado de curvatura o
1	1	40.00	60.00	19.10
2	2	40.00	60.00	19.10
3	3	40.00	50.00	22.92
4	6	40.00	55.00	20.83
5	11	40.00	70.00	16.37
6	13	40.00	140.00	8.19
7	15	40.00	150.00	7.64
8	18	40.00	80.00	14.32

- **Curva espiral-circular simple-espiral**

En el diseño de curvas espiral-circular-espiral, además del radio, es necesario calcular la longitud de transición de la espiral, la cual se determina mediante la siguiente ecuación:

$$Le = 0.0178\left(\frac{V^3}{R}\right) \quad (32)$$

Donde:

Le: Longitud mínima de la espiral

V: Velocidad específica

R: Radio asumido

$$Le = 0.0178\left(\frac{40^3}{47}\right)$$

$$Le = 24.24\ m$$

Resolviendo la ecuación 32 para todas las curvas espiral-circular-espiral, se obtuvo los siguientes resultados presentados en la

TABLA *LIII*.

TABLA LIII

RADIOS Y LONGITUDES DE TRANSICIÓN DE LAS CURVAS

N° curva E-CC-E	Iden punto inflexión	Ángulo de deflexión D o	Velocidad específica Ve Km/h	Peralte máximo e máx. %	Radio asumido R asumido m	L mín. m	L asumido m
1	4	127.6799	40.00	10.00	47.00	24.24	51.00
2	5	78.4876	40.00	10.00	47.00	24.24	51.00
3	7	164.3536	40.00	10.00	47.00	24.24	51.00
4	8	36.9985	40.00	10.00	90.00	12.66	51.00
5	9	27.2699	40.00	10.00	120.00	9.49	51.00
6	10	166.4284	40.00	10.00	59.00	19.31	51.00
7	12	161.3596	40.00	10.00	47.00	24.24	51.00
8	14	63.0777	40.00	10.00	60.00	18.99	51.00
9	16	139.1621	40.00	10.00	47.00	24.24	51.00
10	17	74.4232	40.00	10.00	47.00	24.24	51.00
11	19	27.6123	40.00	10.00	150.00	7.59	51.00

- **Curva espiral-espiral**

Teniendo en cuenta que la longitud mínima de transición de la espiral fue de 24.24 m calculada con la ecuación 32 se asume los siguientes valores para las curvas espiral-espiral presentados en la TABLA *LIV*.

TABLA LIV

LONGITUD DE TRANSICIÓN Y RADIOS DE LAS CURVAS E-E

N° curva E-E	Iden punto inflexión	Ángulo de deflexión D	Velocidad específica Ve Km/h	Peralte máximo e máx. %	Radio asumido in-out del C3D m	L asumido M
1	*20*	*3.1868*	*40.00*	*10.00*	*148.41*	*51.00*
2	*21*	*8.2969*	*40.00*	*10.00*	*145.54*	*56.00*

- **Sobreancho**

Para el cálculo del sobreancho se aplicó la siguiente ecuación:

$$S = n\left(R - \sqrt{R^2 - L^2}\right) + \frac{Vd}{10\sqrt{R}} \quad (33)$$

Donde:

n: Número de carriles

R: Radio de la curva

L: Longitud del vehículo

Vd: Velocidad de diseño

$$S = 2\left(60 - \sqrt{60^2 - 7.8^2}\right) + \frac{60}{10\sqrt{60}}$$

$$S = 1.53\,m$$

Con los valores obtenidos de la ecuación 33 aplicados a todas las curvas procedemos a calcular el sobreancho reducido aplicando los factores de reducción de la TABLA *LV* en la siguiente ecuación:

$$Sr = S * fr \quad (34)$$

Donde:

Sr: Sobreancho reducido

S: Sobreancho calculado

fr: Factor de reducción

TABLA LV

FACTOR DE REDUCCIÓN DEL SOBREANCHO

Radio (m)	Factor de reducción
45	0.77
50	0.75

55	0.72
60	0.7
70	0.69
80	0.63
90	0.6
100	0.59
120	0.54
130	0.52
150	0.47

Con el fin de optimizar la seguridad y la operación eficiente de la carretera, se calculó el sobreancho asumido en las curvas del proyecto mediante la ecuación 34 cuyos valores se detallan a continuación en la TABLA *LVI*.

TABLA LVI

SOBREANCHOS EN LAS CURVAS

IDEN CURVA	TIPO DE CURVA	VELOCIDAD ESPECÍFICA Ve km/h	RADIO CURVA R m	NÚMERO CARRILES n %	LONG. VEH. L m	SOBRE ANCHO S m
1	C_CIRCULAR	40.00	60.00	2	7.80	1.10
2	C_CIRCULAR	40.00	60.00	2	7.80	1.10
3	C_CIRCULAR	40.00	50.00	2	7.80	1.40
4	C_ESP_CIR_ESP	40.00	47.00	2	7.80	1.60
5	C_ESP_CIR_ESP	40.00	47.00	2	7.80	1.60
6	C_CIRCULAR	40.00	55.00	2	7.80	1.20
7	C_ESP_CIR_ESP	40.00	47.00	2	7.80	1.60
8	C_ESP_CIR_ESP	40.00	90.00	2	7.80	0.70
9	C_ESP_CIR_ESP	40.00	120.00	2	7.80	0.50
10	C_ESP_CIR_ESP	40.00	59.00	2	7.80	1.20
11	C_CIRCULAR	40.00	70.00	2	7.80	1.00
12	C_ESP_CIR_ESP	40.00	47.00	2	7.80	1.60
13	C_CIRCULAR	40.00	140.00	2	7.80	0.50
14	C_ESP_CIR_ESP	40.00	60.00	2	7.80	1.10
15	C_CIRCULAR	40.00	150.00	2	7.80	0.50
16	C_ESP_CIR_ESP	40.00	47.00	2	7.80	1.60
17	C_ESP_CIR_ESP	40.00	47.00	2	7.80	1.60
18	C_CIRCULAR	40.00	80.00	2	7.80	0.80
19	C_ESP_CIR_ESP	40.00	150.00	2	7.80	0.50

Cabe mencionar que el sobreancho se aplica en las curvas que incluyen una sección circular, como las curvas circulares simples y las curvas espiral-circular-espiral. En las transiciones entre dos espirales (curva espiral-espiral), al no existir una curva circular, no

se aplica sobreancho.

- **Distancia de visibilidad de parada**

Las ecuaciones que define la distancia de visibilidad de parada son las siguientes:

$$DVP = 0.7 * Vc + \frac{Vc^2}{254*f} \quad (35)$$

$$f = \frac{1.15}{Vc^{0.3}} \quad (36)$$

Donde:

DVP: Distancia de visibilidad de parada

Vc: Velocidad de circulación

f: coeficiente de fricción longitudinal

$$f = \frac{1.15}{55^{0.3}}$$

$$f = 0.345$$

$$DVP = 0.7 * 55 + \frac{55^2}{254 * 0.345}$$

$$DVP = 73.02\ m$$

La seguridad y el confort en la conducción dependen de gran medida de la distancia de visibilidad disponible. Utilizando la ecuación 36, se determinó un coeficiente de fricción lateral de 0.345 basándose en la velocidad de circulación. Con este valor y mediante la ecuación 35 se calculó una distancia de visibilidad de parada de 73.02 m para todo el proyecto.

- **Distancia de visibilidad de rebasamiento**

La ecuación que define la distancia de visibilidad de rebasamiento es la siguiente:

$$DVR = 9.54V - 218 \quad (37)$$

Donde:

DVR: Distancia de visibilidad de rebasamiento

V: Velocidad de circulación

$$DVR = 9.54(55) - 218$$

$$DVR = 306.7\ m$$

Aplicando la ecuación 37, se obtuvo una distancia de visibilidad de rebasamiento de 306.7 m. La normativa MOP 2003 en la TABLA *VIII* establece para carreteras de clase I una distancia de visibilidad de rebasamiento recomendada de 415 m.

- **Diseño vertical**

• **Gradiente**

Para el diseño de la rasante, se consultó la TABLA *IX* correspondiente a carretera de clase I. Dado que el terreno se clasifica como montañoso, se seleccionó una gradiente longitudinal de 7%, valor establecido para esta condición. La gradiente mínima fue ± 0.5%, de acuerdo con las especificaciones de la norma. Además, se aplicó lo expuesto en la TABLA *X* que corresponde a gradientes y longitudes máximas para ciertos tramos.

- **Curvas verticales**

• **Curvas cóncavas**

Para garantizar la seguridad vial, especialmente en condiciones nocturnas, las curvas verticales cóncavas deben tener una longitud adecuada y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$L = \frac{A * S^2}{(122 + 3.5\ S)} \quad (38)$$

Donde:

L: Longitud de la curva vertical

A: Diferencia de gradientes

S: Distancia de visibilidad

Teniendo en cuenta que la longitud de la curva vertical se calcula mediante la siguiente

ecuación:

$$L = K * A \quad (39)$$

Se obtuvo la ecuación de cálculo para el coeficiente “K”.

$$K = \frac{S^2}{(122+3.5\,S)} \quad (40)$$

Basándose en la TABLA XI se calculó el coeficiente K para una velocidad específica de 40 km/h.

$$K = \frac{40^2}{(122 + 3.5\ * 40)}$$

$$K = 6.11\ m$$

TABLA LVII

CURVAS VERTICALES CÓNCAVAS

No CURVA	GRADIENTES P1 o G1 %	GRADIENTES P2 o G2 %	DIFERENCIA ALGEBRÁICA A	VELOCIDAD ESPECÍFICA km/h	DISTANCIA VISIBILIDAD S	COEFICIENTE K CALC	COEFICIENTE K ASUM	LONGITUD CURVA CÓNCAVA L mínimo m	LONGITUD CURVA CÓNCAVA L m
1	-9.75	7.54	17.29	40.00	40.00	6.11	6.12	24.00	105.81
2	6.39	11.87	5.48	40.00	40.00	6.11	6.12	24.00	33.54
3	-4.42	9.95	14.37	40.00	40.00	6.11	6.12	24.00	87.94
4	3.36	6.00	2.64	40.00	40.00	6.11	56.81	24.00	149.98
5	0.50	1.41	0.91	40.00	40.00	6.11	54.80	24.00	49.87

Como resultado del diseño vertical, se determinaron las longitudes de las curvas cóncavas, las cuales se representan en la TABLA *LVII*, estas longitudes cumplen con las necesidades de una carretera clase I.

- **Curvas Convexas**

La longitud mínima de las curvas verticales convexas se determinó en función de la distancia de visibilidad de parada. Esta longitud se calculó mediante la siguiente ecuación

$$L = \frac{A*S^2}{426} \quad (41)$$

Donde:

L: Longitud de la curva vertical

A: Diferencia de gradientes

S: Distancia de visibilidad

Aplicando la ecuación 43 se obtuvo la ecuación de cálculo para el coeficiente "K" en curvas verticales convexas.

$$K = \frac{S^2}{426} \quad (42)$$

Basándose en la TABLA XII se calculó el coeficiente K para una velocidad específica de 40 km/h.

$$K = \frac{40^2}{(426}$$

$$K = 3.76\ m$$

TABLA LVIII

CURVAS VERTICALES CONVEXAS

No CURVA	GRADIENTES		DIFERENCIA ALGEBRÁICA A	VELOCIDAD ESPECÍFICA km/h	DISTANCIA VISIBILIDAD S	COEFICIENTE K		LONGITUD CURVA CONVEXA	
	P1 o G1 %	P2 o G2 %				CALC	ASUM	L mínima m	L m
1	10.72	-9.75	20.47	40.00	40.00	3.76	4.88	24.00	99.89
2	7.54	6.39	1.15	40.00	40.00	3.76	34.40	24.00	39.56
3	11.87	-4.42	16.29	40.00	40.00	3.76	4.00	24.00	65.16
4	9.95	8.45	1.50	40.00	40.00	3.76	52.83	24.00	79.25
5	8.45	7.71	0.74	40.00	40.00	3.76	100.19	24.00	74.14
6	7.71	3.36	4.35	40.00	40.00	3.76	20.15	24.00	87.65
7	1.41	-0.76	2.17	40.00	40.00	3.76	22.98	24.00	49.87
8	-0.76	-1.71	0.95	40.00	40.00	3.76	158.07	24.00	150.17

Como resultado del diseño vertical, se determinaron las longitudes de las curvas convexas, las cuales se representan en la TABLA *LVIII*, estas longitudes cumplen con las

necesidades de una carretera clase I.

- **Sección transversal**

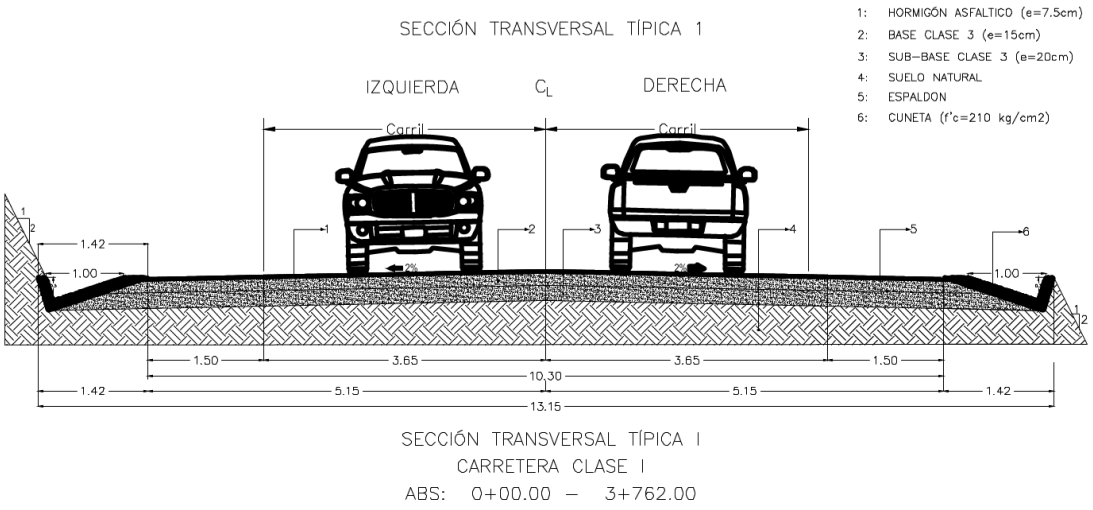


Fig. 24 Sección típica 1

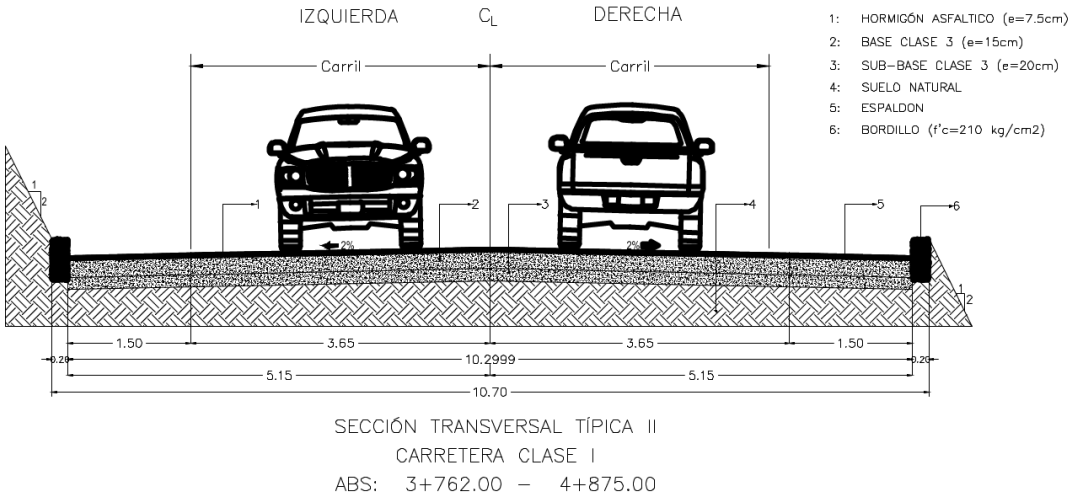


Fig. 25 Sección típica 2

- **Calzada**

De acuerdo con la TABLA XIII, se determinó el ancho de calzada de 7.3 m, correspondiente a dos carriles de 3.65 m cada uno, para una carretera de clase I.

- **Espaldón**

En concordancia con las especificaciones de la TABLA *XIV* de la MOP 2003, que establece los anchos de espaldón según la clasificación de la carretera, se adoptó un ancho de 1.5 m.

- **Diseño de cuneta**

Se diseñó una cuneta triangular utilizando hormigón con una resistencia a la compresión de $f'c = 210\ \mathrm{kg/cm^2}$ y un espesor de 10 cm. Los cálculos se realizaron mediante las siguientes ecuaciones:

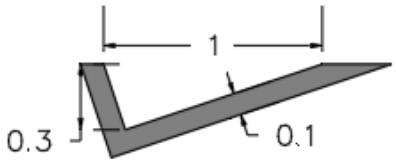


Fig. 26 Dimensiones de la cuneta

- **Área mojada**

$$Am = \frac{b*h}{2} \tag{43}$$

Donde:

b: ancho superior de la cuneta

h: altura de la cuenta

$$Am = \frac{1 * 0.3}{2}$$

$$Am = 0.15\ m^2$$

- **Perímetro mojado**

$$Pm = h + \sqrt{b^2 + h^2} \tag{44}$$

Donde:

b: ancho superior de la cuneta

h: altura de la cuenta

$$Pm = 0.3 + \sqrt{1^2 + 0.3^2}$$

$$Pm = 1.34\ m$$

- **Radio hidráulico**

$$R = \frac{Am}{Pm} \tag{45}$$

Donde:

Am: Área mojada

Pm: Perímetro mojado

$$R = \frac{0.15}{1.34}$$

$$R = 0.11$$

- **Velocidad de flujo**

Para calcular la velocidad de flujo se empleó la ecuación de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} \tag{46}$$

Donde:

n: coeficiente de Manning para cunetas revestidas con hormigón

R: radio hidráulico

J: Pendiente hidráulica

Hay que considerar que la pendiente máxima del proyecto es de 11.87%.

$$V = \frac{1}{0.016} * 0.11^{\frac{2}{3}} * 11.87\%^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 4.94\ m/s$$

- **Caudal admisible**

$$Q_{adm} = Am * V \quad (47)$$

Donde:

Am: Área mojada

V: Velocidad de flujo

$$Q_{adm} = 0.15\ m^2 * 4.94\ m/s$$

$$Q_{adm} = 0.741\ m^3/s$$

- **Caudal máximo probable**

$$Q_{máx} = \frac{C*I*A}{360} \quad (48)$$

Donde:

C: Coeficiente de escorrentía

I: Intensidad de precipitación pluvial

A: Área de drenaje

- **Coeficiente de escorrentía**

Se utilizó los valores de la *TABLA XVI* para el cálculo del coeficiente de escorrentía empleando la siguiente ecuación:

$$C = 1 - (C_{Top} + C_{Sue} + C_{Veg}) \quad (49)$$

Donde:

C_{Top}: Coeficiente de escorrentía por topografía

C_{Sue}: Coeficiente de escorrentía por el tipo de suelo

C_{Veg}: Coeficiente de escorrentía por la capa vegetal

$$C = 1 - (0.1 + 0.2 + 0.1)$$

$$C = 0.6$$

- **Intensidad de precipitación pluvial**

Utilizando la ecuación propuesta por el INAMHI, se realizaron los siguientes cálculos:

$$I_{TR} = 101.9 * Id_{TR} * t^{-0.571} \quad (50)$$

Donde:

Id_{TR}: Intensidad máxima de precipitación

t: tiempo de concentración

A continuación, se calcula el tiempo de concentración mediante la siguiente ecuación:

$$tc = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.358} \quad (51)$$

Donde:

L: Longitud del área de drenaje

H: Desnivel del inicio y punto de descarga de la cuneta

$$H = L * s \quad (52)$$

Donde:

L: Longitud del área de drenaje

s: Pendiente máxima del proyecto

$$H = 500 * 11.87\%$$

$$H = 59.35$$

Área de drenaje:

$$A = (ancho\ de\ calzada + cuneta) * longitud \quad (53)$$

$$A = (12.3) * 500$$

$$A = 6150\ m^2 \rightarrow 0.615\ ha$$

Aplicando los valores calculados anteriormente tenemos:

$$tc = 0.0195\left(\frac{500^3}{59.35}\right)^{0.358}$$

$$tc = 3.58\ min$$

Con base en el tiempo de concentración calculado y la *TABLA XVIII*, se determinó una intensidad máxima de precipitación de 75.20. Posteriormente, se calculó el caudal máximo.

$$Q_{máx} = \frac{0.6 * 75.20 * 0.615}{360}$$

$$Q_{máx} = 0.07 m^3/s$$

Se verificó que el caudal admisible sea mayor que el caudal máximo calculado para validar los resultados.

$$Q_{adm} > Q_{máx}$$

$$0.741 m^3/s > 0.07 m^3/s \ \therefore Ok$$

- **Diseño del pavimento flexible**

Este proyecto se basó en la normativa AASHTO 93 para determinar los espesores de las capas de un pavimento flexible a través del número estructural (SN), calculado mediante la siguiente ecuación:

$$log_{10}(W_{18}) = Z_r * S_o + log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \left(\frac{log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.40+\left(\frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}\right)}\right) + 2.32 + log_{10}(M_R) - 0.87 \quad (54)$$

Donde:

N: Número de ejes equivalentes

Zr: Desviación estándar normal

So: Desviación estándar global

ΔPSI: Diferencia del índice de serviciabilidad inicial del final

MR: Módulo resiliente de la subrasante

SN: Número estructural para soportar las cargas bajo condiciones de diseño

- **Periodo de diseño**

El periodo de diseño, que representa la vida útil prevista del pavimento y es un factor clave en el análisis del tráfico acumulado y el diseño estructural, se ha fijado en 20 años. Este valor se encuentra dentro del rango de 15 a 25 años recomendado por la TABLA *XIX* para carreteras pavimentadas de bajo volumen de tráfico.

Número de ejes equivalentes

Factor de daño

Considerando los pesos de los vehículos, el factor de daño se obtuvo mediante las siguientes ecuaciones:

$$FD_{eje.s} = \left(\frac{P}{6.6}\right)^4 \quad (55)$$

$$FD_{eje.d} = \left(\frac{P}{8.2}\right)^4 \quad (56)$$

$$FD_{eje.tándem} = \left(\frac{P}{15}\right)^4 \quad (57)$$

$$FD_{eje.trídem} = \left(\frac{P}{23}\right)^4 \quad (58)$$

Donde:

P: Peso por eje del vehículo en toneladas

Aplicando las ecuaciones presentadas anteriormente, se determinó los factores de daño para los diferentes tipos de vehículos presentados en la TABLA *LIX*, identificando un factor de daño de 1.04 para buses y 0.17 para camiones 2D que son los que causan mayor

impacto en el pavimento de este proyecto.

TABLA LIX

FACTOR DE DAÑO

FACTORES DE DAÑO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO									
TIPO	**SIMPLE**		**SIMPLE DOBLE**		**TANDEM**		**TRIDEM**		**FACTOR DAÑO**
	tons	**$(P/6,6)^4$**	**tons**	**$(P/8,2)^4$**	**tons**	**$(P/15)^4$**	**tons**	**$(P/23)^4$**	
BUS	4	0.13	8	0.91					1.04
2D	3	0.04							0.17
	4	0.13							
2DA	3	0.04	7	0.53					0.57
2DB	7	1.27	11	3.24					4.51
3A	7	1.27			20	3.16			4.43
V2DB	7	1.27	11	3.24					4.51

Factor de distribución de dirección

Debido a que la carretera en estudio posee dos carriles, se utilizó un valor de 0.5 detallado en la TABLA *XX*.

Factor de distribución por carril

De acuerdo con la *TABLA XXI*, se aplicó un factor de 1, ya que la carretera cuenta con un carril por sentido, lo que equivale al 100% del W18.

Número de ejes equivalentes acumulados W18

El número de ejes equivalentes se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$W_{18} = TPDA_{futuro} * FD * 365_{días} \quad (59)$$

Donde:

W18: Número de ejes equivalentes

FD: Factor de daño

Aplicando la ecuación anterior se obtiene los siguientes resultados:

TABLA LX

NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES (W18*)*

AÑO	Índice de crecimiento (%)			Tráfico Futuro			TPDA Total	W18		
	Livianos	Buses	Camiones	Livianos	Buses	Camiones		Parcial	Acumulado	Por carril
2024	3.57	1.78	1.74	2699	182	257	3138	85034	85034	42517
2025	3.57	1.78	1.74	2795	185	261	3241	86421	171455	85728
2026	3.52	1.62	1.58	2892	188	265	3345	87808	259263	129632
2027	3.52	1.62	1.58	2994	191	269	3454	89195	348458	174229
2028	3.52	1.62	1.58	3100	194	274	3568	90644	439102	219551
2029	3.52	1.62	1.58	3209	197	278	3684	92031	531133	265567
2030	3.52	1.62	1.58	3322	200	282	3804	93418	624551	312276
2031	3.52	1.62	1.58	3439	204	287	3930	95247	719798	359899
2032	3.52	1.62	1.58	3560	207	291	4058	96634	816432	408216
2033	3.52	1.62	1.58	3685	210	296	4191	98083	914515	457258
2034	3.52	1.62	1.58	3815	214	301	4330	99911	1014426	507213
2035	3.52	1.62	1.58	3949	217	305	4471	101298	1115724	557862
2036	3.52	1.62	1.58	4088	221	310	4619	103127	1218851	609426
2037	3.52	1.62	1.58	4232	224	315	4771	104576	1323427	661714
2038	3.52	1.62	1.58	4381	228	320	4929	106405	1429832	714916
2039	3.52	1.62	1.58	4535	232	325	5092	108233	1538065	769033
2040	3.52	1.62	1.58	4695	235	330	5260	109683	1647748	823874
2041	3.52	1.62	1.58	4860	239	335	5434	111511	1759259	879630
2042	3.52	1.62	1.58	5031	243	341	5615	113402	1872661	936331
2043	3.52	1.62	1.58	5208	247	346	5801	115231	1987892	993946
2044	3.52	1.62	1.58	5391	251	352	5994	117121	2105013	1052507

Según la TABLA *LX*, las proyecciones para el año 2044 arrojan un total de 2105013 ejes equivalentes acumulados para el tráfico bidireccional y 1052507 específicamente para el carril de diseño.

- **CBR de diseño**

Dado que el tráfico estimado fue de 1052507 ejes equivalentes y se encuentra en el rango de > 1000000, se consultó la *TABLA XXII*, la cual recomienda el uso del percentil 87.5% para determinar el CBR de diseño.

TABLA LXI

CBR PARA EL PERCENTIL AL 87.5%

C.B.R. (%)	% DE IGUALES O MAYORES
19.07	100.00
19.18	87.50
19.26	80.00
20.17	60.00
20.40	40.00
20.66	20.00

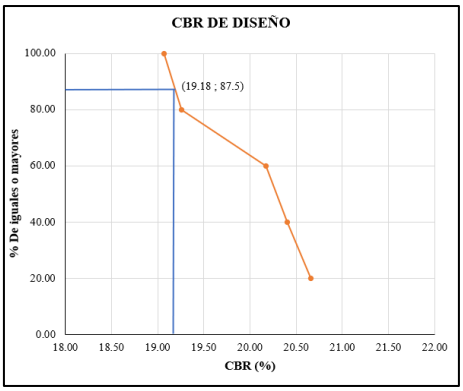


Fig. 27 CBR de diseño

Se determinó un CBR de diseño de 19.18%, valor que, según los criterios de clasificación de la subrasante de la tabla, corresponde a una subrasante de calidad buena.

Confiabilidad "R"

Para el diseño de la vía colectora rural, se consultó la *TABLA XXIV* de la AASHTO 93, la cual recomienda un rango de niveles de confiabilidad para este tipo de vías. Se seleccionó el valor del 85% que corresponde al promedio del rango recomendado.

Deviación estándar normal "Zr"

Utilizando la *TABLA XXV* de la AASHTO 93, se obtuvo un valor de desviación estándar normal de -1.037 correspondiente al nivel de confiabilidad del 85%.

Deviación estándar global "So"

Para pavimentos flexibles la norma AASHTO 93 recomienda usar 0.45.

Módulo de resiliencia "Mr"

Se presentan tres ecuaciones diferentes para determinar el Módulo de resiliencia "Mr", adaptando la ecuación según el valor del CBR de diseño obtenido en el estudio de suelos.

$$Mr\ (psi) = 1500 * CBR \ \text{ para CBR} < \ 7.2\% \tag{60}$$

$$Mr\ (psi) = 3000 * CBR^{0.65} \ \text{ para CBR de 7.2\% a 20\%} \tag{61}$$

$$Mr\ (psi) = 4326 * lnCBR + 241 \ \text{ para CBR} > 20\% \tag{62}$$

Donde.

CBR: CBR de diseño

Como el CBR de diseño fue de 19.18% se utilizó la ecuación 61.

$$Mr\ (psi) = 3000 * 19.18^{0.65}$$

$$Mr\ (psi) = 20463.16\ PSI$$

$$Mr\ (psi) = 20.46\ KSI$$

Índice de serviciabilidad

$$\Delta PSI = PSI_{inicial} - PSI_{final} \tag{63}$$

Donde:

ΔPSI: Diferencia entre os índices de serviciabilidad inicial y final

PSIinicial: Índice de serviciabilidad inicial

PSIfinal: Índice de serviciabilidad final

$$\Delta PSI = 4.2 - 2.5$$

$$\Delta PSI = 1.7$$

Para el diseño del pavimento flexible, se seleccionó un índice de serviciabilidad inicial de 4.2, según las recomendaciones de la *TABLA XXVI*, y un de serviciabilidad final de 2.5,

según la *TABLA XXVII*, por lo tanto, resolviendo la ecuación 63 el índice de serviciabilidad resultante fue de 1.7.

Coeficientes estructurales (a_1), (a_2), (a_3)

A partir de la estabilidad marshal de 1800 lb y utilizando el ábaco de la Fig. 28 de la normativa AASHTO 93 se determinó un coeficiente estructural a1 de 0.41 con un módulo resiliente de 395 ksi.

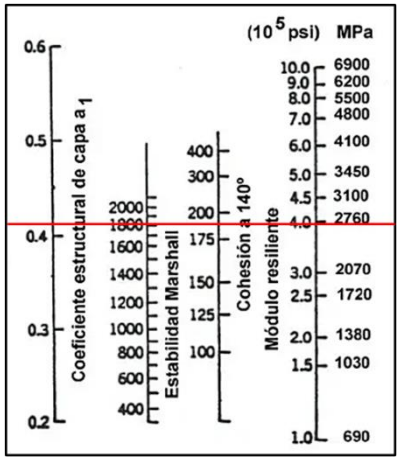


Fig. 28 Coeficiente estructural a1

Para la base granular, se consideró el 80% del CBR, según lo recomendado por el MOP 2003. Se utilizó el ábaco de la Fig. 29 de la normativa AASHTO 93 teniendo como resultado un coeficiente estructural a2 de 0.133 con un módulo resiliente de 28.75 ksi.

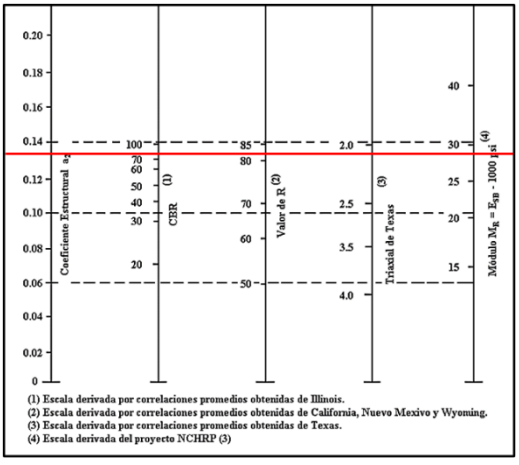


Fig. 29 Nomograma del coeficiente estructural a2

Para la subbase, se consideró el 30% del CBR, según lo recomendado por el MOP 2003. Se utilizó el ábaco de la Fig. 30 de la normativa AASHTO 93 teniendo como resultado un coeficiente estructural a3 de 0.11 con un módulo resiliente de 14.9 ksi.

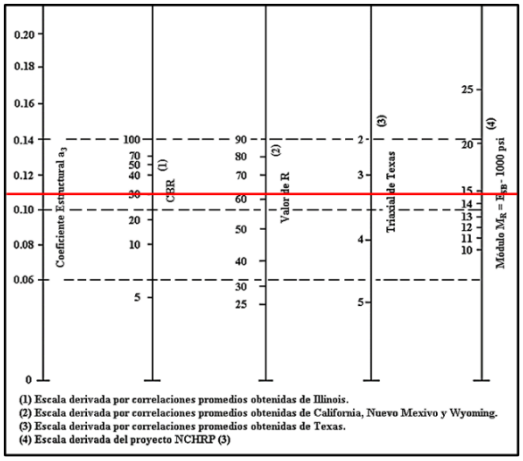


Fig. 30 Nomograma del coeficiente estructural a3

Coeficiente de drenaje m2 y m3

Utilizando las *TABLA XXIX* y *TABLA XXX*, considerando un tiempo de evacuación de 1 día y una saturación de más del 25%, se obtuvo una calidad de drenaje buena. Con esta calidad, se obtuvieron los valores de m2 =1 y m3 = 1.

Número estructural (SN)

TABLA LXII

DATOS PARA EL CÁLCULO DE SN

DATOS OBTENIDOS PARA EL CÁLCULO DE "SN"	
Tipo de pavimento	Flexible
TPDA 2024	3138
Período de diseño	20 años
Ejes equivalentes W18	1052507
Clasificación de la vía	Tipo I
Serviciabilidad inicial, PSI	4.2
Serviciabilidad final, PSI	2.5
CBR de la subrasante	19.18
Confiabilidad R	85%
Desviación estándar Zr	-1.037
Desviación global So	0.45
Módulo de resiliencia de subrasante (psi)	20463.16
Módulo de elasticidad de la mezcla asfáltica (psi)	395000
Módulo de resiliencia de capa base (psi)	28750
Módulo de resiliencia de capa subbase (psi)	14900
Coeficiente a1	0.41
Coeficiente a2	0.13
Coeficiente a3	0.11
Coeficiente m2 y m3	1

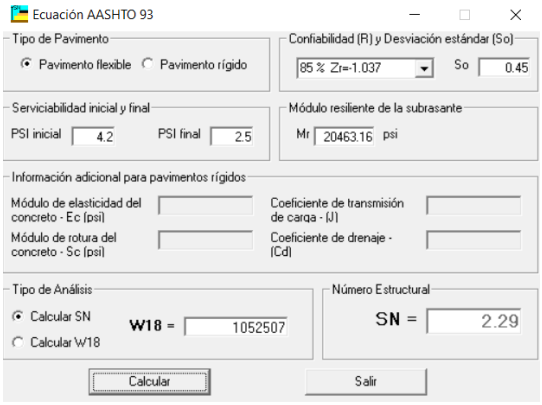


Fig. 31 Cálculo del número estructural de la subrasante

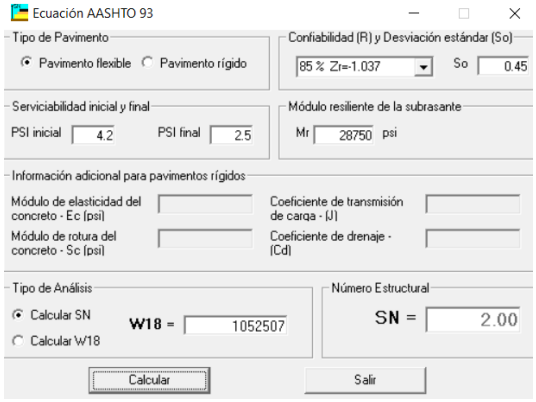


Fig. 32 Cálculo del número estructural de la base

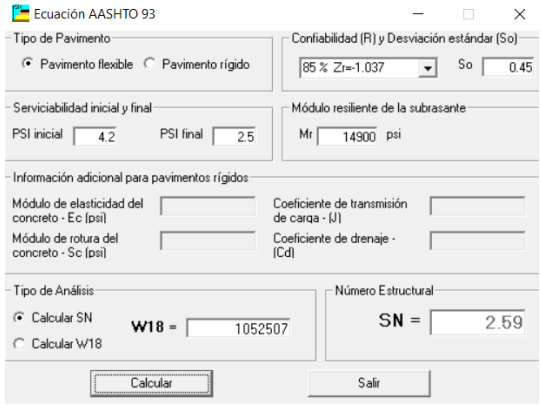


Fig. 33 Cálculo del número estructural de la subbase

Espesores de capas

Utilizando la metodología de diseño de la norma AASHTO 93, se desarrolló un macro en Excel para calcular los espesores de las capas a partir de los parámetros de diseño obtenidos, estos resultados se presentan en la *TABLA LXIII*.

TABLA LXIII

DISEÑO DEL PAVIMENTO

DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
MÉTODO AASHTO 1993

PROYECTO:	YANAYACU - PÍLLARO		
SECCION:	km 0+000 a km 4+875	**FECHA:**	02/12/2024

DATOS DE ENTRADA

1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES	**DATOS**
A. MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA (ksi)	395.00
B. MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA BASE GRANULAR (ksi)	28.75
C. MÓDULO DE ELASTICIDAD DE LA SUB-BASE (ksi)	14.90
2. DATOS DE TRÁFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE	
A. NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	1052507
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	85%
DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)	-1.037
DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL (So)	0.45
C. MÓDULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	20.46
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4.2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2.5
F. PERÍODO DE DISEÑO (Años)	20
3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO	
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA	
Concreto Asfáltico Convencional (a_1)	0.410
Base granular (a2)	0.130
Subbase (a3)	0.110
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA	
Base granular (m2)	1.000
Subbase (m3)	1.000

DATOS DE SALIDA

NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN_{REQ})	**2.29**
NÚMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFÁLTICA (SN_{CA})	**2.00**
NÚMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN_{BG})	**0.59**
NÚMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN_{SB})	**-0.30**

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

		PROPUESTA	
	TEÓRICO	**ESPESOR**	**SN***
ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm)	12.4 cm	**7.5 cm**	1.21
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	11.5 cm	**15.0 cm**	0.77
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	-6.9 cm	**20.0 cm**	0.87
ESPESOR TOTAL (cm)		**42.5 cm**	**2.84**

$$SN\ calculado > SN\ requerido$$

$$2.85 > 2.29\ \therefore\ OK$$

PRESUPUESTO REFERENCIAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

– **Rubro 1.** Rotura de asfalto con maquinaria entre 1 y 6 pulg incluye desalojo

Descripción: Se define como el conjunto de operaciones que comprenden el perfilado y la demolición controlada del pavimento asfáltico que han sido previamente removidas con el propósito de ejecutar un mejoramiento en el trazado vial. La carpeta asfáltica reconstruida deberá ser la misma que se presentó en el diseño del nuevo pavimento.

Procedimiento: El procedimiento implica delimitar y señalizar la zona, inspeccionar posibles obstáculos, romper el asfalto a la profundidad deseada con maquinaria especializada, cargar el material roto en volquetas y transportarlo a un lugar autorizado, limpiar la zona y, si es necesario, preparar la base y colocar una nueva carpeta asfáltica.

Unidad: m2

Equipo: Volqueta, Cortador de asfalto, Retroexcavadora y Herramienta menor

Mano de obra: Maestro mayor, albañil, peón y choferes

Medición y pago: La medición se llevará a cabo en metros cuadrados según las especificaciones del estudio vial que están delineadas en el plano correspondiente. El pago se realizará conforme a los términos contractuales establecidos y los precios acordes a las tasas salariales aplicables.

– **Rubro 2.** Nivelación y replanteo (Eq. Topográfico)

Descripción: El replanteo es la materialización en el terreno de la información de los planos y/o directrices del fiscalizador, trazando, verificando longitudes y comprobando niveles para asegurar una correcta ejecución del proyecto.

Procedimiento: El procedimiento para la nivelación y replanteo con equipo topográfico inicia con la revisión detallada de planos y documentos del proyecto, seguida por la planificación del replanteo, que incluye establecer puntos de referencia y

seleccionar equipos topográficos. Luego, se materializan los puntos en el terreno, marcándolos físicamente y verificando su precisión. Finalmente, se documentan los puntos replanteados y se elaboran planos de replanteo. Es crucial realizar este proceso con precisión y seguridad, manteniendo una comunicación fluida con el fiscalizador.

Unidad: km

Equipo: Equipo topográfico y Herramienta menor

Mano de obra: Topógrafo, cadenero y peón

Materiales: Estacas de madera de 20 cm, pintura esmalte, clavos de 2” a 2 ½”

Medición y pago: El rubro a pagar por la nivelación y replanteo está determinado por los kilómetros especificados en los planos topográficos.

- **Rubro 3.** Excavación a máquina sin clasificar

Descripción: Consiste en regular la gestión de materiales durante la construcción de la estructura del pavimento, incluyendo la remoción, transporte y disposición de materiales que no cumplen con las especificaciones técnicas, la excavación, transporte y la gestión de cualquier material excedente resultante de estas actividades.

Procedimiento: Inicia con la planificación, que incluye la revisión de planos y especificaciones, la delimitación del área de excavación y la inspección del sitio para identificar obstáculos. Se selecciona la maquinaria adecuada y se procede a la excavación por capas, cargando el material excavado en camiones para su transporte a un sitio de disposición final autorizado. Durante la excavación, se controlan los niveles y se conforman taludes según lo especificado. Finalmente, se considera la reutilización del material excavado si cumple con las especificaciones técnicas

Unidad: m3

Equipo: Retroexcavadora y Herramienta menor.

Mano de obra: Maestro mayor, operador de retroexcavadora y peón.

Medición y pago: El rubro debe calcularse en metros cúbicos, considerando el volumen total de la obra, y el pago se realiza según el volumen total especificado en el estudio del proyecto.

- **Rubro 4.** Relleno compactado con material de sitio

Descripción: La construcción del relleno de la carretera se realizará bajo estrictos controles de calidad, utilizando materiales aprobados provenientes de los cortes. Se conformarán capas ajustadas y acondicionadas que serán compactadas según los requisitos contractuales y la supervisión del Fiscalizador, garantizando así la calidad y estabilidad del terraplén.

Procedimiento: Comprende varias etapas: primero, se extrae y selecciona el material adecuado del sitio, acondicionándolo si es necesario; luego, se limpia y nivela la superficie donde se colocará el relleno; posteriormente, se coloca el relleno en capas uniformes, extendiéndolas y compactándolas con equipo adecuado, controlando la humedad durante este proceso; finalmente, se realizan pruebas de compactación y se verifica la nivelación para asegurar que se cumplen las especificaciones del proyecto.

Unidad: m3

Equipo: Motoniveladora, Tanquero de agua, Rodillo liso vibratorio y Herramienta menor

Mano de obra: Operador de motoniveladora, operador de rodillo, chofer de tanquero, ayudante de maquinaria y peón

Medición y pago: La medición de este rubro se realiza en metros cúbicos conforme a las especificaciones del proyecto, y el pago se determina según lo estipulado en el contrato de obra.

- **Rubro 5.** Desalojo de material de excavación

Descripción: La presente especificación técnica regula el transporte de materiales excedentes producto de la construcción del proyecto vial, requiriendo la autorización correspondiente.

Procedimiento: El desalojo de material de excavación consiste en cargar el material excavado en volquetas utilizando cargadora frontal, supervisando que no se exceda la capacidad de las volquetas. El transporte se realiza siguiendo las rutas planificadas y tomando precauciones de seguridad. En el sitio de disposición final, se descarga el material y, si es necesario, se distribuye o nivela. Finalmente, se documenta la cantidad de

material desalojado, las rutas y el sitio de disposición final.

Unidad: m3

Equipo: Volqueta, Cargadora frontal y Herramienta menor

Mano de obra: Chofer volqueta, operador de cargadora frontal y peón

Medición y pago: La medición se basa en el volumen removido y el pago se calcula multiplicando este volumen por un precio unitario que incluye los costos de excavación, carga, transporte y disposición final.

– **Rubro 6.** Sub base clase 3 E= 20CM (provisión, tendido y comp.)

Descripción: Este trabajo consiste en construir las capas de subbase utilizando agregados triturados o cribados. Estas capas se colocarán sobre la subrasante ya preparada y aprobada, siguiendo las alineaciones, pendientes y la sección transversal indicadas en los planos del proyecto.

Procedimiento: El procedimiento para la construcción de la subbase, inicia con la preparación de la subrasante, la cual debe estar compactada, nivelada y libre de materiales extraños. Luego, se seleccionan y mezclan los agregados para la subbase, asegurando que cumplan con la granulometría especificada. El mezclado puede realizarse en planta o en la vía, siguiendo procedimientos específicos y utilizando maquinaria adecuada. Posteriormente, el material mezclado se tiende, conforma y compacta, ya sea con distribuidoras o extendiéndolo desde montones. Se prohíbe el tránsito vehicular ajeno a la obra durante este proceso. La compactación se realiza con rodillos u otros equipos aprobados, desde los costados hacia el centro, y se verifica la densidad y nivelación de la subbase. Se deben tomar precauciones para no dañar la subrasante y cumplir con las especificaciones del contrato.

Unidad: m3

Equipo: Rodillo vibratorio liso, tanquero de agua, bomba de agua de 3”, rodillo pata de cabra, motoniveladora y herramienta menor.

Mano de obra: Operadores para las distintas maquinarias, engrasador o abastecedor responsable y peón

Materiales: Agua limpia y material subbase 3

Medición y pago: La medición se basa en el volumen compactado y aceptado, calculado a partir de las dimensiones de la subbase y las secciones transversales especificadas. El pago cubre todos los aspectos de la construcción de la subbase, desde los materiales hasta la mano de obra y el equipo.

– **Rubro 7.** Base clase 3 E=15CM (suministro, tendido y compactación)

Descripción: Este trabajo consiste en la construcción de capas de base con agregados triturados, los cuales serán estabilizados mediante agregado fino proveniente de la trituración, suelos finos seleccionados, o una combinación de ambos; la capa de base se colocará sobre una subbase terminada y aprobada, o en casos especiales, directamente sobre una subrasante preparada y aprobada, siempre respetando los alineamientos, pendientes y la sección transversal que se establezcan en los planos o en las disposiciones especiales del proyecto.

Procedimiento: El procedimiento para la construcción de la base, inicia con la preparación de la subbase, la cual debe estar terminada y libre de materiales extraños. Luego, se seleccionan y mezclan los agregados para la base, asegurando que cumplan con la granulometría especificada. El mezclado puede realizarse en planta o en la vía, siguiendo procedimientos específicos y utilizando maquinaria adecuada. Posteriormente, el material se tiende y conforma, ya sea con distribuidoras o extendiéndolo desde montones, evitando la segregación del material. Se prohíbe el tránsito vehicular ajeno a la obra durante este proceso. La compactación se realiza con rodillos u otros equipos aprobados, desde los costados hacia el centro, y se verifica la densidad y nivelación de la base. Se deben tomar precauciones para no dañar la subbase y cumplir con las especificaciones del contrato.

Unidad: m3

Equipo: Rodillo vibratorio liso, tanquero de agua, bomba de agua de 3”, motoniveladora y herramienta menor.

Mano de obra: Operadores para las distintas maquinarias, engrasador o abastecedor responsable y peón.

Materiales: Material base clase 3 y agua limpia.

Medición y pago: La medición se basa en el volumen compactado y aceptado, calculado a partir de las dimensiones de la base y las secciones transversales especificadas. El pago cubre todos los aspectos de la construcción de la base, desde los materiales hasta la mano de obra y el equipo.

- **Rubro 8.** Capa de rodadura hormigón asfáltico mezcla en planta 7,5 cm

Descripción: Este trabajo consiste en la colocación de una capa asfáltica bituminosa fabricada en caliente sobre una superficie debidamente preparada e imprimada, siguiendo las especificaciones correspondientes; las mezclas bituminosas utilizadas para la pavimentación en caliente, estarán compuestas por agregados minerales gruesos, finos, filler mineral y material bituminoso.

Procedimiento: El procedimiento para la capa de rodadura de hormigón asfáltico de 7,5 cm inicia con la preparación de la superficie, que debe estar limpia e imprimada. Luego, se produce la mezcla en planta, dosificando y mezclando los agregados y el cemento asfáltico a la temperatura especificada. La mezcla caliente se transporta al sitio y se extiende uniformemente con una extendedora, compactándola inicialmente con rodillos lisos y finalizando con rodillos neumáticos para lograr la densidad deseada. Finalmente, se enfría la capa, se realizan los acabados necesarios y se verifica la calidad del trabajo.

Unidad: m2

Equipo: Planta asfáltica, planta eléctrica, acabadora de asfalto, rodillo vibratorio liso, rodillo neumático, retroexcavadora.

Mano de obra: Operadores de las distintas maquinarias, engrasador o abastecedor responsable y peón.

Materiales: Material para la carpeta asfáltica, diésel, aditivo adherencia para asfaltos y asfalto AC_20.

Medición y pago: La medición se llevará a cabo en metros cuadrados según las especificaciones del estudio vial que están delineadas en el plano correspondiente. El pago se realizará conforme a los términos contractuales establecidos y los precios acordes a las tasas salariales aplicables.

- **Rubro 9 y 10.** Asfalto RC-250 para Imprimación. 1.50 litros/m2, Asfalto RC-250

Sello

Descripción: Este trabajo consiste en el suministro y distribución de material bituminoso, aplicando asfalto diluido de curado medio o asfalto emulsificado sobre una base o subbase que cumpla con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos; la aplicación del riego de imprimación incluye la limpieza exhaustiva de la superficie previa a la aplicación del material bituminoso, comprende también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Supervisor lo considera necesario, para absorber excesos de asfalto, proteger el riego bituminoso y permitir el tránsito de vehículos o maquinaria antes de la colocación de la capa de rodadura.

Procedimiento: El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

Unidad: Lt

Equipo: Escoba mecánica y distribuidor de asfaltos.

Mano de obra: Chofer de las maquinarias y peón

Materiales: Diésel y Asfalto AC_20

Medición y pago: La medición considera por separado el asfalto, medido en litros y corregido a una temperatura de referencia, y la arena, medida en metros cúbicos. El pago se realiza según los precios del contrato e incluye todos los costos asociados, desde la preparación de la superficie hasta el suministro y distribución de los materiales, la mano de obra y el equipo.

– **Rubro 11.** Hormigón simple en cunetas f´c=210 Kg/cm2, incluye encofrado y conformación

Descripción: La construcción de cunetas con hormigón simple f´c=210 Kg/cm2 implica la conformación y encofrado de la cuneta, el vertido y compactación de hormigón con esa resistencia, y su posterior curado.

Procedimiento: Consiste en la preparación del terreno mediante limpieza, nivelación, compactación y replanteo. Luego, se construye el encofrado, asegurando su resistencia, alineación, nivelación, pendiente y sellado. Se elabora y vierte el hormigón uniformemente en el encofrado y se compactar con vibradores. Posteriormente, se cura el hormigón protegiéndolo y manteniéndolo húmedo durante el fraguado. Finalmente, se desencofra y se conforma la cuneta, eliminando irregularidades y asegurando las dimensiones especificadas.

Unidad: m3

Equipo: Concretera, vibrador y herramienta menor.

Mano de obra: Maestro mayor, albañil y peón.

Materiales: Cemento Portland tipo I, arena, ripio triturado ¾, agua, tablas, tiras, clavos y listones de madera 6x6.

Medición y pago: Se mide el volumen de hormigón simple utilizado en la obra en ejecución en metros cúbicos, y el pago se realiza de acuerdo con lo establecido en el contrato.

– **Rubro 12.** Bordillo de hormigón simple f´c=210 Kg/cm2 (0.15x0.20x0.50m), incluye encofrado.

Descripción: La construcción de bordillos comprende la preparación de la base, la colocación del encofrado, el vertido y compactación de hormigón, y su posterior curado, resultando en elementos de concreto sin armar para delimitar espacios y contener pavimentos.

Procedimiento: Se inicia con la preparación del terreno mediante limpieza, nivelación, compactación y replanteo. Luego, se construye el encofrado, asegurando su resistencia, alineación, nivelación y sellado. Se elabora y vierte el hormigón, dosificando y mezclando los materiales, vertiéndolo uniformemente en el encofrado y compactándolo con vibradores. Posteriormente, se cura el hormigón protegiéndolo y manteniéndolo húmedo durante el fraguado. Finalmente, se desencofra y se realiza el acabado del bordillo, eliminando irregularidades y asegurando las dimensiones especificadas.

Unidad: m

Equipo: Concretera, vibrador y herramienta menor.

Mano de obra: Maestro mayor, albañil y peón.

Materiales: Cemento, arena, ripio, agua, encofrado para el bordillo y aceite quemado.

Medición y pago: La medición se realiza por metros lineales, abarcando la longitud total construida, incluyendo curvas y ángulos. El pago se calcula multiplicando esta longitud por un precio unitario que cubre todos los costos asociados.

– **Rubro 13.** Hormigón simple acera f´c=210 Kg/cm2 e=10cm

Descripción: La construcción de aceras de hormigón simple f´c=210 Kg/cm2 involucra la preparación del terreno, la colocación de encofrados, el vertido, compactación, acabado superficial y curado del hormigón, incluyendo la ejecución de juntas, para crear superficies peatonales duraderas y seguras.

Procedimiento: Implica preparar el terreno limpiando, nivelando y compactando, además de replantear las dimensiones y ubicación. Si es necesario, se construye un encofrado resistente, nivelado y sellado. Se elabora y vierte el hormigón, dosificando y mezclando los materiales, vertiéndolo uniformemente y compactándolo con vibradores. Luego, se cura el hormigón protegiéndolo de las inclemencias del tiempo y manteniéndolo húmedo. Finalmente, se realiza el acabado, que puede incluir dar textura a la superficie y cortar juntas de control, y se retira el encofrado si se utilizó.

Unidad: m3

Equipo: Concretera, vibrador y herramienta menor.

Mano de obra: Maestro mayor, albañil y peón.

Materiales: Cemento, arena, ripio, agua y encofrado.

Medición y pago: Se mide el volumen de hormigón simple utilizado en la obra en ejecución en metros cúbicos, y el pago se realiza de acuerdo con lo establecido en el contrato.

– **Rubro 14.** Valla preventiva de madera, con letrero: Hombres trabajando, peligro, etc.

Descripción: Este trabajo comprende el suministro e instalación de señales completas, ubicadas adyacentemente a la carretera, en cumplimiento con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Supervisor para la señalización vial. Las señales incluidas abarcan las de Tránsito (Reglamentarias, Preventivas e Informativas), las específicas para Zonas Escolares, las de Riesgo, las Turísticas y las de Servicios.

Procedimiento: Primero se debe planificar la ubicación y el diseño del letrero, incluyendo el mensaje, el tamaño de las letras y los materiales. Luego, se construye la valla cortando y ensamblando las piezas de madera, preparando la superficie con lijado y sellador. Se elabora el letrero cortando el material y pintando o rotulando el mensaje. El letrero se fija a la valla, y luego se instala excavando hoyos, nivelándola y rellenando los hoyos con tierra o concreto. Finalmente, se realiza un mantenimiento periódico, inspeccionándola y limpiando el letrero.

Unidad: U

Equipo: Compresor de aire o soplete y herramienta menor

Mano de obra: Inspector de obra, albañil y peón.

Materiales: Listones de madera, duelas de eucalipto preparada, clavos, lija, pintura reflectiva y disolvente.

Medición y pago: La medición se determina según el número total de vallas preventivas instaladas en la vía, y el pago se realiza conforme a los precios establecidos en el contrato del proyecto en ejecución.

– **Rubro 15.** Rótulo o letrero informativo del proyecto, según detalle (3.00x1.50m.), marco de tubo cuadrado galv. 2"x2"x2mm.; intermedios tubo rectang. galv. 2"x1"x2mm, 2 parantes doble correa. de 200x50x15x2mm., inst. en obra

Descripción: Este trabajo se centra en la implementación de un sistema integral de información sobre la obra, que abarca temas relevantes al proyecto, así como la prevención y el control de las actividades humanas para minimizar los impactos ambientales negativos en las áreas de trabajo durante la ejecución de la misma.

Procedimiento: El procedimiento para la instalación de postes y placas para señales de tránsito se rige por el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004. Los postes se colocan

en huecos excavados a la profundidad requerida, rellenando el espacio anular con suelo compactado o hormigón. Los orificios para pernos se realizan con métodos que no dañen el hormigón. Las placas se montan en los postes según los planos, y cualquier daño debe ser reparado por el contratista. Los tableros, con mensajes y herrajes, son suministrados por el contratista, a menos que se indique lo contrario. Las láminas reflectivas deben cumplir con la norma ASTM D4956, ser visibles a 100 metros y tener un tipo de reflectividad específico según su ubicación.

Unidad: U

Equipo: Soldadora, moladora y herramienta menor.

Mano de obra: Maestro mayor, albañil y peón.

Materiales: Acero estructural en perfiles, impresión en lona microperforada, pernos y tuercas, suelda, lija, fondo uniprimer, pintura sintética, tinner poliuretano, cemento, arena, ripio, agua, tubo H.G. cuadrado 25” x 2 mm y tubo H.G. rectangular 25” x 1 “x 2 mm.

Medición y pago: La medición se determina según el número total de rótulos informativos instalados en la vía, y el pago se realiza conforme a los precios establecidos en el contrato del proyecto en ejecución.

- **Rubro 16.** Guardavías, H=1.50 m

Descripción: Este trabajo comprende la construcción de guardacaminos y barreras de hormigón, ejecutándose de acuerdo con las especificaciones técnicas, las alineaciones y pendientes establecidas en los planos, y siguiendo las indicaciones del Supervisor o las especificaciones especiales del proyecto.

Procedimiento: El procedimiento para instalar guardavías de 1.50 m de altura inicia con la planificación y replanteo, determinando la ubicación, alineación y nivelación. Luego, se excavan los hoyos para los postes, considerando las dimensiones y ubicación precisas. Se colocan los postes asegurando su verticalidad y sujeción temporal. Se rellenan y compactan los hoyos con el material adecuado. Se montan las barandas en los postes, verificando su alineación y nivelación. Se realizan los acabados, como pintura y colocación de reflectivos. Finalmente, se realiza una inspección final para verificar la correcta instalación.

Unidad: m

Equipo: Concretera, moladora y herramienta menor.

Mano de obra: Inspector de obra, maestro mayor, albañil y peón.

Materiales: Guardavía tipo W, poste guardavía, terminal de guardavía, perno y tuerca para guardavía, anclajes guardavía, Gemma reflectiva, cemento, ripio, arena y agua.

Medición y pago: La medición de los guardavías se realiza por metro lineal a lo largo de su superficie y el pago se efectúa al precio unitario establecido en el contrato para las cantidades aceptadas y entregadas.

- **Rubro 17.** Delineadores de curva horizontal tipo Chevron (0.75 x 0.90 m.)

Descripción: El proceso de instalación en la vía de los delineadores se resume en la preparación del sitio, el replanteo según planos, la instalación y la fijación del delineador con la correcta orientación de las flechas, y la verificación final de visibilidad, alineación, altura y estabilidad, priorizando la seguridad con señalización de la zona de trabajo y el uso de equipo de protección personal, todo ello conforme a la normativa vigente.

Procedimiento: El procedimiento para la instalación de delineadores de curva horizontal tipo Chevron (0.75 x 0.90 m) se inicia con la planificación y replanteo, determinando la ubicación, alineación y espaciamiento de los delineadores según las características de la curva. Luego, se preparan los postes o soportes, seleccionando el tipo y longitud adecuados, y preparándolos si es necesario. Se excavan los hoyos y se colocan los postes o soportes, asegurando su verticalidad y sujeción. Posteriormente, se montan los delineadores en los postes o soportes, orientándolos correctamente. Finalmente, se realiza una inspección final para verificar la correcta instalación.

Unidad: U

Equipo: Concretera, volqueta y herramienta menor.

Mano de obra: Chofer volqueta, maestro mayor, albañil y peón.

Materiales: Cemento, ripio, arena, agua, placas aluminianonizado, tubo cuadrado, pernos inoxidables, diamante cubo fluorescente, electrocorte y ángulo de 1 ¼” x 1/8”.

Medición y pago: La medición se determina según el número total de delineadores de

curva horizontal instaladas en la vía, y el pago se realiza conforme a los precios establecidos en el contrato del proyecto en ejecución.

– **Rubro 18 y 19.** Marcas de pavimento entrecortada, (pintura tipo tráfico a=15.00cm.), Marcas de pavimento continua, a=15.00 cm. (pintura epox. alto Tráfico)

Descripción: Este trabajo comprende la colocación de marcas en el pavimento, ubicándolas según lo especificado en planos y contrato, previa aprobación de la superficie del pavimento; para la aplicación de marcas termoplásticas, la superficie deberá estar seca y a una temperatura mínima de 21 grados centígrados y las marcas se precalentarán a un máximo de 49 grados centígrados durante no más de 10 minutos para asegurar su adherencia y trabajabilidad.

Procedimiento: El procedimiento para la aplicación de marcas de pavimento, ya sean entrecortadas o continuas, se inicia con la preparación de la superficie, que debe estar limpia, seca. Luego, se replantean y marcan los límites de las marcas según el diseño y las normas. Se selecciona la pintura adecuada tráfico para entrecortadas, epóxica de alto tráfico para continuas y se aplica uniformemente con equipos apropiados. Se deja secar la pintura el tiempo necesario, protegiéndola de cualquier daño. Finalmente, se inspeccionan las marcas y se realizan los acabados necesarios.

Unidad: m

Equipo: Escoba mecánica, franjeadora, camión remolque y camioneta.

Mano de obra: Choferes para los vehículos, maestro mayor, engrasador o abastecedor responsable y peón.

Materiales: Pintura de tráfico y tinner poliuretano.

Medición y pago: La medición de las marcas de pavimento se realiza de forma lineal para las líneas continuas o discontinuas y el pago se efectúa según el precio unitario establecido en el contrato para cada tipo de marca, considerando un ancho de línea de 15 cm como base, y ajustando la longitud a pagar en caso de anchos diferentes, a menos que se especifique lo contrario.

– **Rubro 20.** Marcas sobresalidas de pavimento (tachas reflect.)

Descripción: Este trabajo abarca el suministro, almacenamiento, transporte y

colocación de tachas reflectivas, utilizando adhesivos que garanticen su adherencia y durabilidad ante el tránsito; la ejecución se realizará según las especificaciones técnicas, planos y directrices del Supervisor, considerando el tipo de tacha, materiales, propiedades del adhesivo, preparación de la superficie, método de colocación, ubicación, espaciamiento, controles de calidad y la normativa aplicable.

Procedimiento: El procedimiento para la instalación de tachas reflectivas implica la planificación y replanteo de su ubicación, alineación y espaciamiento. Luego, se prepara la superficie del pavimento limpiándola y secándola. Se aplica el adhesivo adecuado y se colocan las tachas reflectivas, asegurando su correcta orientación y fijación. Se deja secar y curar el adhesivo el tiempo necesario. Finalmente, se verifica la correcta instalación de las tachas y se limpia la superficie.

Unidad: U

Equipo: Herramienta menor.

Mano de obra: Albañil y peón.

Materiales: Tachas reflectivas y brea.

Medición y pago: La medición se determina según el número total de tachas reflectivas instaladas en la vía, y el pago se realiza conforme a los precios establecidos en el contrato del proyecto en ejecución.

- **Rubro 21.** Señales verticales a lado de la carretera Preventivas y Regulatorias

Descripción: Este trabajo abarca el suministro de señales verticales Preventivas y Regulatorias; esto implica la adquisición según normativa, su transporte y almacenamiento, el replanteo en terreno, la instalación y la verificación de la correcta colocación.

Procedimiento: El procedimiento para la instalación de señales verticales a lado de la carretera, tanto preventivas como regulatorias, se inicia con la planificación y replanteo, determinando la ubicación, el tipo de señal, la alineación y la altura. Luego, se preparan los postes o soportes, seleccionando el tipo y longitud adecuados, y preparándolos si es necesario. Se excavan los hoyos y se colocan los postes, asegurando su verticalidad y sujeción. Posteriormente, se montan las señales orientándolas correctamente. Finalmente,

se realiza una inspección final para verificar la correcta instalación.

Unidad: U

Equipo: Soldadora, volqueta y herramienta menor.

Mano de obra: Chofer de volqueta, maestro mayor, albañil y peón.

Materiales: Señal vertical preventiva o regulatoria, cemento, arena, ripio y agua.

Medición y pago: La medición se determina según el número total de señales preventivas y regulatorias instaladas en la vía, y el pago se realiza conforme a los precios establecidos en el contrato del proyecto en ejecución.

– **Rubro 22.** Agua para control de polvo

Descripción: Este trabajo comprende el suministro y la aplicación controlada de agua para mitigar el polvo generado por las actividades de construcción y el tránsito vehicular, buscando minimizar impactos ambientales y mejorar la seguridad y salud; esto implica definir la fuente y calidad del agua, la frecuencia y horario según clima, suelo y tráfico, medidas para evitar excesos de agua, protocolos de seguridad para trabajadores y usuarios, un sistema de monitoreo para evaluar la eficacia y el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Procedimiento: Este rubro implica identificar y priorizar las áreas con mayor necesidad de control de polvo, como caminos de acceso y zonas de excavación. Luego, se planifica el riego, determinando la frecuencia, el volumen y el método más adecuado, considerando factores como el tipo de suelo y las condiciones climáticas. Se identifica una fuente de agua confiable y se transporta al sitio de riego. La misma se aplica de manera uniforme, monitoreando su efectividad y ajustando la frecuencia y el volumen si es necesario. Finalmente, se realiza el mantenimiento de los equipos de riego para asegurar su correcto funcionamiento.

Unidad: m3

Equipo: Tanquero de agua, bomba de agua y herramienta menor.

Mano de obra: Chofer tanquero y peón.

Materiales: Agua.

Medición y pago: La medición se realiza por metro cúbico y el pago se efectúa según los precios contractuales establecidos.

TABLA LXIV

PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA				
ELABORADO POR: Jenny Maribel Yanchaguano Sanchez			**REVISADO POR:** Ing. Milton Aldás Ph.D.		
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	**Rubro / Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**	**Precio unitario**	**Total**
TRABAJOS PRELIMINARES					
1	Rotura de asfalto con maquinaria entre 1 y 6 pulg incluye desalojo	m2	50,212.50	4.56	229,008.17
2	Replanteo y nivelación (Eq. Topográfico)	Km	4.88	415.70	2,026.52
3	Excavación a máquina sin clasificar	m3	93,634.19	2.65	247,823.48
4	Relleno compactado con material de sitio	m3	89,693.98	3.94	353,794.62
5	Desalojo de material de excavación	m3	3,940.21	4.36	17,166.75
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
6	Sub base clase 3 E= 20CM (provisión, tendido y comp.)	m3	10,042.50	15.05	151,105.10
7	Base clase 3 E=15CM (suministro, tendido y compactación)	m3	7,531.88	16.50	124,276.83
8	Capa de rodadura hormigón asfáltico mezcla en planta 7,5 cm	m2	50,212.50	7.39	371,104.52
9	Asfalto RC-250 para Imprimación. 1.50 litros/m2	Lt	75,318.75	0.85	64,119.15
10	Asfalto RC-250 Sello	Lt	10,947.49	0.76	8,361.96
DRENAJE					
11	Hormigón simple en cunetas f´c=210 Kg/cm2., incluye encofrado y conformación	m3	115.12	130.54	15,027.95
COMPLEMENTO VIAL					
12	Bordillo de hormigón simple f´c= 210 kg/cm2 (0.15x0.20x0.50m), incluy. Encof.	m	222.60	15.37	3,420.60
13	Hormigón simple acera f´c 210 kg /cm2 e=10cm	m3	267.12	122.31	32,671.85
SEÑALETICA					
14	Valla preventiva de madera, con letrero: Hombres trabajando, peligro, etc.	U	4.00	102.08	408.34
15	Rótulo o letrero informativo del proyecto, según detalle (3.00x1.50m.), marco de tubo cuadrado galv. 2"x2"x2mm.; intermedios tubo rectang. galv.	U	1.00	581.74	581.74

	2"x1"x2mm, 2 parantes doble correa. de 200x50x15x2mm., inst. en obra				
16	Guardavías, H=1.50 m.	m	324.00	127.28	41,239.87
17	Delineadores de curva horizontal tipo Chevron (0.75 x 0.90 m.)	U	8.00	290.12	2,320.94
18	Marcas de pavimento entrecortada, (pintura tipo tráfico a=15.00cm.)	m	4,875.00	0.73	3,560.43
19	Marcas de pavimento continua, a=15.00 cm. (pintura epox. alto Tráfico)	m	9,750.00	1.48	14,403.64
20	Marcas sobresalidas de pavimento (tachas reflect.)	U	406.25	5.10	2,071.61
21	Señales verticales a lado de la carretera Preventivas y Regulatorias	U	10.00	210.85	2,108.54
MEDIDAS AMBIENTALES					
22	Agua para control de polvo	m3	90.00	4.00	359.57
				TOTAL:	**1,686,962.16**

UN MILLON SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS CON 16/100 centavos
Estos precios son sin IVA*

El presupuesto referencial para el proyecto de Optimización de la geometría de la vía desde el puente Yanayacu hasta Píllaro entre las abs 0+000 – 4+875 perteneciente a la provincia de Tungurahua, se presenta en la TABLA LXIV. En este presupuesto se detalla el número de rubro, la descripción, las unidades, el precio unitario y el monto referencial. Esta información es esencial para la planificación y ejecución del proyecto.

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

I. CONCLUSIONES

- Mediante el uso de un instrumento RTK de alta precisión, se realizó un levantamiento topográfico a lo largo de la vía Yanayacu – Píllaro. Es área estudiada comprendió una franja de 60 metros, con una distribución de 30 metros a cada lado. Este levantamiento resultó en la obtención de 2881 puntos de medición, evidenciando la naturaleza montañosa del terreno. Además, se efectuó un análisis de conteo vehicular en ambas direcciones con una proyección de 20 años, estableciendo un volumen de tráfico futuro de 6632 veh/d para el año 2044. Este resultado conlleva a clasificar la vía en estudio dentro de la CLASE I, al encontrarse dentro del rango de 3000 a 8000 veh/d, según lo estipulado por la norma MOP 2003.

- Para cumplir con el segundo objetivo, se recolectaron 5 muestras de suelo que fueron analizadas. Los resultados arrojaron una clasificación A-2-4 según la normativa AASHTO, lo que indica la presencia de grava y arena limosa o arcillosa. Adicionalmente, la clasificación SUCS designó al suelo como SM, correspondiente a arena mal graduada. Por lo tanto, el suelo predominante en el área del proyecto es arena mal graduada y arena limosa. Por otra parte, el análisis de deflexiones en 9 muestras revela una situación preocupante: solo el 11% se encuentra en buen estado, mientras que el 89% requiere intervención

- El rediseño geométrico de la vía de CLASE I se adhiere a los parámetros establecidos por la normativa MOP 2003. Los elementos principales del diseño incluyen una velocidad de diseño de 60 km/h, una velocidad de circulación de 55 km/h, un peralte máximo del 10 %, una sección transversal de 10.3 m conformada por una calzada de 7.3 m y dos espaldones de 1.5 m cada uno, y cunetas triangulares con dimensiones de 1 m de ancho, 0.30 m de profundidad y un espesor de 0.10 m, diseñadas para un caudal de 0.74 m3/s. En cuanto al diseño vertical, se desarrolló una pendiente longitudinal máxima del 12% y mínima del 0.5%.

- Para el diseño de la estructura del pavimento flexible, se aplicó la metodología AASHTO 93. Los resultados determinaron los siguientes espesores para las capas que conforman el pavimento: una carpeta asfáltica de 7.5 cm, una capa de base granular de 15 cm y una capa de subbase de 20 cm. Este diseño se realizó considerando un CBR de

diseño del 19.18 % y un periodo de diseño de 20 años.

- Finalmente, se llevó a cabo un proceso de presupuestación referencial que implicó la revisión detallada de los precios unitarios de cada rubro, los costos de los materiales necesarios, la mano de obra requerida, el alquiler y operación de equipos, así como la estimación de otros gastos indirectos. Como resultado de este análisis, se obtuvo un monto estimado de 1´681,047.58 dólares, el cual se considera un valor realista y apropiado para el alcance de la obra.

II. RECOMENDACIONES

- Para un levantamiento topográfico preciso y eficiente, se recomienda realizar el levantamiento en un día despejado, calibrando los equipos antes y durante el trabajo.

- Para asegurar resultados precisos en los ensayos de suelo, se recomienda recolectar las muestras con herramientas limpias e identificar correctamente para su transporte al laboratorio. Además, las muestras alteradas deben secarse al aire libre.

- Para lograr un pavimento de larga duración, se recomienda el uso de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, la compactación controlada de las capas según los requerimientos del diseño y la ejecución de un mantenimiento periódico programado.

- Antes de iniciar cualquier obra que implique la modificación de taludes, se recomienda llevar a cabo un estudio geotécnico para analizar la estabilidad del terreno y determinar las medidas de contención necesarias, así como un estudio de impacto ambiental para evaluar y mitigar los posibles efectos negativos que eso implique.

- Se recomienda socializar previamente el proyecto vial con los residentes de la zona, informando sobre sus objetivos, cronograma e impactos, para fomentar la confianza y la colaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] A. Guzmán, "'La red vial es imprescindible para el desarrollo y crecimiento de un país'", Universidad de Piura. Consultado: el 6 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.udep.edu.pe/hoy/2015/12/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/

[2] Construyendo, "Avances en infraestructura vial: Conectando las montañas de Ecuador hacia un futuro prometedor", Innovación. Consultado: el 6 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://construyendo.ec/noticias/331-avances-en-infraestructura-vial-conectando-las-montanas-de-ecuador-hacia-un-futuro-prometedor

[3] S. Flores-De Valgas y D. Mogrovejo, "Evaluación funcional del pavimento flexible en la red vial rural de Portoviejo, Ecuador", *REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA YACHASUN - ISSN: 2697-3456*, vol. 7, núm. 13, pp. 212–235, jul. 2023, doi: 10.46296/YC.V7I13.0363.

[4] Ministerio de Transporte y Obras Públicas, *Plan Estratégico de Movilidad. República del Ecuador*. 2016.

[5] J. Huamaní, O. Rimayhuaman, y X. Tito, "Influencia del Mantenimiento Vial y Satisfacción del Usuario", *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, núm. 5, pp. 1876–1896, oct. 2022, doi: 10.37811/cl_rcm.v6i5.3202.

[6] A. Hirooka, F. Vargas, C. Prado, y H. Barbosa, "Efecto de la variación del volumen diario medio y de la tasa de crecimiento del tráfico en el desempeño de los pavimentos flexibles", *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 27, núm. 1, pp. 58–68, 2019, doi: 10.4067/S0718-33052019000100058.

[7] K. Gkyrtis y M. Pomoni, "Use of Historical Road Incident Data for the Assessment of Road Redesign Potential", *Designs 2024, Vol. 8, Page 88*, vol. 8, núm. 5, p. 88, sep. 2024, doi: 10.3390/DESIGNS8050088.

[8] T. Oguchi, "Redesign of transport systems on Highways, Streets and Avenues", *IATSS Research*, vol. 32, núm. 1, pp. 6–13, ene. 2008, doi: 10.1016/S0386-1112(14)60195-3.

[9] S. Mishra, M. Mishra, T. Kim, y D. Har, "Road Redesign Technique Achieving Enhanced Road Safety by Inpainting with a Diffusion Model", feb. 2023. Consultado: el 2 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://arxiv.org/abs/2302.07440v1

[10] M. Čičković, "Influence of Human Behaviour on Geometric Road Design", *Transportation Research Procedia*, vol. 14, pp. 4364–4373, ene. 2016, doi: 10.1016/J.TRPRO.2016.05.358.

[11] N. Correa y L. Cerón, "Precision and accuracy of the static gnss method for surveying networks used in civil engineering", *Ingenieria e Investigacion*, vol. 38, núm. 1, pp. 52–59, 2018, doi: 10.15446/ING.INVESTIG.V38N1.64543.

[12] R. Khalil, “Alternative Solutions for RTK-GPS Applications in Building and Road Constructions”, *Open Journal of Civil Engineering*, vol. 5, núm. 3, pp. 312–321, jul. 2015, doi: 10.4236/OJCE.2015.53031.

[13] S. Labant, M. Gergelová, G. Weiss, y J. Gasinec, “Analysis of the Use of GNSS Systems in Road Construction”, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., oct. 2017. doi: 10.1109/BGC.Geomatics.2017.69.

[14] A. Pirti, “Performance analysis of the real time kinematic GPS (RTK GPS) technique in a highway project (stake-out)”, *Survey Review*, vol. 39, núm. 303, pp. 43–53, ene. 2007, doi: 10.1179/003962607X164989.

[15] *Normas de diseño geométrico de carreteras*. 2003.

[16] D. Ramírez y L. Valenzuela, “Plan de mantenimiento periódico del pavimento en el tramo Paradero Las Retamas - Puente Los Ángeles”, *Infraestructura Vial*, vol. 25, núm. 44, pp. 119–132, abr. 2023, doi: 10.15517/IV.V25I44.51309.

[17] A. Rivera, M. León, J. Cabezas, y S. Miranda, “Análisis del índice de accidentabilidad en la avenida Mariscal Sucre, entre las avenidas Universitaria y San Francisco de Rumihurco”, *Perfiles*, vol. 1, núm. 27, pp. 49–58, feb. 2022, doi: 10.47187/PERF.V1I27.149.

[18] Z. Shahzad y J. Chand, “Correlation of CBR with Index Properties of Soil”, *International Journal of Civil Engineering and Technology*, vol. 7, núm. 5, pp. 57–62, 2016, [En línea]. Disponible en: http://www.iaeme.com/IJCIET/index.asp57http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=7&IType=562.http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=7&IType=5http://www.iaeme.com/IJCIET/index.asp58

[19] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, *Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos Sección suelos y pavimentos*. 2014. [En línea]. Disponible en: www.mtc.gob.pe

[20] J. Balarezo-Zapata, “Evaluación estructural usando viga Benkelman aplicada a un pavimento”.

[21] F. Carrasco y C. Vizhñay, “Evaluación estructural vial para Azogues mediante el análisis de deflexiones aplicando la viga Benkelman”.

[22] “ASTM D 4695-03.en - Es | PDF | Eje | Calibración”. Consultado: el 11 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: https://es.scribd.com/document/336150839/ASTM-D-4695-03-en-es

[23] “Standard Guide for General Pavement Deflection Measurements 1”, Consultado: el 19 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: www.astm.org,

[24] M. Asitimbay, “Evaluación visual y estructural del pavimento de la vía que va desde la intersección con la troncal de la sierra (E35) a la comunidad Galte Chine Pungo, de la parroquia Palmira, cantón Guamote, provincia de Chimborazo”, 2024.

[25] MTOP, *Norma ecuatoriana vial*, vol. 2. 2013.

[26] R. V. Giles, *Mecánica de fluidos e hidráulica Schaum*.

[27] W. Guachamín, F. García, M. Arteaga, y J. Cadena, *DETERMINACIÓN DE ECUACIONES PARA EL CÁLCULO DE INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN*. 2015.

[28] AASHTO, *Guide for Desing of Pavement Structures*. 1993.

[29] Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, *Manual de pavimentos TOMO 2*. 2012.

ANEXO A
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LEVANTAMINETO TOPOGRÁFICO
TABLA CON COORDENADAS UTM, WGS84.

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por:		Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez			**Revisado por:**		Ing. Milton Aldás Ph.D.		
PUNTO	DESCRIPCIÓN	NORTE X(m)	ESTE Y(m)	ELEVACIÓN	PUNTO	DESCRIPCIÓN	NORTE X(m)	ESTE Y(m)	ELEVACIÓN
1	alc	9880491.01	772695.99	2950.45	1441	EJE	9881830.17	771795.84	2862.58
2	alc	9880500.08	772699.53	2950.48	1442	EJE	9881842.88	771784.03	2861.09
3	alc	9880565.74	772661.95	2951.16	1443	EJE	9881853.11	771771.23	2859.51
4	alc	9880611.94	772642.29	2951.78	1444	EJE	9881867.45	771748.80	2857.06
5	alc	9880684.78	772613.36	2951.57	1445	EJE	9881874.68	771734.64	2855.72
6	alc	9880762.42	772585.49	2951.36	1446	EJE	9881884.45	771714.82	2853.81
7	alc	9880831.90	772562.50	2951.13	1447	EJE	9881892.19	771701.24	2852.59
8	alc	9880893.95	772544.64	2949.34	1448	EJE	9881904.78	771680.92	2850.64
9	alc	9881026.08	772501.80	2946.37	1449	EJE	9881919.70	771663.20	2848.54
10	alc	9881165.61	772465.34	2947.36	1450	EJE	9881932.70	771654.52	2847.11
11	alc	9881217.47	772466.28	2947.75	1451	EJE	9881949.63	771642.83	2845.71
12	alc	9881251.82	772471.65	2947.55	1452	EJE	9881964.49	771627.90	2844.43
13	alc	9881322.88	772484.99	2947.11	1453	EJE	9881970.37	771619.48	2843.86
14	alc	9881401.65	772492.37	2947.28	1454	EJE	9881975.94	771609.61	2843.07
15	alc	9881371.92	772494.55	2946.69	1455	EJE	9881984.70	771590.41	2841.33
16	alc	9881401.04	772460.41	2945.84	1456	EJE	9881989.14	771581.05	2840.44
17	alc	9881412.90	772409.78	2943.95	1457	EJE	9881992.23	771573.46	2839.69
18	alc	9881423.52	772329.16	2938.47	1458	EJE	9881994.30	771561.59	2838.45
19	alc	9881433.79	772261.35	2933.92	1459	EJE	9881993.34	771553.68	2837.67
20	alc	9881445.22	772190.54	2928.96	1460	EJE	9881987.93	771542.37	2836.29
21	alc	9881458.31	772143.51	2926.80	1461	EJE	9881978.74	771532.86	2834.97
22	alc	9881509.02	772099.18	2926.62	1462	EJE	9881970.31	771525.70	2833.91
23	alc	9881475.81	772008.92	2919.27	1463	EJE	9881966.17	771515.66	2832.32
24	alc	9881444.09	771958.15	2914.24	1464	EJE	9881967.92	771508.07	2831.17
25	alc	9881424.89	771890.14	2910.78	1465	EJE	9881978.65	771499.62	2829.34
26	alc	9881420.57	771846.22	2908.00	1466	EJE	9881986.00	771498.47	2828.60
27	alc	9882468.40	771310.05	2655.38	1467	EJE	9881997.69	771500.40	2827.71
28	alc	9882477.97	771303.09	2654.60	1468	EJE	9882007.33	771504.18	2827.00
29	aseq	9882257.95	771471.36	2688.83	1469	EJE	9882017.53	771512.22	2826.11
30	aseq	9882259.25	771471.75	2688.77	1470	EJE	9882024.04	771518.06	2825.47
31	aseq	9882262.35	771460.07	2687.98	1471	EJE	9882029.67	771530.46	2824.52
32	aseq	9882260.92	771460.45	2687.69	1472	EJE	9882031.79	771549.58	2823.18
33	aseq	9882285.60	771464.57	2686.24	1473	EJE	9882026.25	771571.65	2821.54
34	aseq	9882285.66	771464.81	2686.27	1474	EJE	9882019.39	771588.91	2820.52
35	aseq	9882290.10	771465.50	2685.92	1475	EJE	9882019.32	771597.64	2819.85
36	aseq	9882289.83	771464.19	2686.09	1476	EJE	9882026.00	771611.99	2818.58
37	aseq	9882300.45	771467.68	2685.83	1477	EJE	9882031.50	771629.99	2816.14
38	aseq	9882301.23	771468.75	2685.14	1478	EJE	9882036.57	771648.19	2814.98
39	aseq	9882300.66	771468.58	2685.05	1479	EJE	9882036.12	771668.62	2813.23
40	aseq	9882300.73	771468.40	2685.05	1480	EJE	9882035.21	771686.04	2811.82
41	aseq	9882503.02	771488.70	2673.18	1481	EJE	9882034.98	771696.54	2810.87
42	BRD	9880436.95	772726.27	2949.29	1482	EJE	9882036.76	771708.11	2809.93
43	BRD	9880457.10	772714.66	2949.82	1483	EJE	9882040.68	771718.19	2809.04
44	BRD	9880473.43	772705.13	2950.12	1484	EJE	9882045.42	771727.21	2808.17
45	BRD	9880490.84	772695.68	2950.44	1485	EJE	9882057.73	771746.38	2806.43
46	BRD	9880508.87	772685.70	2950.56	1486	EJE	9882067.84	771760.02	2805.04
47	BRD	9880525.61	772676.38	2950.66	1487	EJE	9882074.36	771768.08	2804.05
48	BRD	9880543.67	772666.57	2950.77	1488	EJE	9882083.70	771776.63	2802.79
49	BRD	9880562.32	772656.24	2951.00	1489	EJE	9882091.08	771777.23	2801.86
50	BRD	9880581.39	772648.39	2951.34	1490	EJE	9882098.13	771770.59	2800.51
51	BRD	9880598.48	772641.00	2951.67	1491	EJE	9882098.95	771763.33	2799.67
52	BRD	9880616.59	772633.07	2951.78	1492	EJE	9882096.03	771747.29	2798.29
53	BRD	9880635.17	772625.36	2951.77	1493	EJE	9882093.75	771732.33	2797.19
54	BRD	9880654.97	772617.62	2951.64	1494	EJE	9882096.75	771709.27	2795.22
55	BRD	9880672.98	772610.79	2951.53	1495	EJE	9882100.08	771690.70	2793.59
56	BRD	9880692.00	772603.72	2951.42	1496	EJE	9882099.71	771670.89	2792.08
57	BRD	9880729.62	772589.78	2951.31	1497	EJE	9882098.12	771660.20	2791.35
58	BRD	9880747.63	772584.51	2951.27	1498	EJE	9882097.78	771649.84	2790.56
59	BRD	9880766.21	772577.60	2951.30	1499	EJE	9882105.24	771641.74	2789.04
60	BRD	9880785.00	772570.69	2951.16	1500	EJE	9882111.22	771641.85	2788.22
61	BRD	9880806.12	772563.14	2950.98	1501	EJE	9882118.07	771646.39	2787.29
62	BRD	9880821.09	772557.95	2951.00	1502	EJE	9882121.61	771651.68	2786.56
63	BRD	9880839.69	772551.69	2951.00	1503	EJE	9882129.70	771669.09	2784.34
64	BRD	9880858.46	772545.82	2950.74	1504	EJE	9882138.25	771686.03	2782.48
65	BRD	9880884.41	772538.32	2949.62	1505	EJE	9882148.44	771703.81	2780.85
66	BRD	9880902.76	772533.09	2948.62	1506	EJE	9882158.81	771722.78	2780.84
67	BRD	9880917.04	772528.96	2948.04	1507	EJE	9882168.08	771737.24	2779.60
68	BRD	9880936.79	772523.29	2947.36	1508	EJE	9882172.55	771744.62	2779.09
69	BRD	9880956.23	772517.71	2946.95	1509	EJE	9882176.20	771748.40	2778.66

70	BRD	9880975.90	772511.60	2946.61	1510	EJE	9882181.01	771751.81	2777.98
71	BRD	9880995.66	772505.29	2946.43	1511	EJE	9882191.32	771752.54	2776.16
72	BRD	9881013.44	772499.61	2946.27	1512	EJE	9882195.21	771749.56	2775.14
73	BRD	9881034.58	772492.90	2946.39	1513	EJE	9882199.65	771742.04	2774.87
74	BRD	9881049.70	772488.12	2946.49	1514	EJE	9882199.28	771736.72	2774.50
75	BRD	9881071.18	772481.24	2946.62	1515	EJE	9882195.09	771725.61	2773.59
76	BRD	9881088.09	772475.88	2946.81	1516	EJE	9882186.11	771711.20	2772.42
77	BRD	9881109.62	772469.26	2947.01	1517	EJE	9882177.94	771697.38	2771.22
78	BRD	9881128.60	772464.29	2947.10	1518	EJE	9882170.38	771673.90	2768.99
79	BRD	9881148.83	772460.13	2947.23	1519	EJE	9882165.72	771654.12	2767.84
80	BRD	9881166.12	772457.77	2947.33	1520	EJE	9882161.31	771644.50	2767.53
81	BRD	9881183.84	772456.77	2947.51	1521	EJE	9882155.09	771636.60	2767.29
82	BRD	9881206.26	772456.84	2947.73	1522	EJE	9882143.23	771625.05	2766.54
83	BRD	9881224.55	772458.49	2947.77	1523	EJE	9882136.38	771617.84	2765.43
84	BRD	9881246.23	772461.75	2947.67	1524	EJE	9882130.93	771606.26	2765.22
85	BRD	9881266.76	772465.54	2947.45	1525	EJE	9882130.43	771596.88	2764.57
86	BRD	9881285.68	772469.14	2947.33	1526	EJE	9882131.04	771585.47	2763.75
87	BRD	9881305.70	772473.03	2947.21	1527	EJE	9882130.92	771573.83	2762.77
88	BRD	9881324.38	772476.69	2947.11	1528	EJE	9882130.11	771563.64	2761.80
89	BRD	9881341.21	772479.96	2946.87	1529	EJE	9882128.28	771553.03	2760.68
90	BRD	9881351.68	772481.79	2946.73	1530	EJE	9882122.62	771533.42	2758.49
91	BRD	9881361.69	772482.54	2946.64	1531	EJE	9882120.12	771523.29	2755.14
92	BRD	9881372.11	772482.28	2946.53	1532	EJE	9882118.80	771513.37	2753.38
93	BRD	9881381.67	772479.30	2946.34	1533	EJE	9882118.88	771491.60	2750.56
94	BRD	9881390.27	772473.31	2946.10	1534	EJE	9882121.63	771470.93	2751.77
95	BRD	9881396.02	772464.92	2945.80	1535	EJE	9882123.10	771454.88	2750.63
96	BRD	9881399.16	772454.35	2945.48	1536	EJE	9882124.94	771434.80	2749.06
97	BRD	9881402.39	772434.38	2944.96	1537	EJE	9882127.34	771414.92	2747.47
98	BRD	9881404.87	772416.53	2944.21	1538	EJE	9882128.80	771405.20	2746.64
99	BRD	9881407.34	772398.70	2943.42	1539	EJE	9882129.70	771394.10	2745.63
100	BRD	9881410.67	772375.67	2941.85	1540	EJE	9882128.94	771383.16	2744.65
101	BRD	9881413.07	772356.31	2940.43	1541	EJE	9882125.58	771371.16	2743.62
102	BRD	9881415.60	772336.40	2938.95	1542	EJE	9882116.74	771358.30	2742.67
103	BRD	9881417.91	772317.61	2937.56	1543	EJE	9882109.26	771350.90	2742.02
104	BRD	9881420.56	772296.71	2936.24	1544	EJE	9882101.17	771343.39	2741.36
105	BRD	9881423.10	772277.67	2935.17	1545	EJE	9882094.27	771335.90	2740.50
106	BRD	9881425.93	772257.47	2933.77	1546	EJE	9882086.47	771323.00	2739.45
107	BRD	9881429.17	772236.09	2932.31	1547	EJE	9882083.80	771312.41	2736.83
108	BRD	9881431.91	772216.41	2930.81	1548	EJE	9882082.31	771303.06	2737.46
109	BRD	9881434.40	772199.95	2929.72	1549	EJE	9882081.15	771292.70	2736.51
110	BRD	9881437.99	772176.97	2928.23	1550	EJE	9882079.26	771284.33	2735.86
111	BRD	9881441.94	772156.61	2927.28	1551	EJE	9882075.89	771274.77	2735.10
112	BRD	9881445.75	772147.31	2927.02	1552	EJE	9882071.19	771263.79	2734.17
113	BRD	9881453.89	772137.26	2926.89	1553	EJE	9882066.44	771253.18	2733.25
114	BRD	9881461.61	772130.42	2926.82	1554	EJE	9882060.43	771243.04	2732.09
115	BRD	9881466.07	772126.43	2926.86	1555	EJE	9882051.48	771234.52	2730.82
116	BRD	9881483.00	772113.77	2926.64	1556	EJE	9882044.53	771230.50	2730.04
117	BRD	9881491.73	772107.89	2926.53	1557	EJE	9882033.70	771226.40	2727.12
118	BRD	9881499.45	772100.86	2926.47	1558	EJE	9882023.27	771226.40	2728.07
119	BRD	9881502.75	772093.71	2926.28	1559	EJE	9882011.02	771227.36	2726.99
120	BRD	9881505.02	772083.72	2925.90	1560	EJE	9882004.61	771227.75	2726.41
121	BRD	9881504.21	772074.45	2925.44	1561	EJE	9881998.46	771226.87	2725.73
122	BRD	9881501.49	772064.86	2924.90	1562	EJE	9881994.95	771224.81	2725.20
123	BRD	9881492.00	772048.05	2923.63	1563	EJE	9881991.82	771220.94	2724.55
124	BRD	9881481.60	772031.01	2921.63	1564	EJE	9881990.98	771216.14	2724.03
125	BRD	9881470.94	772014.37	2919.35	1565	EJE	9881991.67	771211.89	2723.28
126	BRD	9881459.92	771997.72	2917.09	1566	EJE	9881994.16	771206.97	2722.49
127	BRD	9881449.68	771982.32	2915.58	1567	EJE	9881998.40	771202.17	2721.61
128	BRD	9881438.14	771963.61	2914.56	1568	EJE	9882002.83	771198.74	2720.82
129	BRD	9881431.37	771942.71	2913.60	1569	EJE	9882011.61	771193.61	2719.60
130	BRD	9881426.86	771926.32	2912.84	1570	EJE	9882022.99	771189.35	2718.28
131	BRD	9881421.71	771905.35	2911.77	1571	EJE	9882036.05	771186.62	2716.98
132	BRD	9881417.74	771886.51	2910.80	1572	EJE	9882047.29	771185.37	2714.06
133	BRD	9881416.71	771865.35	2909.42	1573	EJE	9882058.10	771185.64	2715.21
134	BRD	9881418.87	771847.07	2908.15	1574	EJE	9882069.19	771187.80	2714.42
135	BRD	9881425.21	771836.02	2907.35	1575	EJE	9882078.44	771191.76	2713.75
136	BRD	9881432.41	771828.29	2906.77	1576	EJE	9882086.38	771197.60	2712.93
137	BRD	9881445.20	771820.80	2905.94	1577	EJE	9882092.69	771204.51	2712.22
138	BRD	9881455.01	771820.11	2905.44	1578	EJE	9882099.29	771217.29	2710.94
139	BRD	9881468.88	771824.65	2904.57	1579	EJE	9882102.48	771228.62	2709.92
140	BRD	9881486.74	771833.02	2903.49	1580	EJE	9882105.65	771239.85	2708.88
141	BRD	9881504.67	771842.44	2902.07	1581	EJE	9882109.43	771249.45	2708.11
142	BRD	9881522.36	771851.25	2900.28	1582	EJE	9882114.78	771260.51	2707.17
143	BRD	9881531.36	771857.88	2899.30	1583	EJE	9882120.79	771270.42	2706.27
144	BRD	9881537.74	771864.94	2898.30	1584	EJE	9882127.17	771278.45	2705.42
145	BRD	9881543.87	771869.08	2897.44	1585	EJE	9882137.61	771287.54	2704.54
146	BRD	9881556.45	771870.04	2896.33	1586	EJE	9882145.95	771293.00	2703.91
147	BRD	9881566.62	771866.59	2895.49	1587	EJE	9882164.40	771304.32	2702.28
148	BRD	9881576.50	771864.81	2894.65	1588	EJE	9882181.59	771316.05	2700.67

149	BRD	9881597.24	771867.47	2892.62	1589	EJE	9882196.58	771327.64	2699.37
150	BRD	9881615.75	771870.19	2890.30	1590	EJE	9882212.69	771341.91	2697.74
151	BRD	9881636.63	771869.57	2887.63	1591	EJE	9882219.35	771348.90	2697.00
152	BRD	9881655.23	771864.53	2885.43	1592	EJE	9882224.15	771354.59	2695.28
153	BRD	9881677.35	771861.88	2883.10	1593	EJE	9882226.31	771360.27	2695.97
154	BRD	9881661.62	771863.76	2887.99	1594	EJE	9882227.57	771366.09	2695.41
155	BRD	9881687.66	771860.98	2882.01	1595	EJE	9882227.94	771376.59	2694.67
156	BRD	9881694.84	771862.27	2881.21	1596	EJE	9882226.47	771397.79	2693.16
157	BRD	9881714.83	771868.26	2879.14	1597	EJE	9882225.85	771409.71	2692.34
158	BRD	9881732.72	771876.16	2876.99	1598	EJE	9882225.70	771420.87	2691.59
159	BRD	9881752.46	771881.25	2874.86	1599	EJE	9882226.28	771432.12	2691.16
160	BRD	9881762.92	771881.19	2873.61	1600	EJE	9882228.20	771442.30	2689.40
161	BRD	9881773.33	771878.17	2871.92	1601	EJE	9882236.01	771454.76	2691.11
162	BRD	9881786.88	771864.72	2869.39	1602	EJE	9882242.53	771460.40	2689.93
163	BRD	9881797.11	771844.09	2867.08	1603	EJE	9882251.16	771463.93	2689.65
164	BRD	9881806.42	771822.38	2865.02	1604	EJE	9882268.72	771467.86	2687.78
165	BRD	9881812.82	771808.95	2863.93	1605	EJE	9882285.15	771470.40	2686.51
166	BRD	9881826.97	771790.51	2862.49	1606	EJE	9882306.64	771474.85	2684.90
167	BRD	9881838.83	771780.11	2861.13	1607	EJE	9882323.86	771478.02	2684.78
168	BRD	9881848.79	771767.94	2859.42	1608	EJE	9882344.34	771482.44	2682.66
169	BRD	9881863.26	771746.21	2856.87	1609	EJE	9882354.44	771484.08	2682.09
170	BRD	9881870.31	771732.61	2855.64	1610	EJE	9882363.38	771485.32	2681.65
171	BRD	9881880.18	771712.73	2853.77	1611	EJE	9882373.24	771486.42	2680.70
172	BRD	9881887.68	771698.53	2852.50	1612	EJE	9882383.89	771487.21	2680.84
173	BRD	9881900.36	771678.02	2850.59	1613	EJE	9882403.10	771487.93	2680.08
174	BRD	9881916.71	771658.36	2848.39	1614	EJE	9882425.23	771489.26	2679.25
175	BRD	9881930.73	771650.94	2846.97	1615	EJE	9882442.76	771490.79	2678.21
176	BRD	9881947.21	771639.29	2845.58	1616	EJE	9882462.70	771493.53	2676.55
177	BRD	9881961.21	771625.10	2844.21	1617	EJE	9882474.00	771494.57	2675.46
178	BRD	9881967.16	771616.49	2843.62	1618	EJE	9882484.27	771494.79	2674.51
179	BRD	9881972.30	771607.65	2842.89	1619	EJE	9882503.43	771493.91	2673.00
180	BRD	9881980.98	771588.11	2841.17	1620	EJE	9882520.54	771490.42	2670.80
181	BRD	9881985.54	771579.11	2840.19	1621	EJE	9882530.51	771489.73	2670.74
182	BRD	9881988.44	771571.56	2839.43	1622	EJE	9882538.38	771484.18	2669.62
183	BRD	9881990.13	771561.49	2838.24	1623	EJE	9882543.19	771477.70	2668.80
184	BRD	9881989.44	771554.22	2837.40	1624	EJE	9882546.15	771468.91	2667.81
185	BRD	9881985.08	771544.67	2836.09	1625	EJE	9882546.25	771459.25	2666.91
186	BRD	9881975.64	771535.63	2834.88	1626	EJE	9882544.88	771453.73	2666.45
187	BRD	9881966.04	771529.13	2834.12	1627	EJE	9882541.91	771445.71	2665.74
188	BRD	9881959.95	771514.88	2832.62	1628	EJE	9882534.60	771430.52	2664.54
189	BRD	9881963.37	771504.29	2831.35	1629	EJE	9882524.60	771410.60	2662.81
190	BRD	9881978.04	771495.34	2829.44	1630	EJE	9882516.39	771394.55	2661.58
191	BRD	9881986.24	771494.92	2828.64	1631	EJE	9882506.88	771376.03	2660.04
192	BRD	9881998.92	771496.95	2827.71	1632	EJE	9882497.97	771358.22	2658.71
193	BRD	9882009.05	771500.57	2826.97	1633	EJE	9882489.74	771341.50	2657.58
194	BRD	9882021.36	771508.56	2826.04	1634	EJE	9882480.37	771322.99	2656.39
195	BRD	9882027.36	771515.78	2825.48	1635	EJE	9882475.25	771311.94	2655.67
196	BRD	9882033.67	771529.73	2824.56	1636	EJE	9882473.54	771306.61	2655.21
197	BRD	9882036.53	771549.81	2823.25	1637	EJE	9882472.69	771299.00	2654.47
198	BRD	9882029.97	771573.42	2821.60	1638	EJE	9882475.80	771287.62	2653.40
199	BRD	9882022.98	771590.10	2820.21	1639	EJE	9882484.19	771269.98	2651.81
200	BRD	9882022.74	771597.01	2819.51	1640	EJE	9882493.14	771251.34	2650.17
201	BRD	9882029.55	771610.64	2818.50	1641	EJE	9882501.62	771231.95	2648.57
202	BRD	9882037.25	771628.38	2816.77	1642	EJE	9882505.45	771222.49	2647.82
203	BRD	9882041.09	771648.22	2814.92	1643	EJE	9882508.92	771213.15	2647.17
204	BRD	9882040.38	771668.49	2813.09	1644	EJE	9882511.97	771203.57	2646.56
205	BRD	9882038.93	771686.50	2811.50	1645	EJE	9882514.28	771191.87	2645.64
206	BRD	9882038.68	771696.45	2810.66	1646	EJE	9882515.10	771181.74	2644.85
207	BRD	9882040.27	771707.33	2809.68	1647	EJE	9882515.24	771176.21	2644.31
208	BRD	9882044.05	771716.83	2808.88	1648	EJE	9882515.17	771166.08	2643.53
209	BRD	9882048.89	771725.66	2807.92	1649	EJE	9882514.79	771156.41	2642.47
210	BRD	9882060.79	771744.09	2806.21	1650	EJE	9882514.52	771146.32	2641.98
211	BRD	9882071.26	771757.33	2804.85	1651	EJE	9882507.80	771116.85	2639.92
212	BRD	9882077.86	771765.31	2803.84	1652	EJE	9882501.95	771111.14	2639.14
213	BRD	9882085.13	771772.41	2802.57	1653	EJE	9882494.23	771104.26	2638.07
214	BRD	9882090.00	771773.32	2801.51	1654	EJE	9882486.24	771096.59	2636.87
215	BRD	9882094.51	771769.41	2800.36	1655	EJE	9882479.53	771089.12	2635.94
216	BRD	9882095.07	771763.25	2799.52	1656	EJE	9882471.43	771078.85	2634.53
217	BRD	9882092.37	771748.41	2798.29	1657	EJE	9882465.25	771070.02	2633.34
218	BRD	9882089.90	771732.49	2797.19	1658	EJE	9882458.92	771059.91	2632.08
219	BRD	9882092.84	771708.56	2795.23	1659	EJE	9882454.10	771050.79	2630.91
220	BRD	9882095.50	771690.22	2793.46	1660	EJE	9882449.05	771041.67	2629.27
221	BRD	9882095.82	771671.60	2791.99	1661	EJE	9882446.28	771030.83	2628.12
222	BRD	9882093.76	771660.95	2791.49	1662	EJE	9882443.06	771020.86	2626.71
223	BRD	9882090.82	771648.72	2790.90	1663	EJE	9882440.54	771011.87	2625.48
224	BRD	9882106.46	771632.88	2789.12	1664	EJE	9882438.12	771002.32	2624.30
225	BRD	9882112.90	771635.66	2788.43	1665	EJE	9882435.74	770992.88	2623.12
226	BRD	9882120.94	771643.37	2787.30	1666	EJE	9882433.27	770982.85	2621.99
227	BRD	9882125.17	771649.29	2786.55	1667	EJE	9882427.78	770966.43	2619.83

228	BRD	9882134.04	771667.21	2784.31	1668	EJE	9882424.25	770956.40	2618.57
229	BRD	9882142.42	771684.12	2782.35	1669	EJE	9882420.79	770947.42	2617.50
230	BRD	9882152.32	771701.92	2780.59	1670	EJE	9881071.85	772483.41	2946.66
231	BRD	9882162.69	771720.78	2780.58	1671	EJE	9880364.40	772768.13	2947.87
232	BRD	9882171.85	771734.83	2779.38	1672	EJE	9880369.79	772765.41	2947.93
233	BRD	9882176.55	771741.61	2778.75	1673	EJE	9880388.57	772756.01	2948.11
234	BRD	9882179.05	771744.46	2778.35	1674	EJE	9880406.83	772746.47	2948.48
235	BRD	9882183.34	771747.31	2777.50	1675	EJE	9880423.70	772737.63	2948.99
236	BRD	9882189.30	771748.28	2776.29	1676	EJE	9880438.23	772729.29	2949.36
237	BRD	9882192.34	771746.74	2774.96	1677	EJE	9880351.93	772775.31	2947.79
238	BRD	9882195.31	771741.43	2773.22	1678	EJE	9881341.28	772485.51	2946.73
239	BRD	9882195.22	771737.01	2774.23	1679	EJE	9881401.98	772467.91	2945.97
240	BRD	9882191.25	771727.46	2773.40	1680	EJE	9881395.56	772477.98	2946.08
241	BRD	9882182.97	771712.98	2772.37	1681	EJE	9881383.20	772484.51	2946.42
242	BRD	9882174.71	771699.48	2771.29	1682	FR	9881469.26	771824.01	2904.57
243	BRD	9882165.60	771674.37	2768.94	1683	FR	9881487.19	771831.89	2903.77
244	BRD	9882161.39	771655.29	2767.73	1684	FR	9881505.61	771841.07	2902.38
245	BRD	9882157.49	771646.76	2767.44	1685	FR	9881523.86	771849.20	2900.68
246	BRD	9882151.58	771639.31	2767.20	1686	FR	9881538.60	771864.30	2898.51
247	BRD	9882139.56	771627.89	2766.49	1687	FR	9881544.61	771867.76	2897.59
248	BRD	9882131.70	771620.64	2764.96	1688	FR	9881555.91	771867.84	2896.26
249	BRD	9882126.47	771606.86	2765.16	1689	FR	9881567.51	771862.60	2895.76
250	BRD	9882125.26	771597.02	2764.34	1690	FR	9881576.57	771861.95	2895.02
251	BRD	9882125.46	771585.32	2763.36	1691	FR	9881598.48	771865.95	2892.89
252	BRD	9882125.91	771574.20	2762.34	1692	FR	9881616.09	771868.51	2890.70
253	BRD	9882124.97	771563.81	2761.28	1693	FR	9881636.97	771867.12	2887.55
254	BRD	9882123.60	771554.07	2760.27	1694	FR	9881654.85	771862.41	2885.79
255	BRD	9882118.58	771534.22	2758.19	1695	FR	9881678.97	771856.62	2882.87
256	BRD	9882115.95	771524.19	2756.94	1696	FR	9881690.30	771850.56	2882.65
257	BRD	9882113.94	771513.00	2755.42	1697	FR	9881697.54	771849.61	2881.44
258	BRD	9882115.32	771492.14	2750.36	1698	FR	9881719.45	771860.95	2879.54
259	BRD	9882118.12	771470.37	2751.59	1699	FR	9881736.93	771867.07	2878.02
260	BRD	9882119.70	771454.58	2750.38	1700	FR	9881751.98	771876.60	2889.07
261	BRD	9882121.59	771434.44	2748.93	1701	FR	9881762.69	771878.57	2874.07
262	BRD	9882123.48	771414.11	2747.31	1702	FR	9881772.37	771875.73	2872.34
263	BRD	9882124.33	771404.89	2746.47	1703	FR	9881783.95	771863.02	2869.22
264	BRD	9882125.25	771394.36	2745.52	1704	FR	9881794.51	771842.96	2867.56
265	BRD	9882124.23	771383.26	2744.43	1705	FR	9881817.62	771828.56	2864.98
266	BRD	9882121.49	771373.17	2743.47	1706	FR	9881803.77	771821.01	2865.10
267	BRD	9882113.49	771360.93	2742.57	1707	FR	9881824.19	771814.33	2863.97
268	BRD	9882106.22	771353.82	2742.00	1708	FR	9881834.79	771800.93	2862.36
269	BRD	9882097.77	771347.04	2741.31	1709	FR	9881825.68	771788.95	2862.78
270	BRD	9882089.47	771340.00	2738.25	1710	FR	9881836.80	771778.04	2861.18
271	BRD	9882080.86	771324.62	2739.37	1711	FR	9881851.31	771793.22	2861.32
272	BRD	9882077.95	771314.39	2738.49	1712	FR	9881866.40	771779.37	2859.78
273	BRD	9882077.42	771303.74	2737.46	1713	FR	9881845.72	771765.90	2859.63
274	BRD	9882077.35	771293.71	2736.38	1714	FR	9881860.61	771744.75	2856.82
275	BRD	9882075.48	771284.93	2735.67	1715	FR	9881876.59	771752.92	2857.50
276	BRD	9882072.50	771276.46	2734.91	1716	FR	9881882.74	771738.33	2856.50
277	BRD	9882067.58	771264.98	2734.01	1717	FR	9881890.90	771717.88	2854.41
278	BRD	9882062.37	771255.54	2733.01	1718	FR	9881898.49	771705.02	2852.97
279	BRD	9882056.80	771245.34	2731.72	1719	FR	9881910.83	771685.98	2850.89
280	BRD	9882048.95	771238.40	2730.42	1720	FR	9881925.25	771670.12	2848.24
281	BRD	9882042.21	771234.64	2729.66	1721	FR	9881936.62	771662.61	2846.97
282	BRD	9882033.22	771231.64	2728.75	1722	FR	9881954.24	771649.97	2845.68
283	BRD	9882023.07	771230.95	2727.85	1723	FR	9881969.09	771632.19	2844.49
284	BRD	9882011.59	771231.62	2727.41	1724	FR	9881975.80	771624.06	2844.08
285	BRD	9882004.74	771232.78	2726.82	1725	FR	9881983.47	771612.51	2843.00
286	BRD	9881997.06	771232.45	2726.16	1726	FR	9881988.93	771592.90	2841.36
287	BRD	9881989.86	771228.55	2725.47	1727	FR	9881999.59	771576.78	2839.75
288	BRD	9881986.38	771223.12	2724.86	1728	FR	9882007.97	771562.29	2839.97
289	BRD	9881986.04	771215.16	2724.06	1729	FR	9882008.89	771553.40	2841.02
290	BRD	9881987.56	771210.21	2723.45	1730	FR	9882004.00	771537.02	2841.71
291	BRD	9881991.14	771204.04	2722.54	1731	FR	9881994.32	771526.00	2839.55
292	BRD	9881995.81	771199.02	2721.68	1732	FR	9881983.88	771522.97	2839.23
293	BRD	9882000.52	771195.17	2720.93	1733	FR	9881980.32	771518.03	2837.86
294	BRD	9882009.98	771189.71	2719.68	1734	FR	9881977.28	771490.80	2830.24
295	BRD	9882021.86	771185.51	2718.28	1735	FR	9881987.38	771492.40	2828.95
296	BRD	9882035.69	771182.05	2717.06	1736	FR	9881999.32	771494.31	2827.22
297	BRD	9882046.95	771180.91	2716.18	1737	FR	9882010.04	771499.15	2827.08
298	BRD	9882059.69	771181.00	2715.23	1738	FR	9882023.56	771507.15	2826.09
299	BRD	9882071.30	771183.53	2714.41	1739	FR	9882029.43	771515.15	2825.36
300	BRD	9882080.68	771187.97	2713.76	1740	FR	9882035.88	771528.86	2824.98
301	BRD	9882089.18	771194.53	2713.04	1741	FR	9882044.78	771551.09	2823.85
302	BRD	9882096.36	771202.10	2712.27	1742	FR	9882035.72	771575.52	2822.13
303	BRD	9882103.37	771216.07	2710.85	1743	FR	9882024.70	771590.89	2820.49
304	BRD	9882106.85	771227.57	2709.88	1744	FR	9882024.76	771596.65	2819.99
305	BRD	9882110.17	771238.28	2708.77	1745	FR	9882031.09	771609.60	2818.59
306	BRD	9882113.90	771247.83	2707.95	1746	FR	9882043.03	771627.49	2817.09

307	BRD	9882119.32	771258.49	2707.02	1747	FR	9882044.76	771648.61	2814.89
308	BRD	9882124.55	771267.71	2706.16	1748	FR	9882042.86	771668.81	2813.03
309	BRD	9882130.63	771275.66	2705.25	1749	FR	9882040.91	771686.74	2811.34
310	BRD	9882140.27	771284.02	2704.39	1750	FR	9882040.00	771696.35	2810.40
311	BRD	9882148.46	771289.14	2703.82	1751	FR	9882041.45	771707.02	2809.27
312	BRD	9882167.20	771300.88	2702.27	1752	FR	9882045.14	771716.36	2808.51
313	BRD	9882183.88	771312.11	2700.77	1753	FR	9882050.57	771724.97	2807.54
314	BRD	9882199.31	771324.46	2699.37	1754	FR	9882063.69	771742.05	2806.09
315	BRD	9882215.80	771339.00	2697.71	1755	FR	9882073.69	771755.53	2804.42
316	BRD	9882222.47	771345.79	2697.15	1756	FR	9882066.43	771775.25	2804.20
317	BRD	9882228.30	771352.81	2696.64	1757	FR	9882080.73	771762.50	2803.58
318	BRD	9882231.20	771358.61	2696.18	1758	FR	9882081.17	771785.16	2803.32
319	BRD	9882232.73	771364.65	2695.73	1759	FR	9882093.19	771784.36	2802.11
320	BRD	9882232.35	771377.07	2694.83	1760	FR	9882105.18	771772.73	2800.50
321	BRD	9882230.65	771398.13	2693.23	1761	FR	9882105.22	771763.42	2799.77
322	BRD	9882229.94	771409.89	2692.33	1762	FR	9882103.55	771710.63	2794.76
323	BRD	9882230.09	771420.95	2691.59	1763	FR	9882107.05	771691.65	2793.48
324	BRD	9882230.80	771432.36	2690.91	1764	FR	9882107.15	771669.42	2792.29
325	BRD	9882233.43	771441.68	2691.57	1765	FR	9882166.35	771718.82	2780.84
326	BRD	9882239.00	771452.04	2690.59	1766	FR	9882181.49	771728.57	2780.87
327	BRD	9882245.45	771457.90	2689.42	1767	FR	9882179.09	771738.78	2780.30
328	BRD	9882252.09	771460.93	2689.02	1768	FR	9882207.55	771741.20	2775.85
329	BRD	9882269.22	771463.24	2687.59	1769	FR	9882204.46	771757.29	2777.13
330	BRD	9882286.07	771465.60	2686.46	1770	FR	9882196.47	771760.80	2777.18
331	BRD	9882307.56	771471.37	2684.78	1771	FR	9882180.43	771770.90	2778.96
332	BRD	9882325.32	771474.30	2683.73	1772	FR	9882207.95	771735.30	2775.44
333	BRD	9882344.79	771478.24	2682.48	1773	FR	9882203.31	771720.16	2773.43
334	BRD	9882355.13	771479.95	2681.84	1774	FR	9882191.87	771707.30	2773.52
335	BRD	9882363.45	771481.09	2681.42	1775	FR	9882184.20	771694.14	2770.47
336	BRD	9882374.35	771482.37	2681.00	1776	FR	9882173.16	771651.92	2767.62
337	BRD	9882383.81	771483.27	2680.61	1777	FR	9882163.00	771626.25	2767.55
338	BRD	9882403.24	771483.79	2679.89	1778	FR	9882148.01	771620.76	2766.87
339	BRD	9882425.11	771484.26	2679.19	1779	FR	9882141.83	771614.12	2766.31
340	BRD	9882443.66	771485.09	2678.19	1780	FR	9882137.46	771605.51	2764.48
341	BRD	9882463.61	771488.70	2676.41	1781	FR	9882137.67	771596.63	2765.17
342	BRD	9882474.85	771489.42	2675.02	1782	FR	9882140.23	771585.79	2764.34
343	BRD	9882484.06	771490.75	2674.47	1783	FR	9882144.53	771572.88	2763.20
344	BRD	9882503.13	771489.84	2672.94	1784	FR	9882141.19	771562.70	2762.75
345	BRD	9882520.21	771486.41	2672.25	1785	FR	9882137.19	771549.82	2760.83
346	BRD	9882528.91	771486.07	2670.40	1786	FR	9882129.72	771532.03	2759.03
347	BRD	9882535.01	771481.34	2670.42	1787	FR	9882127.88	771521.69	2757.41
348	BRD	9882539.57	771475.97	2668.56	1788	FR	9882126.43	771513.01	2756.11
349	BRD	9882542.10	771468.53	2667.62	1789	FR	9882127.25	771491.95	2753.86
350	BRD	9882542.49	771460.05	2666.68	1790	FR	9882127.60	771471.42	2752.05
351	BRD	9882541.00	771454.96	2666.29	1791	FR	9882129.56	771456.20	2750.67
352	BRD	9882538.01	771447.43	2665.64	1792	FR	9882130.65	771435.33	2749.68
353	BRD	9882530.95	771432.85	2664.45	1793	FR	9882133.29	771415.89	2747.79
354	BRD	9882520.60	771412.29	2662.78	1794	FR	9882134.78	771406.07	2746.83
355	BRD	9882512.52	771396.74	2661.70	1795	FR	9882137.97	771394.44	2746.05
356	BRD	9882502.99	771378.11	2660.18	1796	FR	9882145.77	771382.36	2743.92
357	BRD	9882494.01	771360.07	2658.70	1797	FR	9882098.87	771332.18	2740.98
358	BRD	9882486.17	771343.33	2657.56	1798	FR	9882092.33	771320.65	2739.57
359	BRD	9882476.82	771325.05	2656.27	1799	FR	9882089.89	771312.34	2738.74
360	BRD	9882470.70	771313.98	2655.63	1800	FR	9882089.48	771300.98	2737.89
361	BRD	9882467.96	771308.24	2655.22	1801	FR	9882090.49	771291.12	2737.67
362	BRD	9882466.43	771298.74	2654.53	1802	FR	9882089.89	771278.87	2738.06
363	BRD	9882471.68	771285.34	2653.36	1803	FR	9882082.15	771270.59	2735.32
364	BRD	9882480.70	771267.38	2652.27	1804	FR	9882076.24	771261.28	2733.75
365	BRD	9882489.94	771249.77	2650.11	1805	FR	9882073.44	771249.68	2733.06
366	BRD	9882498.04	771230.98	2648.51	1806	FR	9882070.68	771237.13	2733.40
367	BRD	9882502.07	771220.96	2647.69	1807	FR	9881989.20	771202.39	2722.01
368	BRD	9882505.50	771212.27	2647.06	1808	FR	9881997.41	771193.07	2717.47
369	BRD	9882508.65	771201.80	2646.36	1809	FR	9882007.54	771184.85	2719.43
370	BRD	9882510.61	771191.73	2645.43	1810	FR	9882020.82	771181.22	2718.86
371	BRD	9882511.57	771181.25	2644.60	1811	FR	9882035.31	771174.90	2717.09
372	BRD	9882511.74	771176.48	2644.32	1812	FR	9882046.96	771177.69	2715.63
373	BRD	9882511.08	771165.62	2643.32	1813	FR	9882060.09	771175.72	2715.51
374	BRD	9882510.51	771156.86	2642.43	1814	FR	9882074.89	771176.41	2715.13
375	BRD	9882510.12	771146.26	2642.07	1815	FR	9882084.05	771184.69	2714.03
376	BRD	9882504.78	771118.99	2639.77	1816	FR	9882090.64	771192.51	2713.32
377	BRD	9882499.72	771113.74	2639.06	1817	FR	9882100.04	771198.96	2712.59
378	BRD	9882492.05	771107.37	2638.03	1818	FR	9882109.21	771214.50	2711.07
379	BRD	9882483.17	771099.46	2636.77	1819	FR	9882109.01	771226.97	2710.25
380	BRD	9882476.32	771091.78	2635.82	1820	FR	9882113.56	771237.35	2708.61
381	BRD	9882467.92	771081.06	2634.36	1821	FR	9882115.48	771247.33	2708.04
382	BRD	9882462.02	771072.45	2633.15	1822	FR	9882122.50	771256.27	2707.37
383	BRD	9882454.97	771061.37	2633.51	1823	FR	9882127.96	771265.83	2705.38
384	BRD	9882450.40	771052.55	2630.78	1824	FR	9882131.80	771274.68	2706.17
385	BRD	9882446.17	771041.81	2629.32	1825	FR	9882141.65	771282.32	2704.95

386	BRD	9882442.99	771032.16	2628.11	1826	FR	9882149.84	771285.69	2704.96
387	BRD	9882439.16	771021.31	2626.63	1827	FR	9882169.23	771298.51	2702.80
388	BRD	9882436.49	771013.59	2625.45	1828	FR	9882185.42	771309.30	2701.63
389	BRD	9882434.07	771002.76	2624.15	1829	FR	9882201.12	771322.51	2699.74
390	BRD	9882432.13	770994.31	2623.08	1830	FR	9882217.52	771337.13	2697.58
391	BRD	9882429.30	770983.28	2621.56	1831	FR	9882224.30	771344.58	2697.09
392	BRD	9882424.89	770968.62	2619.78	1832	FR	9882229.98	771351.66	2696.75
393	BRD	9882420.60	770957.28	2618.34	1833	FR	9882233.17	771357.78	2696.66
394	BRD	9882417.33	770948.96	2617.34	1834	FR	9882235.75	771364.22	2696.32
395	BRD	9880352.85	772770.56	2947.70	1835	FR	9882235.89	771377.45	2695.28
396	BRD	9880362.76	772765.58	2947.83	1836	FR	9882232.80	771398.28	2693.50
397	BRD	9880368.79	772762.70	2947.84	1837	FR	9882231.91	771410.05	2692.69
398	BRD	9880386.70	772753.67	2947.98	1838	FR	9882232.14	771421.21	2691.93
399	BRD	9880405.62	772743.86	2948.30	1839	FR	9882232.16	771432.26	2691.11
400	BRD	9880421.82	772735.04	2948.79	1840	FR1	9881805.86	771804.78	2864.30
401	BRI	9880460.50	772720.95	2949.82	1841	FR1	9881976.39	771211.06	2723.68
402	BRI	9880477.06	772712.42	2950.07	1842	FR1	9882099.47	771586.39	2775.08
403	BRI	9880494.80	772702.88	2950.35	1843	FR1	9882098.31	771562.39	2781.15
404	BRI	9880512.18	772693.29	2950.53	1844	FR1	9882093.77	771546.56	2782.14
405	BRI	9880529.50	772683.61	2950.67	1845	FR1	9882089.63	771533.60	2780.90
406	BRI	9880546.96	772674.00	2950.78	1846	FR1	9882091.86	771517.80	2776.23
407	BRI	9880565.91	772664.08	2951.12	1847	FR1	9882092.53	771507.07	2777.28
408	BRI	9880584.21	772655.74	2951.30	1848	FR1	9882088.29	771493.00	2783.74
409	BRI	9880601.57	772648.33	2951.55	1849	FR1	9882089.25	771487.60	2784.38
410	BRI	9880618.64	772641.03	2951.76	1850	FR1	9882091.38	771446.68	2779.38
411	BRI	9880638.20	772632.80	2951.84	1851	FR1	9882097.82	771408.16	2766.82
412	BRI	9880656.50	772625.63	2951.65	1852	FR1	9882099.47	771388.26	2762.70
413	BRI	9880675.80	772618.10	2951.53	1853	FR1	9882084.98	771372.83	2762.27
414	BRI	9880694.28	772611.49	2951.49	1854	FR1	9882069.64	771361.20	2762.04
415	BRI	9880732.41	772597.54	2951.32	1855	FR1	9882056.96	771345.71	2759.74
416	BRI	9880749.35	772591.99	2951.30	1856	FR1	9882052.64	771338.55	2758.31
417	BRI	9880768.75	772585.80	2951.26	1857	FR1	9882051.65	771326.66	2755.19
418	BRI	9880788.83	772579.06	2951.18	1858	FR1	9882050.92	771307.87	2751.61
419	BRI	9880808.36	772572.60	2951.12	1859	FR1	9882048.64	771287.13	2748.26
420	BRI	9880825.34	772566.30	2951.11	1860	FR1	9882041.10	771268.69	2745.10
421	BRI	9880842.74	772562.64	2951.15	1861	FR1	9882036.37	771258.77	2743.39
422	BRI	9880861.17	772557.14	2950.87	1862	FR1	9882028.26	771256.52	2743.57
423	BRI	9880886.53	772549.22	2949.67	1863	FR1	9882005.20	771259.62	2746.53
424	BRI	9880905.62	772543.25	2948.63	1864	FR1	9881997.10	771255.28	2745.95
425	BRI	9880912.08	772544.54	2948.44	1865	FR1	9881971.61	771246.98	2724.58
426	BRI	9880905.10	772543.36	2948.64	1866	FR1	9881960.72	771232.45	2723.63
427	BRI	9880921.24	772541.55	2948.01	1867	FR1	9881963.09	771216.94	2723.15
428	BRI	9880939.79	772535.39	2947.28	1868	FR1	9881972.77	771198.51	2713.75
429	BRI	9880959.40	772528.90	2946.94	1869	FR1	9881992.71	771189.88	2713.62
430	BRI	9880962.23	772527.95	2946.91	1870	FR1	9882008.63	771176.88	2715.47
431	BRI	9880963.81	772526.44	2946.88	1871	FR1	9882020.53	771172.58	2713.08
432	BRI	9880979.10	772521.56	2946.62	1872	FR1	9882031.74	771155.46	2708.99
433	BRI	9880998.03	772515.48	2946.44	1873	FR1	9882045.64	771156.64	2700.70
434	BRI	9881016.48	772509.61	2946.30	1874	FR1	9882048.96	771155.95	2699.52
435	BRI	9881037.55	772502.86	2946.36	1875	FR1	9882056.79	771157.03	2701.33
436	BRI	9881052.57	772498.09	2946.44	1876	FR1	9882076.56	771158.36	2714.69
437	BRI	9881074.23	772491.19	2946.62	1877	FR1	9882089.76	771160.93	2706.54
438	BRI	9881090.88	772485.87	2946.81	1878	FR1	9882121.60	771127.98	2676.71
439	BRI	9881112.66	772479.19	2946.99	1879	FR1	9882126.55	771139.92	2676.99
440	BRI	9881130.87	772474.44	2947.07	1880	FR1	9882128.68	771146.14	2677.04
441	BRI	9881150.18	772470.41	2947.21	1881	FR1	9882130.22	771159.31	2677.19
442	BRI	9881166.93	772468.14	2947.37	1882	FR1	9882137.02	771171.65	2677.78
443	BRI	9881184.20	772467.12	2947.50	1883	FR1	9882145.09	771189.29	2677.71
444	BRI	9881206.11	772469.44	2948.17	1884	FR1	9882155.01	771203.49	2677.77
445	BRI	9881222.88	772468.74	2947.71	1885	FR1	9882156.92	771224.93	2682.36
446	BRI	9881245.02	772472.17	2947.61	1886	FR1	9882156.40	771240.61	2684.49
447	BRI	9881264.21	772475.62	2947.48	1887	FR1	9882162.59	771248.11	2685.34
448	BRI	9881283.74	772479.33	2947.33	1888	FR1	9882175.58	771263.46	2681.46
449	BRI	9881302.96	772483.07	2947.18	1889	FR1	9882199.29	771277.12	2679.79
450	BRI	9881322.08	772486.85	2947.08	1890	FR1	9882212.11	771297.92	2680.55
451	BRI	9881338.86	772490.10	2946.92	1891	FR1	9882226.73	771313.93	2681.71
452	BRI	9881362.27	772495.00	2946.57	1892	FR1	9882232.51	771319.81	2681.75
453	BRI	9881379.96	772499.96	2946.74	1893	FR1	9882241.45	771338.36	2682.27
454	BRI	9881389.32	772503.01	2946.89	1894	FR1	9882251.91	771356.49	2682.40
455	BRI	9881395.25	772504.45	2947.01	1895	FR1	9882253.85	771371.46	2682.20
456	BRI	9881399.97	772505.01	2947.11	1896	FR1	9882252.18	771390.76	2682.42
457	BRI	9881405.52	772505.23	2947.22	1897	FR1	9882250.60	771409.23	2682.05
458	BRI	9881411.56	772505.84	2947.41	1898	FR1	9882248.20	771428.96	2682.83
459	BRI	9881415.44	772506.88	2947.61	1899	FR1	9882250.45	771438.15	2682.30
460	BRI	9881416.37	772508.80	2947.73	1900	FR1	9882260.96	771441.09	2675.32
461	BRI	9881424.11	772493.91	2947.19	1901	FR1	9882280.70	771442.36	2684.44
462	BRI	9881419.67	772492.54	2947.19	1902	FR1	9882300.65	771445.34	2683.18
463	BRI	9881411.45	772486.92	2946.86	1903	FR1	9882320.06	771448.39	2682.12
464	BRI	9881408.96	772482.46	2946.59	1904	FR1	9882339.67	771452.17	2680.06

465	BRI	9881407.65	772477.37	2946.31	1905	FR1	9882359.80	771457.71	2678.34
466	BRI	9881407.37	772472.31	2946.11	1906	FR1	9882378.73	771458.77	2679.15
467	BRI	9881409.83	772456.63	2945.58	1907	FR1	9882398.56	771460.09	2678.60
468	BRI	9881412.52	772436.88	2944.97	1908	FR1	9882418.72	771461.22	2678.01
469	BRI	9881414.92	772417.40	2944.20	1909	FR1	9882438.89	771460.48	2678.27
470	BRI	9881416.77	772400.73	2943.34	1910	FR1	9882458.57	771463.04	2678.49
471	BRI	9881420.08	772375.68	2941.78	1911	FR1	9882500.11	771482.07	2677.84
472	BRI	9881422.37	772357.82	2940.36	1912	FR1	9882495.29	771406.98	2671.05
473	BRI	9881425.07	772337.11	2938.99	1913	FR1	9882481.98	771387.99	2669.87
474	BRI	9881427.61	772319.48	2937.67	1914	FR1	9882472.58	771368.16	2666.24
475	BRI	9881430.77	772297.94	2936.20	1915	FR1	9882458.13	771336.68	2665.14
476	BRI	9881433.72	772279.15	2934.96	1916	FR1	9882477.14	771248.68	2654.74
477	BRI	9881436.88	772258.24	2933.61	1917	FR1	9882450.55	771294.02	2661.62
478	BRI	9881440.11	772237.50	2932.14	1918	FR1	9882444.53	771080.23	2653.24
479	BRI	9881443.08	772218.05	2930.76	1919	FR1	9882058.69	771626.09	2812.90
480	BRI	9881445.58	772200.92	2929.66	1920	FR1	9882059.29	771560.16	2815.57
481	BRI	9881449.51	772179.39	2928.13	1921	FR1	9882049.07	771539.93	2818.58
482	BRI	9881454.09	772161.18	2927.12	1922	FR1	9882047.60	771535.77	2819.11
483	BRI	9881457.74	772152.04	2926.78	1923	FR1	9882043.96	771529.22	2818.96
484	BRI	9881462.31	772142.76	2926.47	1924	FR1	9882031.53	771485.66	2816.04
485	BRI	9881467.86	772136.70	2926.55	1925	FR1	9882023.68	771479.45	2816.79
486	BRI	9881471.24	772133.32	2926.62	1926	FR1	9882012.87	771468.74	2816.30
487	BRI	9881487.53	772119.80	2926.57	1927	FR1	9882009.22	771467.80	2816.56
488	BRI	9881495.55	772113.60	2926.59	1928	FR1	9881989.49	771465.03	2818.39
489	BRI	9881505.31	772105.63	2926.57	1929	FR1	9881970.00	771465.73	2819.54
490	BRI	9881511.72	772096.82	2926.56	1930	FR1	9881963.64	771465.76	2819.46
491	BRI	9881515.52	772083.78	2926.25	1931	FR1	9881954.58	771477.14	2823.39
492	BRI	9881513.89	772072.43	2925.76	1932	FR1	9881946.22	771490.40	2828.47
493	BRI	9881508.53	772061.43	2925.03	1933	FR1	9881941.68	771492.77	2828.69
494	BRI	9881498.19	772044.18	2923.65	1934	FR1	9881938.01	771503.13	2831.59
495	BRI	9881487.90	772026.77	2921.72	1935	FR1	9881942.37	771509.25	2833.42
496	BRI	9881477.72	772009.39	2919.37	1936	FR1	9880359.46	772736.55	2950.66
497	BRI	9881467.60	771993.44	2917.12	1937	FR1	9880564.43	772629.66	2951.60
498	BRI	9881457.09	771977.27	2915.35	1938	FR1	9880709.73	772569.07	2951.71
499	BRI	9881447.43	771959.66	2914.13	1939	FR1	9880710.79	772567.12	2951.62
500	BRI	9881439.90	771941.49	2913.36	1940	FR1	9881130.19	772435.84	2946.21
501	BRI	9881435.42	771923.64	2912.56	1941	FR1	9881148.55	772432.91	2946.29
502	BRI	9881430.14	771903.48	2911.41	1942	FR1	9881307.60	772446.89	2948.69
503	BRI	9881426.13	771885.65	2910.33	1943	FR1	9881325.08	772450.53	2948.65
504	BRI	9881426.34	771867.04	2909.03	1944	FR1	9881340.58	772459.57	2948.32
505	BRI	9881429.01	771849.97	2907.74	1945	FR1	9881358.12	772472.72	2948.41
506	BRI	9881433.43	771841.40	2906.99	1946	FR1	9881366.83	772475.80	2948.45
507	BRI	9881438.92	771834.77	2906.36	1947	FR1	9881374.26	772475.87	2948.21
508	BRI	9881447.28	771829.12	2905.65	1948	FR1	9881378.91	772473.75	2948.29
509	BRI	9881453.92	771828.52	2905.28	1949	FR1	9881384.13	772468.82	2948.07
510	BRI	9881464.73	771832.02	2904.63	1950	FR1	9881386.24	772466.98	2947.92
511	BRI	9881483.20	771839.67	2903.59	1951	FR1	9881388.39	772463.49	2948.53
512	BRI	9881501.13	771847.84	2901.99	1952	FR1	9881391.99	772453.66	2947.52
513	BRI	9881518.16	771857.74	2900.10	1953	FR1	9881394.38	772433.63	2947.55
514	BRI	9881525.95	771863.85	2899.11	1954	FR1	9881390.23	772418.68	2946.98
515	BRI	9881532.31	771870.47	2898.39	1955	FR1	9881383.51	772404.22	2945.94
516	BRI	9881539.09	771876.42	2897.71	1956	FR1	9881383.99	772385.77	2944.89
517	BRI	9881558.82	771879.51	2896.21	1957	FR1	9881386.75	772366.52	2943.54
518	BRI	9881566.75	771875.83	2900.16	1958	FR1	9881388.87	772346.52	2942.26
519	BRI	9881577.05	771873.20	2894.21	1959	FR1	9881399.86	772265.50	2937.50
520	BRI	9881595.32	771875.07	2892.45	1960	FR1	9881403.42	772247.38	2936.34
521	BRI	9881615.55	771878.78	2890.10	1961	FR1	9881405.55	772227.31	2935.13
522	BRI	9881635.63	771878.76	2891.01	1962	FR1	9881408.50	772207.48	2933.76
523	BRI	9881658.04	771874.81	2885.21	1963	FR1	9881411.77	772187.52	2932.11
524	BRI	9881676.85	771873.58	2882.86	1964	FR1	9881415.60	772167.93	2930.45
525	BRI	9881686.98	771872.32	2881.83	1965	FR1	9881420.66	772148.62	2929.20
526	BRI	9881693.20	771872.66	2881.05	1966	FR1	9881424.20	772139.53	2928.83
527	BRI	9881710.32	771877.07	2879.15	1967	FR1	9881426.44	772135.06	2921.96
528	BRI	9881729.21	771886.94	2877.34	1968	FR1	9881428.76	772130.31	2921.18
529	BRI	9881750.01	771893.00	2875.46	1969	FR1	9881433.34	772122.51	2920.37
530	BRI	9881762.53	771893.22	2874.21	1970	FR1	9881440.38	772114.51	2919.50
531	BRI	9881778.16	771889.60	2872.39	1971	FR1	9881456.06	772101.42	2919.38
532	BRI	9881793.60	771869.13	2869.65	1972	FR1	9881484.74	772089.75	2914.79
533	BRI	9881805.35	771847.90	2867.26	1973	FR1	9881479.57	772047.13	2925.28
534	BRI	9881815.24	771827.42	2864.90	1974	FR1	9881474.61	772042.25	2924.90
535	BRI	9881820.99	771813.97	2863.79	1975	FR1	9881461.39	772030.93	2922.75
536	BRI	9881833.23	771799.22	2862.40	1976	FR1	9881442.32	772013.03	2919.89
537	BRI	9881846.76	771787.76	2860.70	1977	FR1	9881432.75	772002.56	2918.93
538	BRI	9881858.50	771774.67	2859.07	1978	FR1	9881422.69	771988.45	2917.89
539	BRI	9881872.82	771751.53	2856.92	1979	FR1	9881415.20	771971.43	2916.71
540	BRI	9881879.47	771736.64	2855.50	1980	FR1	9881408.11	771952.51	2915.10
541	BRI	9881888.21	771717.01	2853.79	1981	FR1	9881401.79	771933.62	2914.16
542	BRI	9881896.04	771703.49	2852.46	1982	FR1	9881397.43	771913.13	2913.45
543	BRI	9881908.39	771683.96	2850.47	1983	FR1	9881394.59	771892.31	2911.90

544	BRI	9881922.41	771666.93	2848.48	1984	FR1	9881393.08	771874.45	2909.84
545	BRI	9881934.73	771658.04	2847.10	1985	FR1	9881391.66	771867.04	2908.74
546	BRI	9881951.93	771646.57	2845.77	1986	FR1	9881393.27	771854.22	2908.05
547	BRI	9881967.94	771631.19	2844.57	1987	FR1	9881395.66	771842.40	2905.75
548	BRI	9881974.05	771622.77	2844.02	1988	FR1	9881398.07	771834.48	2899.63
549	BRI	9881980.22	771611.58	2843.07	1989	FR1	9881403.48	771813.27	2890.41
550	BRI	9881987.52	771592.18	2841.36	1990	FR1	9881423.01	771799.96	2899.26
551	BRI	9881992.56	771582.69	2840.47	1991	FR1	9881439.63	771798.21	2896.28
552	BRI	9881997.43	771575.61	2839.68	1992	FR1	9881459.10	771797.81	2890.19
553	BRI	9882000.73	771562.02	2838.56	1993	FR1	9881475.78	771804.32	2886.34
554	BRI	9881999.18	771552.37	2837.73	1994	FR1	9881485.49	771806.36	2883.04
555	BRI	9881991.38	771539.21	2836.34	1995	FR1	9881573.22	771849.97	2885.76
556	BRI	9881981.58	771529.28	2835.02	1996	FR1	9881627.86	771845.10	2872.41
557	BRI	9881973.18	771523.08	2833.60	1997	FR1	9881647.47	771841.91	2870.59
558	BRI	9881970.35	771515.73	2832.04	1998	FR1	9881662.53	771839.16	2871.05
559	BRI	9881971.31	771509.64	2830.81	1999	FR1	9881668.22	771838.99	2872.10
560	BRI	9881979.60	771503.44	2828.99	2000	FR1	9881687.29	771837.93	2874.63
561	BRI	9881986.34	771502.42	2828.24	2001	FR1	9881694.12	771838.38	2874.02
562	BRI	9881996.28	771504.79	2827.52	2002	FR1	9881757.99	771856.65	2861.89
563	BRI	9882005.25	771508.74	2826.76	2003	FR1	9881763.23	771854.11	2858.63
564	BRI	9882015.97	771514.95	2825.80	2004	FR1	9881771.66	771855.89	2858.58
565	BRI	9882021.24	771520.28	2825.19	2005	FR1	9881782.20	771864.03	2870.99
566	BRI	9882025.43	771531.49	2824.26	2006	FR1	9881786.55	771838.82	2868.48
567	BRI	9882027.04	771549.05	2822.80	2007	FR1	9881791.45	771826.77	2867.72
568	BRI	9882022.53	771569.94	2821.29	2008	FR1	9881797.16	771824.30	2865.78
569	BRI	9882015.40	771587.50	2820.55	2009	FR1	9881800.01	771816.39	2865.13
570	BRI	9882014.84	771598.47	2819.97	2010	FR1	9881804.46	771810.19	2866.23
571	BRI	9882022.31	771613.89	2818.46	2011	FR1	9881805.02	771796.57	2864.48
572	BRI	9882027.69	771630.88	2816.59	2012	FR1	9881812.58	771798.19	2865.47
573	BRI	9882031.76	771648.18	2814.85	2013	FR1	9881814.47	771768.46	2850.21
574	BRI	9882031.69	771668.09	2813.09	2014	FR1	9881801.30	771783.81	2849.84
575	BRI	9882031.07	771685.68	2811.65	2015	FR1	9881828.58	771753.84	2846.20
576	BRI	9882031.41	771696.59	2810.87	2016	FR1	9881839.26	771736.78	2844.67
577	BRI	9882032.83	771709.20	2809.96	2017	FR1	9881849.11	771719.25	2842.92
578	BRI	9882036.76	771719.48	2809.19	2018	FR1	9881851.59	771695.68	2841.87
579	BRI	9882042.19	771729.00	2808.17	2019	FR1	9881862.01	771679.19	2841.51
580	BRI	9882054.52	771748.67	2806.40	2020	FR1	9881878.43	771666.86	2844.24
581	BRI	9882064.25	771762.80	2805.01	2021	FR1	9881890.78	771651.13	2850.07
582	BRI	9882070.69	771771.21	2804.06	2022	FR1	9881895.34	771644.74	2848.50
583	BRI	9882081.85	771781.43	2802.99	2023	FR1	9881903.54	771637.96	2849.94
584	BRI	9882092.99	771783.33	2802.05	2024	FR1	9881921.01	771626.50	2849.48
585	BRI	9882104.15	771772.50	2800.56	2025	FR1	9881930.29	771619.81	2849.69
586	BRI	9882103.91	771763.49	2799.67	2026	FR1	9881937.02	771612.28	2850.66
587	BRI	9882099.70	771746.36	2798.22	2027	FR1	9881945.36	771604.57	2854.92
588	BRI	9882097.51	771732.61	2797.10	2028	FR1	9881956.32	771601.91	2853.72
589	BRI	9882100.67	771709.87	2794.99	2029	FR1	9881956.39	771590.99	2853.82
590	BRI	9882104.62	771691.85	2793.49	2030	FR1	9881956.99	771579.50	2852.40
591	BRI	9882103.93	771670.20	2791.96	2031	FR1	9881962.88	771564.03	2851.53
592	BRI	9882102.39	771659.58	2791.15	2032	FR1	9881963.10	771561.06	2851.07
593	BRI	9882102.42	771651.03	2790.11	2033	FR1	9881959.43	771544.67	2846.91
594	BRI	9882105.86	771646.47	2788.97	2034	FR1	9881960.51	771541.56	2846.36
595	BRI	9882109.79	771645.72	2788.09	2035	FR1	9880359.46	772736.55	2950.66
596	BRI	9882114.71	771649.57	2787.15	2036	FR1	9882439.89	771070.22	2653.16
597	BRI	9882117.75	771654.07	2786.40	2037	FR1	9882435.31	771059.35	2652.81
598	BRI	9882125.17	771670.83	2784.26	2038	FR1	9882429.31	771045.83	2652.56
599	BRI	9882134.15	771687.96	2782.37	2039	FR1	9882423.68	771027.18	2652.36
600	BRI	9882144.40	771705.99	2780.80	2040	FR1	9882417.62	771007.66	2652.02
601	BRI	9882154.53	771724.92	2780.80	2041	FR1	9882414.46	770998.85	2651.94
602	BRI	9882163.97	771739.46	2779.52	2042	FR1	9882410.75	770986.30	2651.79
603	BRI	9882169.10	771747.81	2779.06	2043	FR1	9882407.63	770976.98	2651.56
604	BRI	9882173.09	771753.04	2778.80	2044	FR1	9882404.86	770963.53	2651.38
605	BRI	9882178.15	771757.14	2778.41	2045	FR1	9882402.39	770956.01	2651.07
606	BRI	9882193.92	771757.01	2776.83	2046	FR1	9882465.90	771122.05	2653.41
607	BRI	9882198.40	771752.83	2775.79	2047	FR1	9882475.52	771142.70	2653.36
608	BRI	9882204.02	771741.59	2775.10	2048	FR1	9882478.44	771166.05	2653.09
609	BRI	9882204.00	771736.10	2774.74	2049	FR1	9882480.52	771185.55	2653.39
610	BRI	9882198.72	771723.65	2773.61	2050	FR1	9882481.04	771198.43	2654.03
611	BRI	9882188.78	771709.29	2772.27	2051	FR1	9882481.00	771208.58	2654.15
612	BRI	9882181.12	771695.90	2770.97	2052	FR1	9882479.50	771219.97	2654.49
613	BRI	9882174.65	771673.43	2768.61	2053	FR1	9882477.45	771231.83	2655.37
614	BRI	9882170.22	771652.77	2767.62	2054	FR1	9882503.70	771421.69	2672.14
615	BRI	9882165.68	771641.51	2767.39	2055	FR1	9882515.65	771439.89	2672.86
616	BRI	9882158.14	771633.67	2767.19	2056	FR1	9882522.70	771453.75	2673.87
617	BRI	9882146.17	771622.45	2766.31	2057	FR1	9882524.03	771463.45	2674.37
618	BRI	9882139.36	771615.80	2765.69	2058	FR1	9882520.79	771473.68	2674.92
619	BRI	9882135.53	771605.68	2764.96	2059	FR1	9882511.85	771476.83	2676.35
620	BRI	9882135.49	771597.18	2762.78	2060	FR1	9882470.52	771465.29	2678.31
621	BRI	9882136.63	771585.61	2763.83	2061	FR1	9882484.40	771471.92	2678.02
622	BRI	9882137.49	771573.56	2762.94	2062	FR1	9882053.86	771580.18	2813.70

623	BRI	9882136.24	771563.53	2761.96	2063	FR1	9882052.33	771599.02	2813.16
624	BRI	9882133.38	771551.62	2760.76	2064	FR1	9881291.83	772444.52	2948.09
625	BRI	9882126.84	771532.78	2758.56	2065	FR1	9881274.01	772442.53	2947.82
626	BRI	9882124.15	771522.63	2756.91	2066	FR1	9881249.39	772440.56	2947.73
627	BRI	9882123.41	771513.64	2753.12	2067	FR1	9881227.79	772438.03	2947.45
628	BRI	9882123.85	771491.66	2753.40	2068	FR1	9881207.51	772438.88	2947.12
629	BRI	9882125.29	771471.33	2751.68	2069	FR1	9881187.56	772435.07	2946.57
630	BRI	9882126.92	771455.50	2750.47	2070	FR1	9881166.28	772432.92	2946.24
631	BRI	9882128.45	771435.12	2748.93	2071	FR1	9880717.48	772566.95	2951.22
632	BRI	9882131.41	771415.58	2747.16	2072	FR1	9880739.98	772560.63	2950.72
633	BRI	9882133.15	771405.75	2746.35	2073	FR1	9880758.30	772554.88	2950.36
634	BRI	9882135.65	771394.14	2745.45	2074	FR1	9880778.29	772549.64	2950.23
635	BRI	9882135.93	771382.43	2744.63	2075	FR1	9880799.99	772541.08	2950.22
636	BRI	9882131.03	771368.43	2743.53	2076	FR1	9880812.46	772537.10	2950.06
637	BRI	9882119.61	771355.21	2742.54	2077	FR1	9880835.33	772530.16	2950.02
638	BRI	9882112.36	771348.27	2741.88	2078	FR1	9880861.90	772521.42	2949.96
639	BRI	9882104.18	771340.56	2741.21	2079	FR1	9880879.96	772513.29	2949.13
640	BRI	9882097.68	771333.38	2740.34	2080	FR1	9880901.84	772508.92	2948.87
641	BRI	9882090.39	771321.58	2739.24	2081	FR1	9880916.59	772504.45	2948.12
642	BRI	9882087.76	771312.66	2738.30	2082	FR1	9880936.77	772497.63	2947.03
643	BRI	9882086.49	771301.64	2737.24	2083	FR1	9880955.64	772491.65	2946.80
644	BRI	9882085.33	771291.92	2736.41	2084	FR1	9880969.74	772487.61	2946.68
645	BRI	9882083.53	771282.89	2735.68	2085	FR1	9880994.19	772479.73	2946.30
646	BRI	9882079.58	771273.09	2734.90	2086	FR1	9881007.91	772479.69	2945.92
647	BRI	9882074.29	771262.11	2734.07	2087	FR1	9881029.51	772469.15	2945.64
648	BRI	9882070.74	771250.71	2733.03	2088	FR1	9881045.23	772464.07	2945.17
649	BRI	9882066.50	771239.25	2732.20	2089	FR1	9881066.32	772457.34	2946.29
650	BRI	9882056.12	771228.62	2731.08	2090	FR1	9881082.39	772452.35	2946.63
651	BRI	9882047.62	771223.76	2730.09	2091	FR1	9881106.11	772441.22	2946.44
652	BRI	9882034.47	771220.33	2729.00	2092	FR1	9880694.20	772572.99	2952.01
653	BRI	9882023.17	771219.83	2727.97	2093	FR1	9880674.38	772578.84	2951.99
654	BRI	9882010.40	771222.19	2725.03	2094	FR1	9880651.62	772584.79	2951.69
655	BRI	9882004.76	771222.58	2726.02	2095	FR1	9880630.75	772594.86	2951.57
656	BRI	9881999.72	771222.81	2725.36	2096	FR1	9880608.79	772603.39	2951.84
657	BRI	9881997.58	771221.95	2724.93	2097	FR1	9880588.25	772612.13	2951.59
658	BRI	9881995.72	771219.62	2724.31	2098	FR1	9880540.80	772643.02	2951.52
659	BRI	9881995.19	771216.34	2723.59	2099	FR1	9880515.02	772652.43	2951.43
660	BRI	9881995.79	771213.44	2723.03	2100	FR1	9880498.24	772660.28	2951.45
661	BRI	9881998.00	771209.15	2722.22	2101	FR1	9880478.83	772670.60	2951.13
662	BRI	9882001.26	771205.46	2721.36	2102	FR1	9880457.80	772682.53	2951.33
663	BRI	9882013.39	771197.61	2719.45	2103	FR1	9880446.07	772689.37	2951.07
664	BRI	9882023.98	771193.43	2718.13	2104	FR1	9880426.37	772698.20	2951.03
665	BRI	9882036.36	771191.37	2716.85	2105	FR1	9880407.82	772707.65	2950.90
666	BRI	9882047.21	771189.92	2715.89	2106	FR1	9880387.66	772722.48	2951.76
667	BRI	9882057.67	771189.89	2715.03	2107	FR1	9881394.31	772310.45	2940.08
668	BRI	9882067.39	771191.81	2714.35	2108	FR1	9881397.96	772292.71	2938.88
669	BRI	9882076.30	771195.09	2713.65	2109	FR1	9881516.06	771822.13	2884.39
670	BRI	9882084.08	771200.60	2712.80	2110	FR1	9881542.20	771835.63	2885.55
671	BRI	9882089.15	771206.63	2712.11	2111	FR1	9881597.44	771849.19	2880.85
672	BRI	9882094.85	771218.78	2710.84	2112	FR1	9881714.87	771846.51	2871.56
673	BRI	9882097.99	771229.72	2709.90	2113	FR1	9881739.28	771851.92	2865.86
674	BRI	9882100.54	771241.64	2708.77	2114	FR1	9882469.72	771263.62	2656.43
675	BRI	9882104.26	771251.41	2708.08	2115	FR1	9882459.29	771281.20	2659.15
676	BRI	9882110.61	771262.56	2707.15	2116	FR1	9880359.46	772736.55	2950.66
677	BRI	9882116.49	771272.87	2706.18	2117	FR2	9882148.11	771364.14	2744.59
678	BRI	9882123.18	771282.04	2705.23	2118	FR2	9882446.59	770951.53	2611.07
679	BRI	9882134.20	771291.92	2704.42	2119	FR2	9882447.04	770960.21	2613.29
680	BRI	9882143.14	771297.87	2703.74	2120	FR2	9882437.68	770940.19	2605.28
681	BRI	9882161.80	771307.93	2702.17	2121	FR2	9882458.50	770981.86	2615.13
682	BRI	9882179.13	771319.97	2700.46	2122	FR2	9882459.74	770998.37	2615.85
683	BRI	9882193.78	771330.82	2699.15	2123	FR2	9882466.77	771014.28	2618.72
684	BRI	9882209.55	771344.87	2697.55	2124	FR2	9882478.78	771030.07	2620.18
685	BRI	9882216.36	771351.19	2696.76	2125	FR2	9882487.15	771044.80	2623.84
686	BRI	9882220.60	771356.63	2696.04	2126	FR2	9882497.57	771061.60	2626.55
687	BRI	9882222.84	771361.52	2695.55	2127	FR2	9882508.55	771081.28	2630.62
688	BRI	9882223.61	771366.48	2695.07	2128	FR2	9882524.88	771095.36	2627.79
689	BRI	9882223.43	771375.74	2694.43	2129	FR2	9882534.37	771111.54	2629.23
690	BRI	9882222.46	771397.41	2693.04	2130	FR2	9882542.17	771127.73	2629.82
691	BRI	9882221.66	771409.32	2692.11	2131	FR2	9882542.85	771147.70	2628.48
692	BRI	9882221.63	771420.67	2691.49	2132	FR2	9882546.48	771167.59	2630.22
693	BRI	9882222.13	771432.26	2691.13	2133	FR2	9882540.55	771188.02	2627.54
694	BRI	9882223.49	771443.56	2690.70	2134	FR2	9882541.78	771206.04	2630.34
695	BRI	9882229.60	771460.38	2690.11	2135	FR2	9882534.80	771224.04	2632.97
696	BRI	9882240.60	771465.41	2691.12	2136	FR2	9882528.37	771243.95	2635.55
697	BRI	9882249.86	771469.52	2689.18	2137	FR2	9882520.44	771258.63	2633.77
698	BRI	9882268.03	771471.70	2687.83	2138	FR2	9882520.61	771285.84	2646.28
699	BRI	9882284.20	771474.04	2686.45	2139	FR2	9882500.87	771300.44	2654.29
700	BRI	9882305.91	771478.30	2684.91	2140	FR2	9882501.39	771304.32	2654.39
701	BRI	9882323.65	771482.04	2683.95	2141	FR2	9882503.05	771308.26	2653.69

702	BRI	9882343.56	771486.37	2682.70	2142	FR2	9882507.18	771316.10	2654.84
703	BRI	9882353.90	771488.31	2682.17	2143	FR2	9882516.12	771334.73	2656.56
704	BRI	9882362.54	771489.77	2681.71	2144	FR2	9882525.63	771352.78	2656.45
705	BRI	9882372.67	771490.86	2681.29	2145	FR2	9882534.80	771370.60	2657.56
706	BRI	9882383.69	771491.23	2680.84	2146	FR2	9882544.57	771387.75	2659.51
707	BRI	9882402.85	771492.02	2680.14	2147	FR2	9882554.31	771404.96	2664.03
708	BRI	9882424.52	771493.79	2678.94	2148	FR2	9882563.70	771422.80	2663.94
709	BRI	9882442.62	771495.23	2678.20	2149	FR2	9882569.11	771442.12	2665.38
710	BRI	9882462.12	771497.67	2676.44	2150	FR2	9882578.71	771459.36	2666.08
711	BRI	9882473.61	771499.41	2675.40	2151	FR2	9882575.91	771476.46	2668.61
712	BRI	9882484.65	771499.58	2674.35	2152	FR2	9882565.40	771494.22	2664.40
713	BRI	9882503.11	771498.02	2672.85	2153	FR2	9882555.16	771509.58	2654.49
714	BRI	9882521.15	771497.35	2671.66	2154	FR2	9882545.72	771516.37	2656.32
715	BRI	9882532.81	771494.82	2670.85	2155	FR2	9882536.99	771517.60	2654.88
716	BRI	9882543.25	771489.06	2669.83	2156	FR2	9882519.86	771520.17	2653.07
717	BRI	9882549.80	771481.84	2669.09	2157	FR2	9882497.21	771530.96	2656.74
718	BRI	9882554.00	771470.08	2668.05	2158	FR2	9882457.61	771525.46	2667.63
719	BRI	9882551.96	771458.50	2667.04	2159	FR2	9882438.53	771519.65	2687.61
720	BRI	9882549.59	771452.07	2666.55	2160	FR2	9882418.94	771521.39	2688.59
721	BRI	9882545.77	771443.63	2665.80	2161	FR2	9882398.82	771527.11	2691.13
722	BRI	9882538.75	771428.61	2664.47	2162	FR2	9882378.53	771518.31	2689.54
723	BRI	9882528.94	771408.98	2662.87	2163	FR2	9882357.53	771526.15	2693.99
724	BRI	9882519.95	771392.36	2661.40	2164	FR2	9882346.11	771524.52	2692.23
725	BRI	9882510.73	771374.31	2659.91	2165	FR2	9882321.81	771521.46	2692.09
726	BRI	9882501.70	771356.31	2658.64	2166	FR2	9882299.63	771505.96	2690.71
727	BRI	9882493.73	771340.07	2657.56	2167	FR2	9882280.23	771501.88	2690.24
728	BRI	9882484.01	771321.36	2656.23	2168	FR2	9882263.23	771499.72	2689.39
729	BRI	9882479.55	771310.63	2655.47	2169	FR2	9882253.05	771497.41	2695.37
730	BRI	9882478.04	771306.02	2654.99	2170	FR2	9882238.46	771493.20	2697.01
731	BRI	9882476.93	771298.96	2654.26	2171	FR2	9882225.55	771484.02	2702.22
732	BRI	9882479.61	771288.39	2653.49	2172	FR2	9882206.17	771478.50	2712.10
733	BRI	9882487.91	771271.37	2651.66	2173	FR2	9882195.48	771464.73	2712.94
734	BRI	9882496.57	771252.97	2650.12	2174	FR2	9882189.87	771444.31	2713.25
735	BRI	9882505.40	771233.37	2648.43	2175	FR2	9882189.15	771426.32	2714.59
736	BRI	9882509.20	771223.74	2647.73	2176	FR2	9882190.27	771404.89	2715.61
737	BRI	9882512.83	771214.18	2647.27	2177	FR2	9882193.23	771386.04	2717.30
738	BRI	9882516.14	771204.69	2646.72	2178	FR2	9882195.55	771366.44	2720.76
739	BRI	9882518.65	771192.01	2645.80	2179	FR2	9882178.51	771354.09	2729.61
740	BRI	9882519.01	771181.79	2645.00	2180	FR2	9882162.13	771344.63	2732.61
741	BRI	9882518.92	771175.30	2645.30	2181	FR2	9882143.99	771333.82	2732.78
742	BRI	9882519.41	771166.10	2643.58	2182	FR2	9882127.38	771328.63	2731.12
743	BRI	9882519.03	771156.42	2642.52	2183	FR2	9882107.97	771314.84	2727.29
744	BRI	9882518.94	771146.17	2642.03	2184	FR2	9882102.17	771302.30	2726.43
745	BRI	9882512.87	771112.82	2639.87	2185	FR2	9882101.98	771291.35	2724.50
746	BRI	9882505.88	771107.74	2639.12	2186	FR2	9882082.93	771257.00	2727.11
747	BRI	9882496.69	771100.76	2637.93	2187	FR2	9882080.70	771243.52	2725.11
748	BRI	9882489.20	771093.70	2636.78	2188	FR2	9882140.73	771342.52	2739.45
749	BRI	9882482.45	771086.34	2635.79	2189	FR2	9882153.34	771358.31	2740.65
750	BRI	9882475.41	771077.00	2634.52	2190	FR2	9882159.08	771375.01	2735.61
751	BRI	9882468.86	771067.64	2633.26	2191	FR2	9882160.16	771397.97	2731.23
752	BRI	9882462.51	771057.91	2631.93	2192	FR2	9882157.02	771414.79	2730.23
753	BRI	9882457.41	771047.81	2632.16	2193	FR2	9882154.92	771435.96	2731.25
754	BRI	9882454.08	771039.03	2630.80	2194	FR2	9882152.86	771455.49	2731.43
755	BRI	9882449.59	771029.33	2627.95	2195	FR2	9882150.93	771476.40	2732.92
756	BRI	9882447.26	771019.71	2626.75	2196	FR2	9882148.69	771495.85	2735.33
757	BRI	9882443.79	771010.39	2625.28	2197	FR2	9882148.18	771515.25	2739.61
758	BRI	9882441.72	771001.68	2624.19	2198	FR2	9882152.73	771534.64	2743.37
759	BRI	9882439.21	770991.52	2622.81	2199	FR2	9882159.04	771552.76	2747.18
760	BRI	9882436.40	770981.82	2621.88	2200	FR2	9882159.62	771573.52	2750.65
761	BRI	9882431.31	770964.45	2619.55	2201	FR2	9882157.26	771593.01	2748.32
762	BRI	9882428.44	770955.17	2618.48	2202	FR2	9882158.88	771600.46	2747.33
763	BRI	9882425.18	770946.26	2617.48	2203	FR2	9882169.17	771606.55	2747.73
764	BRI	9881441.52	772508.47	2952.44	2204	FR2	9882188.40	771622.59	2754.08
765	BRI	9881442.13	772496.55	2952.08	2205	FR2	9882185.13	771619.05	2754.42
766	BRI	9882005.22	771202.31	2720.78	2206	FR2	9882195.54	771639.88	2753.50
767	BRI	9881784.19	771885.68	2872.39	2207	FR2	9882198.51	771659.50	2755.19
768	BRI	9880351.42	772777.94	2947.57	2208	FR2	9882201.27	771676.72	2759.34
769	BRI	9880365.54	772770.90	2947.72	2209	FR2	9882207.47	771700.96	2765.44
770	BRI	9880370.78	772768.21	2947.80	2210	FR2	9882217.10	771730.54	2770.67
771	BRI	9880390.26	772758.48	2947.97	2211	FR2	9882215.26	771742.02	2770.51
772	BRI	9880408.73	772749.18	2948.37	2212	FR2	9882214.78	771762.36	2770.41
773	BRI	9880425.13	772740.06	2948.84	2213	FR2	9882208.41	771765.38	2770.68
774	BRI	9880439.36	772732.20	2949.28	2214	FR2	9882203.89	771776.38	2766.06
775	BRI	9880352.93	772780.70	2947.63	2215	FR2	9882195.48	771779.63	2768.19
776	BRI	9881351.17	772492.67	2946.73	2216	FR2	9882175.38	771780.10	2780.55
777	canal	9880434.90	772723.96	2949.10	2217	FR2	9882157.09	771768.90	2790.26
778	canal	9880434.89	772723.60	2949.11	2218	FR2	9882144.95	771754.43	2790.42
779	canal	9880436.49	772723.75	2949.13	2219	FR2	9882133.92	771738.31	2790.45
780	canal	9880436.60	772723.95	2949.15	2220	FR2	9882125.29	771722.49	2790.43

781	canal	9880490.21	772694.47	2950.04	2221	FR2	9882124.52	771726.79	2791.19
782	canal	9880490.06	772694.22	2950.03	2222	FR2	9882124.60	771737.13	2792.23
783	canal	9880525.25	772675.47	2950.29	2223	FR2	9882126.22	771746.79	2793.37
784	canal	9880525.08	772675.26	2950.29	2224	FR2	9882129.15	771761.80	2794.96
785	canal	9880543.29	772665.67	2950.41	2225	FR2	9882128.59	771766.06	2795.69
786	canal	9880543.19	772665.43	2950.44	2226	FR2	9882125.71	771785.19	2798.39
787	canal	9880562.61	772655.25	2950.54	2227	FR2	9882107.50	771791.41	2800.17
788	canal	9880562.45	772654.95	2950.53	2228	FR2	9882090.96	771803.66	2794.82
789	casas	9880882.93	772553.48	2952.06	2229	FR2	9882080.99	771804.27	2794.20
790	casas	9880870.81	772562.21	2953.18	2230	FR2	9882076.68	771804.39	2794.43
791	casas	9880846.13	772564.10	2953.13	2231	FR2	9882022.54	771746.97	2815.08
792	casas	9880835.19	772567.36	2953.87	2232	FR2	9882032.69	771764.78	2813.07
793	casas	9880824.46	772570.06	2953.54	2233	FR2	9882040.21	771778.40	2814.14
794	casas	9880810.69	772574.44	2953.47	2234	FR2	9882012.34	771729.48	2817.44
795	casas	9880799.72	772577.71	2953.55	2235	FR2	9882007.10	771711.69	2818.92
796	casas	9880786.36	772583.13	2953.69	2236	FR2	9882004.98	771691.06	2820.64
797	casas	9880763.88	772591.07	2953.78	2237	FR2	9882006.21	771671.59	2821.96
798	casas	9880741.87	772598.59	2953.50	2238	FR2	9882006.58	771651.43	2825.65
799	casas	9880731.77	772600.81	2953.39	2239	Fr2	9882000.24	771631.27	2831.81
800	casas	9880725.51	772603.91	2953.57	2240	Fr2	9882001.81	771616.18	2833.76
801	casas	9880716.78	772608.74	2953.64	2241	Fr2	9881997.26	771606.11	2835.53
802	casas	9880703.23	772610.88	2953.29	2242	FR2	9881991.98	771639.54	2833.87
803	casas	9880680.64	772619.47	2953.37	2243	FR2	9881989.81	771643.32	2833.22
804	casas	9880667.19	772624.89	2953.63	2244	FR2	9881975.93	771658.78	2836.00
805	casas	9880651.09	772631.88	2953.95	2245	FR2	9881071.71	772515.75	2952.51
806	casas	9880644.12	772634.34	2954.20	2246	FR2	9881083.88	772511.50	2952.50
807	casas	9880622.73	772644.15	2954.54	2247	FR2	9881099.70	772506.33	2952.94
808	casas	9880545.09	772677.94	2953.51	2248	FR2	9881118.40	772500.28	2953.67
809	casas	9880535.38	772682.14	2952.53	2249	FR2	9881137.93	772495.63	2953.70
810	casas	9880526.62	772687.19	2952.56	2250	FR2	9881157.69	772491.98	2953.53
811	casas	9880486.78	772710.46	2952.66	2251	FR2	9881177.67	772489.72	2955.68
812	casas	9880478.38	772715.16	2952.26	2252	FR2	9881198.17	772489.45	2955.53
813	casas	9880464.06	772722.49	2951.98	2253	FR2	9881217.38	772490.44	2955.16
814	casas	9880453.69	772728.14	2951.52	2254	FR2	9881237.60	772493.10	2955.13
815	casas	9880444.84	772733.08	2951.31	2255	FR2	9881257.27	772496.61	2954.74
816	casas	9880433.66	772739.55	2950.95	2256	FR2	9881276.85	772500.07	2954.14
817	casas	9880416.21	772749.18	2950.59	2257	FR2	9881296.57	772504.21	2953.78
818	casas	9880390.43	772762.65	2950.16	2258	FR2	9881315.99	772507.97	2953.55
819	casas	9880433.62	772723.49	2951.10	2259	FR2	9881335.44	772512.46	2953.49
820	casas	9880448.65	772715.96	2951.54	2260	FR2	9881354.56	772518.54	2953.42
821	casas	9880454.12	772712.08	2951.52	2261	FR2	9881360.93	772520.52	2953.55
822	casas	9880473.60	772701.80	2951.94	2262	FR2	9881377.54	772518.28	2953.49
823	casas	9880526.72	772673.05	2952.37	2263	FR2	9881402.31	772530.67	2953.73
824	casas	9880560.04	772652.04	2952.41	2264	FR2	9881415.83	772530.33	2954.29
825	casas	9880574.94	772647.42	2952.99	2265	FR2	9881427.26	772524.33	2954.37
826	casas	9880587.52	772641.80	2953.00	2266	FR2	9881441.76	772510.25	2954.18
827	casas	9880592.92	772640.31	2953.43	2267	FR2	9881435.11	772473.64	2951.54
828	casas	9880604.79	772634.99	2953.90	2268	FR2	9881434.71	772452.68	2950.96
829	casas	9880613.60	772630.97	2953.36	2269	FR2	9881437.81	772433.25	2950.26
830	casas	9880619.63	772628.05	2953.57	2270	FR2	9881440.80	772412.67	2949.26
831	casas	9880636.00	772621.12	2953.44	2271	FR2	9881443.16	772394.00	2947.87
832	casas	9880679.54	772605.50	2953.30	2272	FR2	9881446.33	772373.97	2946.56
833	casas	9880725.96	772588.75	2953.23	2273	FR2	9881448.98	772353.98	2945.31
834	casas	9880740.45	772583.05	2953.10	2274	FR2	9881451.28	772333.39	2943.74
835	casas	9880756.72	772577.68	2953.23	2275	FR2	9881453.90	772313.82	2942.57
836	casas	9880773.18	772572.58	2953.16	2276	FR2	9881456.19	772293.88	2940.84
837	casas	9880797.50	772564.91	2952.95	2277	FR2	9881459.25	772275.13	2940.15
838	casas	9880797.51	772564.90	2952.97	2278	FR2	9881461.96	772254.64	2938.94
839	casas	9880865.37	772541.51	2952.44	2279	FR2	9881461.96	772254.64	2938.93
840	casas	9880917.13	772527.13	2950.06	2280	FR2	9881465.01	772235.07	2937.43
841	casas	9880942.02	772520.21	2949.22	2281	FR2	9881468.10	772215.18	2936.01
842	casas	9880973.91	772510.03	2948.74	2282	FR2	9881470.95	772196.39	2934.73
843	casas	9881108.14	772467.21	2949.04	2283	FR2	9881475.12	772175.77	2933.91
844	casas	9881124.22	772461.42	2948.43	2284	FR2	9881482.41	772157.21	2933.55
845	casas	9881156.67	772455.83	2949.22	2285	FR2	9881498.05	772144.21	2933.38
846	casas	9881171.42	772454.34	2949.21	2286	FR2	9881513.54	772132.76	2933.12
847	casas	9881197.91	772454.33	2949.86	2287	FR2	9881527.44	772118.12	2932.29
848	casas	9881246.34	772458.45	2949.65	2288	FR2	9881535.72	772100.53	2931.38
849	casas	9881284.82	772466.53	2949.40	2289	FR2	9881539.11	772080.36	2930.37
850	casas	9880357.93	772779.59	2949.54	2290	FR2	9881535.53	772061.55	2929.49
851	colegio	9880898.52	772555.37	2951.87	2291	FR2	9881527.83	772043.68	2928.02
852	colegio	9880359.76	772759.35	2950.71	2292	FR2	9881518.74	772025.44	2926.63
853	colegio	9880359.76	772759.35	2950.71	2293	FR2	9881514.48	772007.22	2924.79
854	colegio	9880359.76	772759.35	2950.71	2294	FR2	9881497.75	771991.59	2922.33
855	Cun	9881398.40	772454.32	2945.40	2295	FR2	9881486.20	771975.30	2920.05
856	Cun	9881410.78	772456.64	2945.62	2296	FR2	9881475.86	771958.38	2918.58
857	Cun	9881413.50	772436.79	2944.75	2297	FR2	9881466.78	771940.10	2917.64
858	Cun	9881401.66	772434.35	2944.78	2298	FR2	9881461.47	771920.97	2916.86
859	Cun	9881404.19	772416.31	2944.04	2299	FR2	9881456.97	771900.84	2915.98

860	Cun	9881415.70	772417.29	2944.00	2300	FR2	9881453.82	771881.46	2915.41
861	Cun	9881417.48	772400.88	2943.17	2301	FR2	9881455.62	771862.40	2915.36
862	Cun	9881406.70	772398.42	2943.21	2302	FR2	9881456.58	771855.67	2915.31
863	Cun	9881409.94	772375.57	2941.70	2303	FR2	9881467.22	771861.15	2915.56
864	Cun	9881420.85	772375.78	2941.57	2304	FR2	9881485.49	771869.81	2916.59
865	Cun	9881423.10	772357.83	2940.18	2305	FR2	9881503.07	771879.33	2915.92
866	Cun	9881412.39	772356.23	2940.30	2306	FR2	9881518.55	771892.01	2915.80
867	Cun	9881414.88	772336.37	2938.79	2307	FR2	9881535.67	771901.55	2916.04
868	Cun	9881425.78	772337.10	2938.78	2308	FR2	9881555.11	771903.40	2917.15
869	Cun	9881428.37	772319.62	2937.49	2309	FR2	9881573.98	771899.97	2917.14
870	Cun	9881417.25	772317.50	2937.46	2310	FR2	9881594.30	771901.06	2916.80
871	Cun	9881419.87	772296.64	2936.08	2311	FR2	9881614.28	771903.92	2916.31
872	Cun	9881431.52	772298.05	2936.01	2312	FR2	9881633.90	771905.65	2915.97
873	Cun	9881434.39	772279.34	2934.78	2313	FR2	9881653.58	771902.15	2914.70
874	Cun	9881422.42	772277.51	2934.96	2314	FR2	9881672.96	771898.73	2912.75
875	Cun	9881425.25	772257.27	2933.58	2315	FR2	9881693.12	771899.12	2910.78
876	Cun	9881437.60	772258.52	2933.42	2316	FR2	9881711.61	771906.02	2909.89
877	Cun	9881440.77	772237.72	2931.95	2317	FR2	9881730.53	771912.70	2909.29
878	Cun	9881428.47	772235.93	2932.13	2318	FR2	9881750.68	771916.30	2907.27
879	Cun	9881431.26	772216.29	2930.68	2319	FR2	9881769.64	771915.56	2904.74
880	Cun	9881443.76	772218.30	2930.61	2320	FR2	9881789.12	771909.99	2896.43
881	Cun	9881446.30	772201.04	2929.46	2321	FR2	9881804.79	771895.90	2883.06
882	Cun	9881433.69	772199.87	2929.61	2322	FR2	9881810.13	771888.34	2872.97
883	Cun	9881437.30	772176.88	2928.13	2323	Fr2	9881795.75	771872.74	2873.40
884	Cun	9881450.12	772179.58	2928.00	2324	Fr2	9881795.78	771871.52	2873.43
885	Cun	9881454.74	772161.41	2926.98	2325	FR2	9881821.09	771856.28	2871.98
886	Cun	9881441.30	772156.48	2927.16	2326	FR2	9881822.88	771842.72	2870.87
887	Cun	9881445.07	772147.10	2926.85	2327	FR2	9881842.91	771827.95	2849.38
888	Cun	9881458.46	772152.21	2926.64	2328	FR2	9881852.69	771814.91	2848.30
889	Cun	9881463.00	772143.24	2926.36	2329	FR2	9881859.78	771809.01	2851.02
890	Cun	9881453.56	772136.80	2926.79	2330	FR2	9881869.77	771798.14	2857.49
891	Cun	9881461.16	772129.85	2926.69	2331	FR2	9881881.68	771782.48	2854.51
892	Cun	9881468.26	772137.27	2926.40	2332	FR2	9881890.95	771767.72	2849.96
893	Cun	9881471.69	772133.82	2926.47	2333	FR2	9881893.02	771764.40	2849.26
894	Cun	9881465.60	772125.92	2926.75	2334	FR2	9881901.75	771748.21	2846.03
895	Cun	9881482.53	772113.17	2926.55	2335	FR2	9881910.61	771729.91	2844.26
896	Cun	9881487.95	772120.36	2926.42	2336	FR2	9881920.85	771712.28	2843.67
897	Cun	9881495.90	772114.12	2926.45	2337	FR2	9881931.71	771695.59	2843.77
898	Cun	9881491.43	772107.34	2926.48	2338	FR2	9881946.12	771681.49	2842.62
899	Cun	9881498.71	772100.38	2926.38	2339	FR2	9881961.84	771669.55	2841.64
900	Cun	9881505.79	772106.16	2926.44	2340	FR2	9882066.09	771636.76	2811.75
901	Cun	9881512.33	772097.20	2926.41	2341	FR2	9882066.22	771655.64	2809.77
902	Cun	9881502.16	772093.44	2926.22	2342	FR2	9882065.54	771669.47	2809.49
903	Cun	9881504.34	772083.69	2925.81	2343	FR2	9882067.89	771681.50	2807.67
904	Cun	9881516.38	772083.72	2926.12	2344	FR2	9882067.59	771698.61	2806.61
905	Cun	9881514.46	772072.23	2925.64	2345	FR2	9882066.05	771717.24	2807.00
906	Cun	9881503.54	772074.63	2925.35	2346	FR2	9882073.81	771740.61	2806.51
907	Cun	9881500.76	772065.06	2924.80	2347	FR2	9882088.98	771616.08	2794.25
908	Cun	9881509.08	772061.08	2924.90	2348	FR2	9882099.21	771619.49	2793.73
909	Cun	9881498.95	772043.79	2923.47	2349	FR2	9882111.39	771629.76	2793.57
910	Cun	9881491.36	772048.58	2923.42	2350	FR2	9882137.04	771643.16	2786.42
911	Cun	9881480.93	772031.51	2921.46	2351	FR2	9882143.43	771662.09	2783.08
912	Cun	9881488.67	772026.36	2921.47	2352	FR2	9882148.41	771676.39	2781.46
913	Cun	9881478.49	772008.81	2919.45	2353	FR2	9882087.96	771465.56	2784.56
914	Cun	9881470.33	772014.73	2919.19	2354	FR2	9882094.69	771426.76	2771.63
915	Cun	9881468.15	771992.95	2916.94	2355	FR2	9882099.30	771382.53	2761.20
916	Cun	9881459.40	771998.19	2916.95	2356	FR2	9882532.40	771443.47	2668.69
917	Cun	9881449.02	771982.73	2915.42	2357	FR2	9880889.72	772576.11	2952.30
918	Cun	9881457.66	771976.85	2915.12	2358	FR2	9880759.18	772624.14	2954.70
919	Cun	9881447.98	771959.31	2913.98	2359	FR2	9880561.82	772696.81	2954.82
920	Cun	9881437.42	771963.98	2914.36	2360	FR2	9881047.13	772522.07	2952.48
921	Cun	9881440.77	771941.23	2913.14	2361	FR2	9881027.13	772531.47	2952.44
922	Cun	9881430.59	771942.89	2913.39	2362	FR2	9880989.02	772545.31	2952.47
923	Cun	9881426.20	771926.40	2912.67	2363	FR2	9880971.59	772552.14	2952.34
924	Cun	9881436.08	771923.53	2912.30	2364	FR2	9880940.31	772560.91	2952.43
925	Cun	9881430.78	771903.21	2911.11	2365	FR2	9880927.87	772566.41	2952.41
926	Cun	9881421.02	771905.58	2911.60	2366	FR2	9880904.42	772572.70	2952.36
927	Cun	9881417.01	771886.67	2910.59	2367	FR2	9880870.06	772582.07	2952.56
928	Cun	9881426.75	771885.55	2910.11	2368	FR2	9880852.35	772588.69	2952.90
929	Cun	9881426.99	771866.92	2908.82	2369	FR2	9880834.76	772594.84	2953.19
930	Cun	9881416.05	771865.46	2909.26	2370	FR2	9880817.90	772600.52	2953.46
931	Cun	9881418.24	771846.98	2908.00	2371	FR2	9880801.42	772607.14	2953.81
932	Cun	9881429.56	771850.20	2907.59	2372	FR2	9880777.52	772615.46	2954.21
933	Cun	9881433.89	771841.85	2906.79	2373	FR2	9880745.48	772628.27	2954.63
934	Cun	9881439.28	771835.24	2906.21	2374	FR2	9880708.61	772642.00	2954.67
935	Cun	9881447.37	771829.77	2905.52	2375	FR2	9880687.03	772649.76	2954.67
936	Cun	9881453.87	771829.22	2905.14	2376	FR2	9880669.76	772656.21	2954.68
937	Cun	9881464.55	771832.61	2904.47	2377	FR2	9880648.38	772663.69	2954.67
938	Cun	9881482.93	771840.23	2903.46	2378	FR2	9880627.93	772671.08	2954.67

939	Cun	9881500.86	771848.35	2901.85	2379	FR2	9880611.98	772677.10	2954.69
940	Cun	9881517.81	771858.23	2899.90	2380	FR2	9880593.91	772683.93	2954.72
941	Cun	9881525.53	771864.32	2898.98	2381	FR2	9880576.02	772689.85	2954.67
942	Cun	9881531.71	771870.92	2898.12	2382	FR2	9880546.89	772704.20	2954.40
943	Cun	9881538.63	771876.99	2897.57	2383	FR2	9880526.69	772714.49	2953.85
944	Cun	9881558.83	771880.17	2896.10	2384	FR2	9880508.80	772724.24	2953.42
945	Cun	9881567.74	771876.14	2895.29	2385	FR2	9880489.50	772734.74	2952.95
946	Cun	9881577.16	771874.13	2893.93	2386	FR2	9880474.99	772743.09	2952.64
947	Cun	9881595.32	771876.12	2892.50	2387	FR2	9880452.43	772755.46	2952.10
948	Cun	9881615.50	771879.50	2889.89	2388	FR2	9880433.33	772765.57	2951.61
949	Cun	9881635.68	771879.43	2887.37	2389	FR2	9880416.29	772775.22	2951.23
950	Cun	9881658.10	771875.45	2884.94	2390	FR2	9880401.87	772783.19	2950.89
951	Cun	9881676.92	771874.00	2887.35	2391	FR2	9880384.55	772792.75	2950.48
952	Cun	9881677.33	771860.76	2883.24	2392	FR2	9882482.56	771528.41	2660.96
953	Cun	9881661.85	771862.63	2888.15	2393	FR2	9880354.76	772809.99	2949.85
954	Cun	9881687.74	771860.12	2882.10	2394	EJE	9880961.80	772521.47	2946.95
955	Cun	9881686.99	771873.32	2882.00	2395	EJE	9880962.36	772520.61	2946.94
956	Cun	9881695.09	771861.41	2881.23	2396	EJE	9880962.77	772522.01	2946.93
957	Cun	9881693.06	771873.41	2880.83	2397	EJE	9880977.41	772515.85	2946.70
958	Cun	9881709.96	771877.89	2882.84	2398	EJE	9880977.94	772517.21	2946.68
959	Cun	9881715.20	771867.28	2879.10	2399	EJE	9880996.95	772511.44	2946.47
960	Cun	9881733.12	771875.21	2877.08	2400	EJE	9880996.61	772509.73	2946.48
961	Cun	9881728.79	771887.88	2877.46	2401	EJE	9881014.82	772503.91	2946.33
962	Cun	9881750.06	771893.98	2875.68	2402	EJE	9881015.23	772505.26	2946.35
963	Cun	9881752.60	771880.26	2874.89	2403	EJE	9881035.97	772497.22	2946.40
964	Cun	9881762.89	771880.07	2873.59	2404	EJE	9881036.42	772498.50	2946.38
965	Cun	9881762.48	771894.18	2874.37	2405	EJE	9881050.99	772493.90	2946.45
966	Cun	9881778.53	771890.79	2872.53	2406	EJE	9881050.65	772492.52	2946.49
967	Cun	9881772.79	771877.26	2872.09	2407	EJE	9881072.33	772485.60	2946.66
968	Cun	9881794.48	771869.61	2869.82	2408	EJE	9881072.86	772486.89	2946.61
969	Cun	9881785.85	771864.06	2869.29	2409	EJE	9881089.48	772481.61	2946.77
970	Cun	9881796.12	771843.69	2867.08	2410	EJE	9881089.29	772480.20	2946.80
971	Cun	9881806.24	771848.23	2867.44	2411	EJE	9881110.99	772473.57	2947.00
972	Cun	9881816.12	771827.76	2865.02	2412	EJE	9881111.48	772475.02	2947.00
973	Cun	9881805.35	771821.97	2865.10	2413	EJE	9881129.66	772470.12	2947.06
974	Cun	9881811.40	771808.40	2863.95	2414	EJE	9881129.30	772468.77	2947.13
975	Cun	9881822.84	771813.93	2863.65	2415	EJE	9881144.21	772465.50	2947.18
976	Cun	9881833.91	771799.77	2862.58	2416	EJE	9881144.99	772466.02	2947.18
977	Cun	9881826.25	771789.83	2862.57	2417	EJE	9881144.51	772466.93	2947.14
978	Cun	9881837.75	771779.12	2861.21	2418	EJE	9881174.53	772461.67	2947.47
979	Cun	9881847.43	771788.33	2860.83	2419	EJE	9881173.97	772462.41	2947.47
980	Cun	9881859.14	771775.20	2859.27	2420	EJE	9881174.64	772463.03	2947.43
981	Cun	9881848.02	771767.41	2859.46	2421	EJE	9881183.56	772462.67	2947.48
982	Cun	9881862.43	771745.74	2857.04	2422	EJE	9881183.55	772461.30	2947.51
983	Cun	9881873.67	771751.91	2857.04	2423	EJE	9881206.48	772462.84	2947.67
984	Cun	9881880.37	771736.88	2855.63	2424	EJE	9881206.22	772464.94	2947.68
985	Cun	9881869.61	771732.32	2855.76	2425	EJE	9881223.43	772464.30	2947.75
986	Cun	9881878.67	771712.60	2858.24	2426	EJE	9881223.95	772462.69	2947.73
987	Cun	9881889.13	771717.45	2853.91	2427	EJE	9881245.83	772466.32	2947.65
988	Cun	9881896.69	771703.90	2852.65	2428	EJE	9881245.67	772467.72	2947.58
989	Cun	9881887.74	771697.41	2852.58	2429	EJE	9881264.95	772471.20	2947.44
990	Cun	9881899.68	771677.49	2850.72	2430	EJE	9881265.49	772469.86	2947.48
991	Cun	9881909.07	771684.64	2850.70	2431	EJE	9881285.00	772473.62	2947.39
992	Cun	9881923.15	771667.77	2848.50	2432	EJE	9881284.76	772474.99	2947.30
993	Cun	9881916.23	771657.68	2848.49	2433	EJE	9881304.07	772478.74	2947.18
994	Cun	9881930.28	771650.17	2847.02	2434	EJE	9881304.48	772477.38	2947.19
995	Cun	9881935.18	771658.78	2847.25	2435	EJE	9881323.69	772481.11	2947.07
996	Cun	9881952.29	771647.28	2845.96	2436	EJE	9881323.25	772482.52	2947.06
997	Cun	9881946.72	771638.62	2845.75	2437	EJE	9881339.30	772485.97	2946.85
998	Cun	9881960.51	771624.53	2844.33	2438	EJE	9881339.70	772484.08	2946.86
999	Cun	9881968.53	771631.66	2844.72	2439	RD	9881393.42	772481.26	2946.55
1000	Cun	9881974.67	771623.23	2844.18	2440	RD	9881398.49	772481.54	2946.61
1001	Cun	9881966.48	771615.95	2843.76	2441	RD	9881400.30	772482.57	2946.66
1002	Cun	9881971.44	771607.10	2843.07	2442	RD	9881402.01	772484.36	2946.76
1003	Cun	9881980.99	771611.97	2843.22	2443	RD	9881402.86	772485.86	2946.82
1004	Cun	9881980.23	771587.66	2841.15	2444	RD	9881403.48	772488.62	2946.90
1005	Cun	9881984.65	771578.72	2840.29	2445	RD	9881403.19	772491.20	2947.04
1006	Cun	9881998.20	771575.92	2839.66	2446	RD	9881402.25	772493.25	2947.11
1007	Cun	9881987.68	771571.37	2839.43	2447	RD	9881400.53	772495.18	2947.18
1008	Cun	9881989.38	771561.44	2838.31	2448	RD	9881397.44	772496.79	2947.17
1009	Cun	9882001.49	771561.98	2838.57	2449	RD	9881394.46	772496.99	2947.10
1010	Cun	9881999.96	771552.23	2837.76	2450	RD	9881391.16	772495.81	2947.02
1011	Cun	9881988.63	771554.36	2837.43	2451	RD	9881388.83	772493.53	2946.91
1012	Cun	9881984.51	771545.08	2836.14	2452	RD	9881387.60	772490.72	2946.79
1013	Cun	9881992.13	771538.81	2836.30	2453	RD	9881387.83	772486.54	2946.64
1014	Cun	9881982.35	771528.70	2835.04	2454	RD	9881389.17	772483.95	2946.58
1015	Cun	9881975.54	771536.59	2835.03	2455	RD	9881391.02	772482.35	2946.56
1016	Cun	9881973.89	771522.49	2833.64	2456	RD	9881396.14	772481.05	2946.55
1017	Cun	9881971.09	771515.83	2832.08	2457	Rio	9882441.46	770945.25	2608.61

1018	Cun	9881972.13	771509.89	2830.83	2458	Rio	9882450.09	770955.01	2609.58
1019	Cun	9881979.86	771504.22	2828.97	2459	Rio	9882455.63	770961.98	2609.11
1020	Cun	9881986.35	771503.24	2828.31	2460	Rio	9882462.84	770967.57	2609.51
1021	Cun	9881996.03	771505.60	2827.60	2461	Rio	9882472.80	770974.27	2611.53
1022	Cun	9882004.94	771509.32	2826.92	2462	RVL	9880855.53	772546.54	2950.74
1023	Cun	9882015.48	771515.59	2825.94	2463	RVL	9880852.37	772547.41	2950.74
1024	Cun	9882020.65	771520.82	2825.28	2464	RVL	9880855.75	772558.86	2951.01
1025	Cun	9882024.38	771532.00	2829.70	2465	RVL	9880859.22	772557.77	2950.96
1026	Cun	9882026.20	771548.89	2822.80	2466	Sac	9881420.96	771838.63	2907.86
1027	Cun	9882021.65	771569.55	2821.35	2467	Sac	9881426.53	771830.94	2907.35
1028	Cun	9882014.59	771587.17	2820.61	2468	Sac	9881430.29	771827.06	2907.01
1029	Cun	9882014.11	771598.72	2820.08	2469	Sac	9881444.78	771818.59	2906.08
1030	Cun	9882021.58	771614.27	2818.52	2470	Sac	9881455.16	771818.80	2905.44
1031	Cun	9882027.18	771631.08	2816.84	2471	sumidero	9881025.92	772506.52	2946.28
1032	Cun	9882030.96	771648.28	2814.93	2472	sumidero	9881025.65	772505.69	2946.31
1033	Cun	9882030.91	771668.08	2813.20	2473	sumidero	9881024.64	772506.09	2946.31
1034	Cun	9882030.26	771685.65	2811.75	2474	sumidero	9881024.89	772506.90	2946.28
1035	Cun	9882030.96	771696.66	2810.97	2475	sumidero	9881021.97	772503.94	2946.38
1036	Cun	9882032.08	771709.47	2810.03	2476	sumidero	9881021.22	772504.17	2946.38
1037	Cun	9882035.88	771719.90	2809.16	2477	sumidero	9881020.94	772503.41	2946.36
1038	Cun	9882041.32	771729.51	2808.15	2478	sumidero	9881021.72	772503.17	2946.35
1039	Cun	9882050.04	771744.82	2806.72	2479	sumidero	9881019.67	772498.69	2946.31
1040	Cun	9882050.99	771744.55	2806.62	2480	sumidero	9881019.32	772497.76	2946.26
1041	Cun	9882091.89	771708.29	2795.16	2481	sumidero	9881020.59	772497.37	2946.28
1042	Cun	9882102.87	771704.10	2794.30	2482	sumidero	9881020.92	772498.31	2946.32
1043	Cun	9882102.22	771703.95	2794.27	2483	sumidero	9881362.69	772495.13	2946.60
1044	Cun	9882105.45	771691.94	2793.53	2484	sumidero	9881362.89	772494.40	2946.62
1045	Cun	9882094.65	771690.23	2793.51	2485	sumidero	9881361.96	772494.13	2946.62
1046	Cun	9882095.10	771671.69	2792.02	2486	sumidero	9881361.71	772494.81	2946.60
1047	Cun	9882104.70	771670.12	2791.96	2487	sumidero	9881389.59	772503.01	2946.87
1048	Cun	9882103.17	771659.52	2791.08	2488	sumidero	9881389.70	772502.66	2946.87
1049	Cun	9882092.98	771661.24	2791.52	2489	sumidero	9881390.15	772502.83	2946.70
1050	Cun	9882089.92	771648.52	2791.01	2490	sumidero	9881390.09	772503.15	2946.85
1051	Cun	9882103.17	771651.35	2790.18	2491	sumidero	9881415.86	772490.49	2947.12
1052	Cun	9882106.19	771647.21	2789.09	2492	sumidero	9881415.44	772491.29	2947.17
1053	Cun	9882109.57	771646.61	2788.25	2493	sumidero	9881414.64	772490.87	2947.15
1054	Cun	9882114.19	771650.15	2787.20	2494	sumidero	9881415.05	772490.00	2947.11
1055	Cun	9882117.10	771654.47	2786.46	2495	tan	9881175.77	772468.26	2947.64
1056	Cun	9882124.30	771671.07	2784.30	2496	tan	9881175.71	772468.96	2947.67
1057	Cun	9882134.78	771666.92	2784.45	2497	tan	9881175.02	772468.89	2947.66
1058	Cun	9882143.17	771683.81	2782.47	2498	tan	9881175.05	772468.21	2947.64
1059	Cun	9882133.48	771688.46	2782.40	2499	tan	9881311.40	772473.11	2947.33
1060	Cun	9882143.64	771706.30	2780.86	2500	tan	9881312.09	772473.25	2947.32
1061	Cun	9882153.03	771701.41	2780.63	2501	tan	9881311.96	772473.92	2947.31
1062	Cun	9882153.85	771725.37	2780.92	2502	tan	9881311.28	772473.80	2947.31
1063	Cun	9882163.50	771720.55	2780.63	2503	tan	9881395.40	772482.32	2946.44
1064	Cun	9882172.70	771734.54	2779.44	2504	tan	9881395.38	772481.82	2946.46
1065	Cun	9882163.33	771739.94	2779.57	2505	tan	9881395.93	772481.78	2946.49
1066	Cun	9882168.27	771748.33	2779.00	2506	tan	9881395.92	772482.26	2946.53
1067	Cun	9882177.20	771741.10	2778.85	2507	tan	9881402.19	772489.09	2946.79
1068	Cun	9882179.60	771743.84	2778.41	2508	tan	9881402.20	772489.59	2946.86
1069	Cun	9882183.74	771746.62	2777.62	2509	tan	9881402.74	772489.61	2946.82
1070	Cun	9882189.16	771747.43	2776.38	2510	tan	9881402.70	772489.08	2946.84
1071	Cun	9882191.86	771745.79	2775.68	2511	tan	9881395.75	772495.74	2947.12
1072	Cun	9882194.53	771741.26	2774.82	2512	tan	9881395.79	772496.23	2947.12
1073	Cun	9882194.45	771737.29	2774.43	2513	tan	9881395.28	772496.30	2947.11
1074	Cun	9882190.49	771727.82	2773.55	2514	tan	9881395.26	772495.78	2947.11
1075	Cun	9882181.60	771695.60	2770.95	2515	tan	9881388.70	772488.60	2946.65
1076	Cun	9882175.76	771673.37	2768.54	2516	tan	9881388.75	772488.10	2946.65
1077	Cun	9882164.66	771674.43	2768.99	2517	tan	9881388.23	772488.08	2946.64
1078	Cun	9882160.59	771655.53	2767.78	2518	tan	9881388.18	772488.58	2946.66
1079	Cun	9882171.07	771652.51	2767.67	2519	tan	9881426.73	772504.48	2947.82
1080	Cun	9882166.30	771640.98	2767.45	2520	tan	9881427.58	772504.50	2947.62
1081	Cun	9882156.76	771647.28	2767.59	2521	tan	9881427.55	772505.39	2947.72
1082	Cun	9882151.07	771639.96	2767.25	2522	tan	9881426.65	772505.20	2947.78
1083	Cun	9882158.67	771633.07	2767.27	2523	tan	9881409.16	772471.46	2946.27
1084	Cun	9882146.73	771621.89	2766.37	2524	tan	9881409.24	772470.75	2946.24
1085	Cun	9882138.83	771628.67	2766.63	2525	tan	9881408.53	772470.68	2946.23
1086	Cun	9882130.86	771621.41	2766.33	2526	tan	9881408.46	772471.35	2946.25
1087	Cun	9882140.12	771615.51	2765.82	2527	tan	9881467.33	772137.23	2926.61
1088	Cun	9882136.31	771605.62	2765.03	2528	tan	9881467.84	772137.73	2926.36
1089	Cun	9882125.83	771606.85	2763.77	2529	tan	9881466.34	772138.04	2926.64
1090	Cun	9882124.39	771597.02	2764.40	2530	tan	9881466.67	772138.93	2926.25
1091	Cun	9882135.98	771596.80	2764.46	2531	tan	9881464.58	772139.50	2926.67
1092	Cun	9882137.44	771585.72	2763.96	2532	tan	9881465.41	772140.00	2926.25
1093	Cun	9882124.78	771585.37	2761.71	2533	tan	9881463.17	772141.38	2926.57
1094	Cun	9882125.04	771574.29	2762.55	2534	tan	9881463.97	772142.02	2926.54
1095	Cun	9882138.33	771573.55	2763.05	2535	tan	9881463.46	772128.83	2926.85
1096	Cun	9882137.04	771563.40	2762.10	2536	tan	9881462.96	772128.27	2926.74

1097	Cun	9882124.19	771563.89	2761.43	2537	tan	9881462.74	772129.40	2926.85
1098	Cun	9882122.82	771554.17	2760.43	2538	tan	9881462.26	772128.90	2926.74
1099	Cun	9882134.05	771551.42	2760.91	2539	tan	9881765.67	771880.85	2873.22
1100	Cun	9882127.60	771532.52	2758.66	2540	tan	9881766.80	771880.50	2873.15
1101	Cun	9882117.88	771534.48	2758.36	2541	tan	9881766.30	771879.39	2873.24
1102	Cun	9882115.16	771524.38	2757.10	2542	tan	9881765.99	771880.04	2873.07
1103	Cun	9882124.93	771522.33	2757.06	2543	tan	9881785.04	771886.74	2871.65
1104	Cun	9882124.26	771513.31	2755.70	2544	tan	9881786.29	771886.94	2871.62
1105	Cun	9882112.99	771512.86	2753.13	2545	tan	9881786.21	771888.15	2871.61
1106	Cun	9882113.99	771491.80	2750.52	2546	tan	9881785.24	771888.35	2871.65
1107	Cun	9882124.55	771491.76	2753.55	2547	tan	9881970.55	771532.92	2834.64
1108	Cun	9882126.07	771471.37	2751.80	2548	tan	9881969.73	771532.76	2834.78
1109	Cun	9882116.24	771470.66	2747.95	2549	tan	9881969.45	771533.56	2835.03
1110	Cun	9882118.86	771454.48	2750.53	2550	tan	9881970.12	771534.00	2835.01
1111	Cun	9882127.66	771455.67	2750.61	2551	tan	9882093.25	771658.84	2791.48
1112	Cun	9882129.16	771435.29	2749.09	2552	tan	9882092.98	771658.15	2791.51
1113	Cun	9882120.71	771434.46	2749.11	2553	tan	9882092.18	771658.46	2791.72
1114	Cun	9882122.74	771413.85	2747.43	2554	tan	9882092.40	771659.16	2791.70
1115	Cun	9882132.11	771415.67	2747.24	2555	tan	9882176.84	771703.02	2771.65
1116	Cun	9882133.88	771405.78	2746.42	2556	tan	9882175.90	771701.61	2771.62
1117	Cun	9882123.53	771404.73	2746.61	2557	tan	9882174.71	771702.43	2771.38
1118	Cun	9882124.44	771394.17	2745.62	2558	tan	9882175.63	771703.86	2771.44
1119	Cun	9882136.47	771394.31	2745.52	2559	tan	9882508.34	771488.75	2673.69
1120	Cun	9882136.69	771382.72	2744.81	2560	tan	9882507.50	771488.87	2674.39
1121	Cun	9882123.38	771383.36	2744.43	2561	tan	9882507.39	771488.04	2672.00
1122	Cun	9882120.77	771373.28	2743.60	2562	tan	9882508.23	771487.90	2674.60
1123	Cun	9882131.57	771368.10	2743.63	2563	TL	9881522.63	771871.43	2910.46
1124	Cun	9882120.07	771354.64	2742.58	2564	TL	9881515.27	771864.43	2910.80
1125	Cun	9882112.91	771361.56	2742.74	2565	TL	9881498.84	771851.42	2911.22
1126	Cun	9882105.55	771354.35	2742.16	2566	TL	9881481.52	771842.63	2909.64
1127	Cun	9882112.79	771347.69	2741.98	2567	TL	9881466.36	771835.08	2908.13
1128	Cun	9882104.77	771340.01	2741.20	2568	TL	9881453.26	771830.82	2907.03
1129	Cun	9882097.36	771347.64	2741.39	2569	TL	9881447.60	771830.64	2907.25
1130	Cun	9882089.00	771340.39	2740.83	2570	TL	9881439.80	771835.68	2908.56
1131	Cun	9882098.30	771332.90	2740.39	2571	TL	9881434.64	771842.23	2908.54
1132	Cun	9882080.19	771325.00	2739.50	2572	TL	9881430.84	771850.36	2911.34
1133	Cun	9882077.14	771314.41	2738.59	2573	TL	9881427.81	771866.90	2912.80
1134	Cun	9882088.50	771312.60	2738.40	2574	TL	9881427.39	771885.48	2913.75
1135	Cun	9882087.25	771301.60	2737.31	2575	TL	9881431.49	771903.11	2914.70
1136	Cun	9882076.15	771303.06	2736.80	2576	TL	9881437.03	771923.42	2915.66
1137	Cun	9882086.12	771291.85	2736.51	2577	TL	9881441.62	771941.04	2916.43
1138	Cun	9882084.19	771282.51	2735.73	2578	TL	9881448.98	771958.90	2917.58
1139	Cun	9882080.21	771272.59	2734.93	2579	TL	9881458.15	771976.35	2918.71
1140	Cun	9882074.89	771261.75	2734.06	2580	TL	9881468.72	771992.59	2920.18
1141	Cun	9882066.62	771265.06	2733.87	2581	TL	9881895.99	771676.83	2847.90
1142	Cun	9882061.67	771255.80	2733.08	2582	TL	9881913.97	771653.17	2849.12
1143	Cun	9882071.51	771250.40	2733.13	2583	TL	9881929.45	771645.29	2848.14
1144	Cun	9882067.03	771238.72	2732.30	2584	TL	9881944.55	771636.56	2847.35
1145	Cun	9882056.44	771245.85	2731.73	2585	TL	9881957.90	771621.94	2848.15
1146	Cun	9882048.45	771239.04	2730.42	2586	TL	9881964.80	771614.64	2848.96
1147	Cun	9882056.32	771228.28	2728.75	2587	TL	9881968.52	771606.26	2848.91
1148	Cun	9882047.92	771223.06	2730.19	2588	TL	9881975.17	771585.98	2846.19
1149	Cun	9882042.00	771235.15	2729.64	2589	TL	9881979.84	771577.26	2845.41
1150	Cun	9882033.02	771232.15	2728.75	2590	TL	9881985.73	771570.54	2844.09
1151	Cun	9882034.50	771219.58	2729.07	2591	TL	9881987.54	771561.57	2845.05
1152	Cun	9882023.12	771219.10	2728.10	2592	TL	9881986.66	771554.74	2845.85
1153	Cun	9882023.12	771231.29	2726.20	2593	TL	9881982.54	771546.57	2845.85
1154	Cun	9882011.93	771232.77	2727.01	2594	TL	9881974.05	771538.45	2844.43
1155	Cun	9882010.06	771221.00	2726.70	2595	TL	9881986.01	771506.83	2833.47
1156	Cun	9882004.68	771221.90	2726.12	2596	TL	9881995.55	771509.81	2833.37
1157	Cun	9881999.91	771222.02	2725.46	2597	TL	9882003.59	771510.98	2832.45
1158	Cun	9881997.92	771221.47	2725.07	2598	TL	9882013.73	771518.17	2832.41
1159	Cun	9881996.50	771219.39	2724.45	2599	TL	9882018.57	771522.18	2831.81
1160	Cun	9881995.88	771216.36	2723.66	2600	TL	9882023.00	771532.48	2831.77
1161	Cun	9881996.48	771213.70	2723.15	2601	TL	9882024.66	771548.75	2832.97
1162	Cun	9881998.44	771209.77	2722.42	2602	TL	9882020.00	771569.14	2831.76
1163	Cun	9882001.70	771206.03	2721.50	2603	TL	9882012.62	771586.55	2829.27
1164	Cun	9882005.47	771203.07	2720.77	2604	TL	9882011.27	771600.22	2827.70
1165	Cun	9882013.81	771198.26	2719.52	2605	TL	9882018.53	771616.23	2824.38
1166	Cun	9882024.12	771194.12	2718.28	2606	TL	9882023.59	771632.47	2823.15
1167	Cun	9882036.38	771192.09	2716.97	2607	TL	9882027.67	771649.05	2819.77
1168	Cun	9882047.22	771190.70	2715.96	2608	TL	9882027.46	771668.44	2817.07
1169	Cun	9882057.64	771190.69	2715.10	2609	TL	9882028.43	771685.84	2814.20
1170	Cun	9882067.01	771192.50	2714.44	2610	TL	9882028.67	771696.78	2813.27
1171	Cun	9882075.94	771195.66	2713.73	2611	TL	9882029.70	771710.58	2812.21
1172	Cun	9882083.60	771201.12	2712.86	2612	TL	9882033.28	771721.56	2811.35
1173	Cun	9882088.54	771206.92	2710.41	2613	TL	9882038.21	771733.05	2809.80
1174	Cun	9882093.98	771219.00	2710.74	2614	TL	9882091.96	771762.89	2800.83
1175	Cun	9882097.20	771229.81	2709.95	2615	TL	9882089.91	771748.92	2802.77

1176	Cun	9882099.70	771241.63	2708.90	2616	TL	9882087.16	771732.47	2801.88
1177	Cun	9882103.62	771251.72	2708.18	2617	TL	9882089.67	771709.02	2799.32
1178	Cun	9882109.90	771262.97	2707.22	2618	TL	9882091.72	771690.10	2798.87
1179	Cun	9882115.71	771273.31	2706.22	2619	TL	9882093.10	771671.95	2797.92
1180	Cun	9882122.62	771282.57	2705.35	2620	TL	9882090.07	771662.62	2799.66
1181	Cun	9882133.66	771292.41	2704.49	2621	TL	9882085.59	771648.80	2802.50
1182	Cun	9882142.95	771298.61	2703.93	2622	TL	9882104.71	771659.29	2794.03
1183	Cun	9882161.49	771308.67	2702.22	2623	TL	9882104.43	771652.20	2794.68
1184	Cun	9882178.64	771320.69	2700.58	2624	TL	9882106.74	771649.56	2793.95
1185	Cun	9882193.34	771331.39	2699.24	2625	TL	9882109.32	771649.48	2792.92
1186	Cun	9882208.88	771345.36	2697.58	2626	TL	9882113.50	771651.08	2791.79
1187	Cun	9882215.84	771351.77	2696.74	2627	TL	9882116.38	771655.14	2790.84
1188	Cun	9882219.78	771357.01	2696.09	2628	TL	9882123.33	771671.49	2788.06
1189	Cun	9882222.11	771361.55	2694.80	2629	TL	9882132.49	771689.33	2786.51
1190	Cun	9882222.86	771366.67	2695.25	2630	TL	9882142.66	771707.06	2785.25
1191	Cun	9882222.64	771375.83	2694.55	2631	TL	9882152.67	771726.38	2784.81
1192	Cun	9882221.57	771397.25	2693.15	2632	TL	9882161.82	771740.84	2784.68
1193	Cun	9882220.87	771409.40	2692.26	2633	TL	9882166.87	771749.65	2784.83
1194	Cun	9882220.77	771420.68	2691.70	2634	TL	9882171.66	771754.80	2783.54
1195	Cun	9882221.39	771432.37	2691.12	2635	TL	9882167.40	771758.24	2785.52
1196	Cun	9882222.68	771443.75	2690.78	2636	TL	9882182.77	771741.98	2779.66
1197	Cun	9882229.21	771460.78	2691.25	2637	TL	9882188.68	771742.79	2778.73
1198	Cun	9882240.23	771466.52	2691.22	2638	TL	9882192.54	771740.72	2778.18
1199	Cun	9882249.61	771470.32	2689.18	2639	TL	9882192.14	771737.59	2778.12
1200	Cun	9882267.83	771472.46	2687.92	2640	TL	9882188.77	771729.11	2779.09
1201	Cun	9882284.10	771475.02	2686.51	2641	TL	9882179.96	771715.36	2777.64
1202	Cun	9882301.34	771468.55	2685.12	2642	TL	9882171.51	771701.95	2776.42
1203	Cun	9882301.60	771465.88	2684.90	2643	TL	9882161.92	771674.71	2775.89
1204	Cun	9882301.96	771466.00	2684.95	2644	TL	9882158.11	771656.57	2775.44
1205	Cun	9882307.60	771470.53	2684.53	2645	TL	9882154.91	771648.09	2777.12
1206	Cun	9882305.79	771478.89	2683.94	2646	TL	9882149.70	771641.51	2778.74
1207	Cun	9882323.42	771483.23	2685.02	2647	TL	9882137.24	771630.72	2778.90
1208	Cun	9882324.71	771473.79	2683.25	2648	TL	9882128.37	771623.39	2779.77
1209	Cun	9882344.90	771477.48	2682.63	2649	TL	9882122.38	771607.11	2773.83
1210	Cun	9882343.47	771487.13	2682.87	2650	TL	9882120.71	771596.75	2769.18
1211	Cun	9882353.73	771489.11	2682.23	2651	TL	9882120.97	771585.32	2769.60
1212	Cun	9882355.23	771479.07	2682.01	2652	TL	9882121.70	771574.48	2771.72
1213	Cun	9882363.56	771480.24	2681.56	2653	TL	9882119.90	771564.20	2771.97
1214	Cun	9882362.50	771490.63	2681.83	2654	TL	9882119.86	771554.54	2769.82
1215	Cun	9882372.72	771491.69	2681.40	2655	TL	9882115.39	771534.87	2767.46
1216	Cun	9882374.48	771481.55	2681.17	2656	TL	9882112.19	771524.99	2766.70
1217	Cun	9882383.92	771482.47	2680.79	2657	TL	9882109.12	771513.20	2766.48
1218	Cun	9882383.74	771492.03	2680.96	2658	TL	9882112.06	771491.67	2765.69
1219	Cun	9882402.93	771492.94	2680.19	2659	TL	9882113.62	771470.43	2763.55
1220	Cun	9882403.18	771482.98	2680.04	2660	TL	9882116.62	771453.08	2760.41
1221	Cun	9882425.27	771483.38	2679.26	2661	TL	9882118.08	771434.39	2757.92
1222	Cun	9882424.58	771494.58	2679.15	2662	TL	9882120.16	771413.70	2754.94
1223	Cun	9882442.53	771496.11	2677.95	2663	TL	9882119.94	771404.42	2754.45
1224	Cun	9882443.82	771484.26	2678.30	2664	TL	9882120.41	771394.35	2753.51
1225	Cun	9882463.78	771487.87	2676.47	2665	TL	9882120.38	771383.99	2753.26
1226	Cun	9882462.00	771498.46	2676.45	2666	TL	9882117.81	771375.07	2754.75
1227	Cun	9882473.61	771500.25	2675.44	2667	TL	9882109.52	771364.01	2752.35
1228	Cun	9882474.89	771488.96	2674.35	2668	TL	9882102.46	771357.97	2750.88
1229	Cun	9882484.18	771489.95	2674.64	2669	TL	9882094.49	771350.21	2749.80
1230	Cun	9882484.79	771500.37	2674.38	2670	TL	9882085.40	771342.72	2749.53
1231	Cun	9882503.27	771498.82	2672.95	2671	TL	9882075.57	771326.25	2746.91
1232	Cun	9882520.27	771485.46	2673.51	2672	TL	9882072.87	771314.81	2745.26
1233	Cun	9882521.18	771498.01	2671.43	2673	TL	9882072.43	771303.25	2743.81
1234	Cun	9882533.15	771495.64	2670.89	2674	TL	9882072.42	771294.69	2742.22
1235	Cun	9882528.90	771485.41	2670.58	2675	TL	9882071.39	771285.44	2741.63
1236	Cun	9882534.61	771480.97	2669.72	2676	TL	9882067.93	771278.24	2740.95
1237	Cun	9882543.85	771489.61	2669.89	2677	TL	9882062.87	771266.64	2738.78
1238	Cun	9882550.68	771482.24	2669.21	2678	TL	9882057.27	771258.18	2738.80
1239	Cun	9882538.76	771475.62	2668.70	2679	TL	9882052.93	771249.04	2738.59
1240	Cun	9882541.34	771468.15	2667.67	2680	TL	9882046.18	771241.28	2736.90
1241	Cun	9882555.29	771470.24	2668.15	2681	TL	9882040.25	771238.37	2736.43
1242	Cun	9882552.87	771458.26	2667.06	2682	TL	9882031.91	771236.33	2736.46
1243	Cun	9882541.59	771460.03	2666.85	2683	TL	9882023.25	771235.12	2735.93
1244	Cun	9882540.21	771455.20	2666.37	2684	TL	9882012.53	771236.37	2735.65
1245	Cun	9882550.32	771451.78	2666.60	2685	TL	9882060.49	771225.26	2730.28
1246	Cun	9882546.62	771443.38	2665.98	2686	TL	9882048.84	771220.30	2729.61
1247	Cun	9882537.32	771447.79	2665.71	2687	TL	9882034.99	771215.42	2729.16
1248	Cun	9882530.21	771433.14	2664.51	2688	TL	9882023.69	771216.06	2730.17
1249	Cun	9882539.50	771428.23	2664.55	2689	TL	9882009.71	771217.63	2727.65
1250	Cun	9882529.89	771408.60	2662.89	2690	TL	9881998.81	771218.54	2728.63
1251	Cun	9882519.88	771412.82	2662.90	2691	TL	9882000.04	771211.52	2725.41
1252	Cun	9882511.72	771397.17	2661.76	2692	TL	9882003.29	771208.49	2723.91
1253	Cun	9882520.83	771391.63	2661.43	2693	TL	9882006.75	771205.94	2723.43
1254	Cun	9882511.47	771373.77	2660.03	2694	TL	9882014.65	771201.77	2723.84

1255	Cun	9882502.16	771378.34	2660.26	2695	TL	9882024.31	771198.73	2724.46
1256	Cun	9882493.31	771360.51	2658.83	2696	TL	9882037.70	771198.63	2723.28
1257	Cun	9882502.51	771355.91	2658.75	2697	TL	9882048.45	771199.91	2722.86
1258	Cun	9882494.43	771339.75	2657.64	2698	TL	9882058.29	771200.67	2722.57
1259	Cun	9882485.31	771343.61	2657.71	2699	TL	9882067.90	771199.33	2721.71
1260	Cun	9882476.09	771325.64	2656.40	2700	TL	9882075.05	771200.25	2720.70
1261	Cun	9882484.32	771319.29	2656.36	2701	TL	9882081.82	771203.19	2719.82
1262	Cun	9882480.46	771310.41	2655.56	2702	TL	9882085.82	771208.68	2719.88
1263	Cun	9882469.41	771314.62	2655.63	2703	TL	9882090.32	771220.81	2721.15
1264	Cun	9882478.97	771305.78	2655.11	2704	TL	9882093.39	771231.65	2719.55
1265	Cun	9882477.95	771299.02	2654.30	2705	TL	9882095.39	771243.42	2717.83
1266	Cun	9882480.68	771289.92	2653.33	2706	TL	9882097.93	771254.58	2719.59
1267	Cun	9882488.68	771271.69	2651.80	2707	TL	9882105.26	771266.28	2722.76
1268	Cun	9882497.20	771253.56	2650.23	2708	TL	9882110.41	771276.30	2719.60
1269	Cun	9882506.16	771233.65	2648.55	2709	TL	9882117.79	771288.05	2716.76
1270	Cun	9882509.79	771224.13	2647.94	2710	TL	9882130.59	771297.97	2714.83
1271	Cun	9882513.60	771214.42	2647.41	2711	TL	9882140.84	771303.76	2715.93
1272	Cun	9882517.02	771204.96	2646.80	2712	TL	9882158.69	771314.10	2715.82
1273	Cun	9882519.57	771192.06	2645.92	2713	TL	9882174.04	771326.73	2716.85
1274	Cun	9882520.03	771181.82	2645.07	2714	TL	9882190.33	771336.61	2713.44
1275	Cun	9882520.22	771176.53	2644.59	2715	TL	9882206.06	771351.61	2709.46
1276	Cun	9882520.17	771166.25	2643.70	2716	TL	9882213.33	771359.40	2708.52
1277	Cun	9882509.58	771156.92	2642.73	2717	TL	9882215.66	771368.10	2708.33
1278	Cun	9882519.85	771156.50	2642.72	2718	TL	9882215.77	771377.16	2706.72
1279	Cun	9882520.08	771146.19	2642.20	2719	TL	9882213.54	771410.00	2702.68
1280	Cun	9882509.28	771146.36	2642.35	2720	TL	9882215.89	771420.84	2700.68
1281	Cun	9882503.94	771119.67	2639.99	2721	TL	9882215.27	771434.27	2699.83
1282	Cun	9882513.63	771111.98	2639.94	2722	TL	9882216.63	771448.32	2699.52
1283	Cun	9882506.36	771106.77	2639.22	2723	TL	9882225.39	771465.18	2698.69
1284	Cun	9882499.12	771114.27	2639.36	2724	TL	9882236.58	771471.55	2696.28
1285	Cun	9882491.53	771108.12	2638.24	2725	TL	9882247.05	771474.30	2702.11
1286	Cun	9882497.34	771099.93	2637.99	2726	TL	9882257.13	771477.30	2699.69
1287	Cun	9882490.15	771091.83	2637.97	2727	TL	9882327.55	771488.44	2691.75
1288	Cun	9882483.89	771085.50	2635.28	2728	TL	9882365.95	771493.25	2691.25
1289	Cun	9882476.45	771076.32	2634.59	2729	TL	9882395.18	771496.17	2689.83
1290	Cun	9882470.04	771066.79	2633.31	2730	TL	9882441.99	771500.47	2687.53
1291	Cun	9882463.59	771057.23	2631.96	2731	TL	9882472.02	771504.58	2686.44
1292	Cun	9882458.94	771047.32	2632.66	2732	VIA	9880314.29	772796.45	2947.56
1293	Cun	9882454.74	771038.82	2634.50	2733	VIA	9880311.65	772791.04	2947.55
1294	Cun	9882450.26	771028.98	2628.09	2734	via adoq	9882508.31	771137.55	2641.45
1295	Cun	9882448.11	771018.80	2632.38	2735	via adoq	9882506.33	771134.89	2641.32
1296	Cun	9882444.58	771009.91	2625.40	2736	via adoq	9882504.24	771131.78	2641.06
1297	Cun	9882442.48	771001.45	2624.28	2737	via adoq	9882497.97	771127.51	2641.81
1298	Cun	9882439.91	770991.28	2623.08	2738	via adoq	9882478.23	771117.03	2644.49
1299	Cun	9882437.08	770981.57	2622.02	2739	via adoq	9882481.87	771111.19	2644.43
1300	Cun	9882432.04	770964.14	2619.68	2740	via adoq	9882469.22	771099.06	2648.39
1301	Cun	9882429.15	770954.87	2618.55	2741	via adoq	9882465.19	771105.31	2647.37
1302	Cun	9882426.00	770945.95	2617.58	2742	via adoq	9882454.71	771088.76	2651.14
1303	Cun	9881988.14	771592.51	2841.36	2743	via adoq	9882450.68	771095.14	2649.90
1304	Cun	9881993.22	771583.07	2840.47	2744	via adoq	9882439.83	771090.33	2650.57
1305	Cun	9882091.05	771321.32	2739.24	2745	via adoq	9882441.61	771082.87	2653.22
1306	Cun	9882182.27	771713.99	2772.37	2746	via adoq	9882430.73	771081.00	2656.08
1307	EJE	9880458.77	772717.81	2949.91	2747	via adoq	9882429.36	771089.60	2655.66
1308	EJE	9880475.10	772708.82	2950.24	2748	via adoq	9882414.56	771088.65	2656.26
1309	EJE	9880492.54	772699.20	2950.48	2749	via adoq	9882411.65	771081.05	2654.56
1310	EJE	9880510.43	772689.55	2950.63	2750	via adoq	9882502.13	771121.02	2642.83
1311	EJE	9880527.55	772680.19	2950.70	2751	via adoq	9882502.76	771120.78	2643.17
1312	EJE	9880545.48	772670.63	2950.84	2752	via adoq	9882503.45	771120.26	2642.83
1313	EJE	9880564.34	772660.08	2951.12	2753	via adoq	9882503.72	771120.51	2638.74
1314	EJE	9880582.85	772652.31	2951.42	2754	via adoq	9882503.93	771119.65	2639.97
1315	EJE	9880599.76	772644.84	2951.69	2755	via asf	9880354.26	772760.78	2948.15
1316	EJE	9880617.41	772637.15	2951.83	2756	via asf	9880355.75	772710.71	2948.72
1317	EJE	9880636.93	772628.67	2951.84	2757	via asf	9880361.14	772709.59	2948.59
1318	EJE	9880655.72	772621.36	2951.70	2758	BRI	9881426.65	772505.20	2947.77
1319	EJE	9880674.69	772614.39	2951.62	2759	via asf	9881475.13	772512.40	2948.02
1320	EJE	9880692.94	772607.73	2951.50	2760	via asf	9881477.58	772503.49	2947.84
1321	EJE	9880731.15	772593.86	2951.39	2761	via asf	9880354.26	772760.78	2948.15
1322	EJE	9880748.46	772587.85	2951.39	2762	via asf	9880355.75	772710.71	2948.72
1323	EJE	9880767.33	772581.46	2951.35	2763	via asf	9880361.14	772709.59	2948.59
1324	EJE	9880787.07	772574.80	2951.28	2764	via emp	9880357.56	772779.81	2947.75
1325	EJE	9880807.24	772568.04	2951.12	2765	via emp	9880350.44	772832.98	2948.18
1326	EJE	9880823.81	772562.28	2951.10	2766	via emp	9880356.33	772833.56	2948.23
1327	EJE	9880840.81	772556.86	2951.16	2767	via emp	9880359.57	772760.04	2948.15
1328	EJE	9880859.50	772551.70	2950.89	2768	via emp	9880763.75	772587.44	2951.37
1329	EJE	9880885.22	772544.02	2949.71	2769	via emp	9880758.15	772589.43	2951.45
1330	EJE	9880903.91	772538.54	2948.71	2770	via emp	9880757.64	772639.52	2953.25
1331	EJE	9880918.88	772534.15	2948.02	2771	via emp	9880764.15	772640.45	2953.34
1332	EJE	9880937.64	772528.65	2947.42	2772	via emp	9880566.53	772670.46	2953.17
1333	EJE	9880958.14	772522.53	2946.98	2773	via emp	9880561.35	772672.70	2953.14

1334	EJE	9880976.77	772513.83	2946.70	2774	via emp	9880565.66	772723.35	2955.72
1335	EJE	9880978.48	772519.09	2946.70	2775	via emp	9880560.69	772722.49	2955.85
1336	EJE	9880997.45	772513.23	2946.49	2776	via emp	9880357.56	772779.81	2947.75
1337	EJE	9880996.19	772507.55	2946.49	2777	via emp	9880350.44	772832.98	2948.18
1338	EJE	9881014.22	772501.88	2946.35	2778	via emp	9880356.33	772833.56	2948.23
1339	EJE	9881015.67	772507.19	2946.39	2779	via emp	9880359.57	772760.04	2948.15
1340	EJE	9881035.35	772495.03	2946.41	2780	Via tr	9880708.71	772596.13	2951.40
1341	EJE	9881036.82	772500.39	2946.40	2781	Via tr	9880713.97	772594.15	2951.32
1342	EJE	9881051.53	772495.81	2946.49	2782	Via tr	9880711.52	772543.87	2948.52
1343	EJE	9881050.26	772490.43	2946.52	2783	Via tr	9880707.64	772543.90	2948.49
1344	EJE	9881073.51	772488.89	2946.67	2784	BRI	9881418.65	772510.63	2947.91
1345	EJE	9881090.06	772483.71	2946.85	2785	Via tr	9881420.23	772560.30	2949.80
1346	EJE	9881088.89	772478.21	2946.84	2786	Via tr	9881425.27	772560.38	2949.50
1347	EJE	9881110.36	772471.41	2947.04	2788	Via tr	9880562.19	772654.23	2952.76
1348	EJE	9881111.91	772476.91	2947.02	2789	Via tr	9880566.77	772650.06	2952.62
1349	EJE	9881130.24	772472.41	2947.10	2790	Via tr	9880563.15	772625.25	2951.50
1350	EJE	9881128.93	772466.65	2947.14	2791	Via tr	9880566.97	772625.16	2951.31
1351	EJE	9881149.11	772465.33	2947.22	2792	Via tr	9880708.29	772594.62	2953.27
1352	EJE	9881166.79	772462.86	2947.42	2793	Via tr	9880712.81	772592.89	2953.29
1353	EJE	9881183.72	772465.27	2947.51	2794	Via tr	9880707.57	772567.10	2951.58
1354	EJE	9881183.73	772459.23	2947.55	2795	VRD	9880839.63	772550.39	2951.00
1355	EJE	9881206.45	772461.36	2947.76	2796	VRD	9880839.40	772549.72	2950.99
1356	EJE	9881206.00	772467.29	2947.71	2797	VRD	9880857.31	772544.05	2950.79
1357	EJE	9881223.16	772466.56	2947.76	2798	VRD	9880857.40	772544.87	2950.82
1358	EJE	9881224.09	772460.90	2947.81	2799	VRD	9880857.76	772546.04	2950.73
1359	EJE	9881246.11	772463.90	2947.70	2800	VRD	9880859.59	772557.66	2950.94
1360	EJE	9881245.26	772469.74	2947.62	2801	VRD	9880860.29	772560.07	2951.07
1361	EJE	9881264.48	772473.48	2947.51	2802	VRD	9880887.40	772551.95	2949.98
1362	EJE	9881266.20	772467.96	2947.51	2803	VRD	9880884.06	772536.32	2949.87
1363	EJE	9881285.57	772471.16	2947.38	2804	VRD	9880898.00	772550.14	2949.39
1364	EJE	9881284.22	772476.89	2947.35	2805	VRD	9880899.48	772550.17	2949.51
1365	EJE	9881303.38	772480.91	2947.22	2806	VRD	9880898.09	772548.53	2949.27
1366	EJE	9881305.11	772475.41	2947.23	2807	VRD	9880898.56	772547.26	2949.15
1367	EJE	9881324.27	772478.92	2947.10	2808	VRD	9880900.14	772546.24	2949.16
1368	EJE	9881322.73	772484.48	2947.13	2809	VRD	9880899.78	772545.05	2948.96
1369	EJE	9881339.01	772487.88	2946.96	2810	VRD	9880912.57	772545.96	2948.66
1370	EJE	9881340.46	772482.51	2946.90	2811	VRD	9880902.21	772531.26	2948.91
1371	EJE	9881362.77	772489.77	2946.73	2812	VRD	9880916.34	772527.36	2948.29
1372	EJE	9881404.38	772455.82	2945.75	2813	VRD	9880921.72	772543.09	2948.25
1373	EJE	9881407.35	772435.63	2945.14	2814	VRD	9880940.45	772536.80	2947.52
1374	EJE	9881410.03	772416.82	2944.35	2815	VRD	9880936.69	772522.63	2947.34
1375	EJE	9881412.30	772399.77	2943.50	2816	VRD	9880955.79	772515.98	2947.16
1376	EJE	9881415.55	772375.63	2941.95	2817	VRD	9880959.96	772530.39	2947.09
1377	EJE	9881417.98	772356.98	2940.61	2818	VRD	9880962.56	772529.52	2947.08
1378	EJE	9881420.51	772336.72	2939.09	2819	VRD	9880974.88	772509.78	2946.87
1379	EJE	9881422.81	772318.49	2937.78	2820	VRD	9880979.84	772524.01	2946.80
1380	EJE	9881425.84	772297.57	2936.36	2821	VRD	9880998.85	772518.05	2946.65
1381	EJE	9881428.44	772278.60	2935.18	2822	VRD	9880995.45	772503.51	2946.69
1382	EJE	9881431.36	772257.74	2933.87	2823	VRD	9881012.58	772497.65	2946.53
1383	EJE	9881434.53	772236.92	2932.39	2824	VRD	9881017.40	772512.38	2946.54
1384	EJE	9881437.50	772217.06	2930.91	2825	VRD	9881033.74	772491.10	2946.61
1385	EJE	9881439.97	772200.37	2929.72	2826	VRD	9881038.51	772505.32	2946.63
1386	EJE	9881443.81	772178.14	2928.29	2827	VRD	9881053.45	772500.45	2946.70
1387	EJE	9881448.72	772158.98	2927.27	2828	VRD	9881049.29	772486.29	2946.67
1388	EJE	9881452.15	772150.11	2927.02	2829	VRD	9881070.58	772479.51	2946.84
1389	EJE	9881457.90	772139.98	2926.85	2830	VRD	9881075.17	772493.63	2946.88
1390	EJE	9881463.85	772133.21	2926.83	2831	VRD	9881091.76	772488.28	2947.05
1391	EJE	9881468.34	772129.13	2926.84	2832	VRD	9881087.42	772474.02	2947.04
1392	EJE	9881484.95	772116.63	2926.62	2833	VRD	9881108.71	772467.07	2947.25
1393	EJE	9881493.59	772110.59	2926.62	2834	VRD	9881113.34	772481.67	2947.26
1394	EJE	9881502.15	772102.66	2926.64	2835	VRD	9881131.23	772476.97	2947.36
1395	EJE	9881506.72	772095.16	2926.54	2836	VRD	9881128.31	772462.33	2947.34
1396	EJE	9881509.37	772083.64	2926.21	2837	VRD	9881150.26	772473.03	2947.46
1397	EJE	9881508.19	772073.66	2925.70	2838	VRD	9881148.74	772458.14	2947.35
1398	EJE	9881504.64	772063.45	2925.06	2839	VRD	9881165.49	772455.84	2947.52
1399	EJE	9881495.28	772045.91	2923.77	2840	VRD	9881167.07	772469.90	2947.62
1400	EJE	9881484.78	772028.79	2921.78	2841	VRD	9881167.23	772470.27	2947.63
1401	EJE	9881474.47	772012.11	2919.51	2842	VRD	9881184.11	772469.40	2947.79
1402	EJE	9881463.79	771995.37	2917.23	2843	VRD	9881183.95	772454.86	2947.72
1403	EJE	9881453.63	771979.76	2915.61	2844	VRD	9881205.99	772454.89	2947.93
1404	EJE	9881443.12	771961.86	2914.47	2845	VRD	9881222.94	772470.85	2948.02
1405	EJE	9881435.72	771942.23	2913.64	2846	VRD	9881225.16	772456.48	2948.01
1406	EJE	9881431.25	771924.69	2912.87	2847	VRD	9881246.30	772459.75	2947.81
1407	EJE	9881426.17	771904.37	2911.72	2848	VRD	9881244.84	772474.24	2947.96
1408	EJE	9881422.13	771886.20	2910.72	2849	VRD	9881263.59	772477.65	2947.71
1409	EJE	9881421.76	771866.37	2909.34	2850	VRD	9881267.25	772463.56	2947.65
1410	EJE	9881424.74	771848.65	2907.91	2851	VRD	9881285.77	772467.18	2947.55
1411	EJE	9881430.01	771838.59	2907.15	2852	VRD	9881283.31	772481.42	2947.54
1412	EJE	9881435.82	771831.90	2906.59	2853	VRD	9881302.52	772485.14	2947.41

1413	EJE	9881446.49	771825.53	2905.82	2854	VRD	9881306.28	772471.14	2947.38
1414	EJE	9881454.58	771824.70	2905.32	2855	VRD	9881324.57	772474.59	2947.29
1415	EJE	9881466.80	771827.99	2904.67	2856	VRD	9881321.58	772489.12	2947.40
1416	EJE	9881484.91	771836.47	2903.58	2857	VRD	9881338.45	772492.17	2947.12
1417	EJE	9881503.01	771844.94	2902.10	2858	VRD	9881341.93	772478.16	2947.10
1418	EJE	9881520.39	771854.66	2900.25	2859	VRD	9881351.75	772479.81	2946.95
1419	EJE	9881529.02	771860.48	2899.12	2860	VRD	9881361.71	772480.34	2946.93
1420	EJE	9881535.51	771867.25	2898.46	2861	VRD	9881371.68	772480.24	2946.79
1421	EJE	9881541.92	771872.30	2897.71	2862	VRD	9881380.55	772477.64	2946.56
1422	EJE	9881557.56	771873.65	2896.33	2863	VRD	9881388.87	772471.93	2946.37
1423	EJE	9881567.22	771870.95	2895.44	2864	VRD	9881394.24	772464.36	2946.10
1424	EJE	9881576.61	771869.34	2894.57	2865	VRD	9881396.36	772454.39	2945.70
1425	EJE	9881596.47	771871.18	2892.61	2866	VRD	9881379.34	772501.95	2946.91
1426	EJE	9881615.99	771874.34	2890.30	2867	VRD	9881388.92	772505.10	2947.11
1427	EJE	9881635.71	771875.67	2889.34	2868	VRD	9881394.81	772506.60	2947.22
1428	EJE	9881656.90	771870.50	2885.40	2869	VRD	9881400.17	772507.19	2947.31
1429	EJE	9881677.06	771868.26	2883.24	2870	VRD	9881405.36	772507.34	2947.45
1430	EJE	9881687.38	771867.82	2882.04	2871	VRD	9881411.24	772507.97	2947.60
1431	EJE	9881693.92	771868.22	2881.30	2872	VRD	9881416.51	772510.21	2948.06
1432	EJE	9881712.26	771873.07	2879.31	2873	VRD	9881414.56	772510.63	2948.11
1433	EJE	9881731.06	771881.33	2877.26	2874	VRD	9881414.33	772509.02	2947.97
1434	EJE	9881751.56	771886.44	2875.16	2875	VRD	9881414.12	772508.64	2947.92
1435	EJE	9881762.57	771886.34	2873.95	2876	VRD	9881413.22	772508.28	2947.79
1436	EJE	9881775.65	771882.51	2872.16	2877	VRD	9881419.00	772489.77	2947.41
1437	EJE	9881790.37	771866.61	2869.59	2878	VRD	9881412.97	772485.45	2947.02
1438	EJE	9881801.23	771846.15	2867.27	2879	VRD	9881410.88	772481.63	2946.78
1439	EJE	9881809.78	771825.38	2865.16	2880	VRD	9881409.67	772476.93	2946.55
1440	EJE	9881817.81	771811.53	2863.89	2881	VRD	9881409.62	772472.27	2946.36

ANEXO B
CONTEO VEHICULAR

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

CONTEO VEHICULAR

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA		
Elaborado por:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por:**	Ing. Milton Aldás Ph.D.
Fecha:	7/10/2024	**Día:**	Lunes
Sentido:	Ambos		

HORA		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
								CAMIONES 2 EJES					
INICIAL	FINAL	AUTOMÓVIL	CAMIONETA	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	3 EJES	> 3 EJES	NO EJES	
0:00:00	1:00:00	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
1:00:00	2:00:00	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
2:00:00	3:00:00	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
3:00:00	4:00:00	22	24	1	4	0	0	9	0	0	0	0	60
4:00:00	5:00:00	37	40	3	6	0	0	10	0	0	0	0	96
5:00:00	6:00:00	69	55	6	0	0	0	11	6	0	0	0	146
6:00:00	7:00:00	71	96	19	16	5	0	12	12	0	0	0	231
7:00:00	8:00:00	75	68	26	11	5	0	9	14	0	0	0	208
8:00:00	9:00:00	80	102	35	16	5	0	10	3	0	0	0	251
9:00:00	10:00:00	70	75	12	5	5	0	9	8	0	0	0	184
10:00:00	11:00:00	60	71	17	6	5	0	8	4	0	0	0	171
11:00:00	12:00:00	63	79	14	4	5	0	13	7	0	0	0	185
12:00:00	13:00:00	82	80	24	19	5	0	12	7	0	0	0	229
13:00:00	14:00:00	80	93	6	8	5	0	10	4	0	0	0	206
14:00:00	15:00:00	79	97	18	4	5	0	9	11	0	0	0	223
15:00:00	16:00:00	70	91	28	12	5	0	7	10	0	0	0	223
16:00:00	17:00:00	78	89	28	6	5	0	6	7	0	0	0	219
17:00:00	18:00:00	70	79	26	13	5	0	5	3	0	0	0	201
18:00:00	19:00:00	66	63	21	12	5	0	3	7	0	0	0	177
19:00:00	20:00:00	63	60	3	3	2	0	2	0	0	0	0	133
20:00:00	21:00:00	33	30	7	3	0	0	5	0	0	0	0	78
21:00:00	22:00:00	21	20	5	1	0	0	6	0	0	0	0	53
22:00:00	23:00:00	12	9	8	3	0	0	4	0	0	0	0	36
23:00:00	0:00:00	10	7	1	4	0	0	0	0	0	0	0	22
SUMA1		1236	1350	308	156	67	0	161	103	0	0	0	
SUMA2		2893			223			264				0	
SUMA3		3381											

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

CONTEO VEHICULAR

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA				
Elaborado por:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por:**	Ing. Milton Aldás Ph.D.		
Fecha:	8/10/2024	**Día:**	Martes	**Sentido:**	Ambos

HORA		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
								CAMIONES 2 EJES					
INICIAL	FINAL	AUTOMÓVIL	CAMIONETA	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	3 EJES	> 3 EJES	NO EJES	
0:00:00	1:00:00	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
1:00:00	2:00:00	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2:00:00	3:00:00	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10
3:00:00	4:00:00	14	12	0	0	0	0	6	0	0	0	0	32
4:00:00	5:00:00	21	40	1	1	0	0	5	0	0	0	0	68
5:00:00	6:00:00	52	55	7	2	0	0	10	6	0	0	0	132
6:00:00	7:00:00	82	89	29	6	5	0	8	2	0	0	0	221
7:00:00	8:00:00	76	78	22	4	5	0	8	14	0	0	0	207
8:00:00	9:00:00	61	72	21	6	5	0	5	4	0	0	0	174
9:00:00	10:00:00	56	62	11	1	5	0	8	7	0	0	0	150
10:00:00	11:00:00	51	60	13	1	5	0	10	4	0	0	0	144
11:00:00	12:00:00	49	58	22	5	5	0	10	6	0	0	0	156
12:00:00	13:00:00	73	90	31	7	5	0	6	5	0	0	0	217
13:00:00	14:00:00	74	82	32	9	5	0	9	3	0	0	0	215
14:00:00	15:00:00	42	53	12	5	5	0	7	11	0	0	0	135
15:00:00	16:00:00	40	45	18	10	5	0	11	5	0	0	0	134
16:00:00	17:00:00	68	75	19	8	5	0	10	12	0	0	0	198
17:00:00	18:00:00	73	87	23	17	5	0	10	5	0	0	0	220
18:00:00	19:00:00	55	64	19	9	5	0	4	11	0	0	0	167
19:00:00	20:00:00	71	73	14	5	2	0	4	5	0	0	0	174
20:00:00	21:00:00	36	42	10	1	0	0	4	0	0	0	0	93
21:00:00	22:00:00	25	26	7	2	0	0	6	0	0	0	0	67
22:00:00	23:00:00	14	13	1	0	0	0	1	0	0	0	0	29
23:00:00	0:00:00	6	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
SUMA1		1048	1197	314	101	67	0	141	100	0	0	0	
SUMA2		2558			168			241				0	
SUMA3		2968											

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

CONTEO VEHICULAR

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA				
Elaborado por:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por:**	Ing. Milton Aldás Ph.D.		
Fecha:	9/10/2024	**Día:**	Miércoles	**Sentido:**	Ambos

HORA		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
								CAMIONES 2 EJES		3 EJES	> 3 EJES		
INICIAL	FINAL	AUTOMÓVIL	CAMIONETA	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS			NO EJES	
0:00:00	1:00:00	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1:00:00	2:00:00	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2:00:00	3:00:00	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
3:00:00	4:00:00	24	28	1	1	0	0	10	0	0	0	0	64
4:00:00	5:00:00	48	61	5	8	0	0	10	0	0	0	0	132
5:00:00	6:00:00	81	89	5	6	0	0	6	4	0	0	0	191
6:00:00	7:00:00	81	77	9	11	5	0	10	5	0	0	0	198
7:00:00	8:00:00	82	91	9	11	5	0	10	5	0	0	0	213
8:00:00	9:00:00	75	72	17	4	5	0	8	6	0	0	0	187
9:00:00	10:00:00	67	63	16	4	5	0	8	6	0	0	0	169
10:00:00	11:00:00	60	70	14	6	5	0	8	3	0	0	0	166
11:00:00	12:00:00	59	75	26	3	5	0	12	5	0	0	0	185
12:00:00	13:00:00	79	85	22	11	5	0	9	4	0	0	0	215
13:00:00	14:00:00	68	74	10	12	5	0	8	8	0	0	0	185
14:00:00	15:00:00	78	88	15	6	5	0	7	5	0	0	0	204
15:00:00	16:00:00	67	71	17	4	5	0	10	12	0	0	0	186
16:00:00	17:00:00	64	88	22	7	5	0	8	7	0	0	0	201
17:00:00	18:00:00	61	63	15	10	5	0	10	3	0	0	0	168
18:00:00	19:00:00	65	62	23	6	5	0	10	2	0	0	0	173
19:00:00	20:00:00	66	58	6	5	2	0	10	0	0	0	0	147
20:00:00	21:00:00	61	75	5	3	0	0	7	0	0	0	0	150
21:00:00	22:00:00	17	17	7	3	0	0	8	0	0	0	0	52
22:00:00	23:00:00	10	9	7	5	0	0	4	0	0	0	0	35
23:00:00	0:00:00	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
SUMA1		1231	1328	252	126	67	0	174	75	0	0	0	
SUMA2		2812			193			249				0	
SUMA3		3253											

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

CONTEO VEHICULAR

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA				
Elaborado por:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por:**	Ing. Milton Aldás Ph.D.		
Fecha:	10/10/2024	**Día:**	Jueves	**Sentido:**	Ambos

HORA		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
								CAMIONES 2 EJES					
INICIAL	FINAL	AUTOMÓVIL	CAMIONETA	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	3 EJES	> 3 EJES	NO EJES	
0:00:00	1:00:00	4	6	0	2	0	0	0	1	0	0	0	13
1:00:00	2:00:00	4	8	1	3	0	0	1	2	0	0	0	19
2:00:00	3:00:00	8	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	16
3:00:00	4:00:00	22	13	4	2	0	0	1	2	0	0	0	44
4:00:00	5:00:00	22	16	4	3	0	0	1	2	0	0	0	47
5:00:00	6:00:00	38	39	7	2	0	0	5	6	0	0	0	97
6:00:00	7:00:00	78	83	32	7	5	0	18	32	0	0	0	254
7:00:00	8:00:00	57	77	20	10	5	0	9	14	0	0	0	192
8:00:00	9:00:00	49	76	10	7	5	0	15	15	0	0	0	178
9:00:00	10:00:00	48	60	9	3	5	0	10	9	0	0	0	143
10:00:00	11:00:00	49	71	13	3	5	0	6	8	0	0	0	155
11:00:00	12:00:00	63	80	25	3	5	0	9	11	0	0	0	196
12:00:00	13:00:00	78	76	27	8	5	0	3	8	0	0	0	205
13:00:00	14:00:00	79	75	36	13	5	0	7	13	0	0	0	228
14:00:00	15:00:00	65	74	20	4	5	0	6	13	0	0	0	186
15:00:00	16:00:00	61	81	37	7	5	0	6	10	0	0	0	207
16:00:00	17:00:00	58	90	17	7	5	0	6	7	0	0	0	190
17:00:00	18:00:00	55	82	15	5	5	0	5	5	0	0	0	172
18:00:00	19:00:00	53	79	12	8	5	0	6	7	0	0	0	169
19:00:00	20:00:00	52	76	17	2	2	0	5	2	0	0	0	156
20:00:00	21:00:00	48	77	8	1	0	0	9	6	0	0	0	149
21:00:00	22:00:00	30	28	9	2	0	0	7	5	0	0	0	81
22:00:00	23:00:00	21	18	5	1	0	0	2	5	0	0	0	51
23:00:00	0:00:00	13	10	0	1	0	0	2	2	0	0	0	28
SUMA1		1053	1298	328	104	67	0	141	185	0	0	0	
SUMA2		2679			171			325				0	
SUMA3		3175											

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

CONTEO VEHICULAR

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA		
Elaborado por:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por:**	Ing. Milton Aldás Ph.D.
Fecha:	11/10/2024	**Día:**	Viernes
Sentido:	Ambos		

HORA		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
								CAMIONES 2 EJES					
INICIAL	FINAL	AUTOMÓVIL	CAMIONETA	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS	3 EJES	> 3 EJES	NO EJES	
0:00:00	1:00:00	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1:00:00	2:00:00	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
2:00:00	3:00:00	11	13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25
3:00:00	4:00:00	14	11	0	0	0	0	4	0	0	0	0	29
4:00:00	5:00:00	18	21	0	0	0	0	5	0	0	0	0	44
5:00:00	6:00:00	38	39	3	0	0	0	8	5	0	0	0	93
6:00:00	7:00:00	78	84	17	12	4	0	11	6	0	0	0	212
7:00:00	8:00:00	61	70	8	4	5	0	6	7	0	0	0	162
8:00:00	9:00:00	50	48	4	6	5	0	6	7	0	0	0	125
9:00:00	10:00:00	18	21	7	6	5	0	10	5	0	0	0	72
10:00:00	11:00:00	45	53	12	8	5	0	12	6	0	0	0	141
11:00:00	12:00:00	49	50	6	6	6	0	7	3	0	0	0	127
12:00:00	13:00:00	74	82	21	8	5	0	10	7	0	0	0	207
13:00:00	14:00:00	69	84	15	15	5	0	7	11	0	0	0	206
14:00:00	15:00:00	64	63	15	5	5	0	7	4	0	0	0	163
15:00:00	16:00:00	62	69	15	9	4	0	11	2	0	0	0	171
16:00:00	17:00:00	56	62	4	12	4	0	7	8	0	0	0	153
17:00:00	18:00:00	82	82	12	9	5	0	9	6	0	0	0	205
18:00:00	19:00:00	65	89	24	11	5	0	10	4	0	0	0	208
19:00:00	20:00:00	45	61	15	2	2	0	4	5	0	0	0	134
20:00:00	21:00:00	37	45	3	1	0	0	3	1	0	0	0	90
21:00:00	22:00:00	19	19	4	3	0	0	3	0	0	0	0	48
22:00:00	23:00:00	11	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	22
23:00:00	0:00:00	9	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19
SUMA1		986	1091	188	118	65	0	142	87	0	0	0	
SUMA2		2265			183			229				0	
SUMA3		2677											

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

CONTEO VEHICULAR

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA				
Elaborado por:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por:**	Ing. Milton Aldás Ph.D.		
Fecha:	12/10/2024	**Día:**	Sábado	**Sentido:**	Ambos

HORA		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
								CAMIONES 2 EJES		3 EJES	> 3 EJES		
INICIAL	FINAL	AUTOMÓVIL	CAMIONETA	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS			NO EJES	
0:00:00	1:00:00	12	13	2	2	0	0	2	3	0	0	0	34
1:00:00	2:00:00	14	14	2	2	0	0	2	0	0	0	0	34
2:00:00	3:00:00	11	10	1	2	0	0	2	1	0	0	0	27
3:00:00	4:00:00	26	15	3	0	0	0	2	2	0	0	0	48
4:00:00	5:00:00	23	16	4	4	0	0	0	3	0	0	0	50
5:00:00	6:00:00	34	44	6	1	0	0	10	7	0	0	0	103
6:00:00	7:00:00	45	71	14	4	5	0	11	9	0	0	0	159
7:00:00	8:00:00	42	68	17	5	5	0	7	2	0	0	0	146
8:00:00	9:00:00	56	71	5	8	5	0	6	3	0	0	0	154
9:00:00	10:00:00	55	90	21	8	5	0	2	6	0	0	0	187
10:00:00	11:00:00	66	96	9	6	5	0	10	5	0	0	0	196
11:00:00	12:00:00	64	85	15	7	5	0	6	8	0	0	0	190
12:00:00	13:00:00	90	99	22	11	5	0	3	9	0	0	0	239
13:00:00	14:00:00	95	87	6	4	5	0	4	4	0	0	0	205
14:00:00	15:00:00	84	80	14	8	5	0	3	7	0	0	0	201
15:00:00	16:00:00	82	79	25	9	5	0	3	6	0	0	0	210
16:00:00	17:00:00	77	71	9	10	5	0	6	7	0	0	0	185
17:00:00	18:00:00	61	85	17	8	5	0	4	6	0	0	0	186
18:00:00	19:00:00	57	78	15	5	5	0	6	2	0	0	0	168
19:00:00	20:00:00	51	71	14	3	2	0	5	3	0	0	0	150
20:00:00	21:00:00	45	60	9	2	0	0	8	6	0	0	0	130
21:00:00	22:00:00	24	23	7	2	0	0	5	3	0	0	0	64
22:00:00	23:00:00	19	18	3	0	0	0	1	5	0	0	0	47
23:00:00	0:00:00	9	7	1	0	0	0	2	2	0	0	0	21
SUMA1		1143	1352	241	111	67	0	109	109	0	0	0	
SUMA2		2736			178			218				0	
SUMA3		3132											

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

CONTEO VEHICULAR

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA				
Elaborado por:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por:**	Ing. Milton Aldás Ph.D.		
Fecha:	13/10/2024	**Día:**	Domingo	**Sentido:**	Ambos

HORA		LIVIANOS			BUSES			CAMIONES				OTROS	SUMATORIA TOTAL POR HORA
								CAMIONES 2 EJES		3 EJES	> 3 EJES		
INICIAL	FINAL	AUTOMÓVIL	CAMIONETA	MOTOS	LIVIANOS	MEDIANOS	PESADOS	LIVIANOS	MEDIANOS			NO EJES	
0:00:00	1:00:00	13	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	23
1:00:00	2:00:00	11	10	1	2	0	0	2	1	0	0	0	27
2:00:00	3:00:00	13	11	2	1	0	0	1	2	0	0	0	30
3:00:00	4:00:00	16	9	3	2	0	0	5	4	0	0	0	39
4:00:00	5:00:00	17	15	5	1	0	0	6	3	0	0	0	47
5:00:00	6:00:00	26	46	7	2	0	0	9	3	0	0	0	94
6:00:00	7:00:00	37	63	13	4	5	0	13	5	0	0	0	139
7:00:00	8:00:00	48	67	15	7	6	0	5	4	0	0	0	152
8:00:00	9:00:00	64	76	27	13	5	0	2	3	0	0	0	191
9:00:00	10:00:00	101	114	38	4	5	0	9	6	0	0	0	276
10:00:00	11:00:00	98	108	33	3	5	0	4	9	0	0	0	260
11:00:00	12:00:00	92	123	20	6	5	0	3	5	0	0	0	253
12:00:00	13:00:00	107	86	12	1	5	0	7	12	0	0	0	229
13:00:00	14:00:00	113	104	3	1	5	0	1	5	0	0	0	232
14:00:00	15:00:00	110	102	22	8	5	0	11	7	0	0	0	265
15:00:00	16:00:00	109	85	32	8	5	0	9	11	0	0	0	259
16:00:00	17:00:00	96	75	25	2	5	0	6	8	0	0	0	217
17:00:00	18:00:00	83	73	23	6	5	0	11	7	0	0	0	208
18:00:00	19:00:00	77	72	13	5	5	0	7	6	0	0	0	185
19:00:00	20:00:00	70	70	15	8	2	0	9	8	0	0	0	182
20:00:00	21:00:00	65	62	10	4	0	0	6	7	0	0	0	154
21:00:00	22:00:00	23	22	8	3	0	0	8	6	0	0	0	69
22:00:00	23:00:00	10	9	4	1	0	0	8	9	0	0	0	40
23:00:00	0:00:00	3	2	1	2	0	0	10	4	0	0	0	23
SUMA1		1401	1411	332	94	68	0	153	134	0	0	0	
SUMA2		3143			162			287				0	
SUMA3		3592											

ANEXO C
ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA: NTE INEN 690 y ASTM D 2216

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"		
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**ID Muestra**	M1
Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por**	Ing. Milton Aldás Ph.D.
Abscisa	km 0+000	**Este**	770901
Fecha	8-nov-24	**Norte**	9882411

CALICATA 1		
N° Recipiente	**A**	**B**
Masa suelo humedo + recipiente (gr)	70.40	90.30
Masa suelo seco + recipiente (gr)	67.30	85.50
Masa Recipiente (gr)	30.00	28.80
Masa Agua Ww(gr)	3.10	4.80
Masa suelo seco Wr(gr)	37.30	56.70
Contenido de humedad W(%)	8.31	8.47
W Promedio (%)	**8.39**	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA: NTE INEN 690 y ASTM D 2216

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"		
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**ID Muestra**	M2
Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por**	Ing. Milton Aldás Ph.D.
Abscisa	km 1+000	**Este**	771415
Fecha	8-nov-24	**Norte**	9882234.00

CALICATA 2		
N° Recipiente	**A**	**B**
Masa suelo humedo + recipiente (gr)	101.57	87.57
Masa suelo seco + recipiente (gr)	96.55	83.42
Masa Recipiente (gr)	33.55	32.25
Masa Agua Ww(gr)	5.02	4.15
Masa suelo seco Wr(gr)	63.00	51.17
Contenido de humedad W(%)	7.97	8.11
W Promedio (%)	**8.04**	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA: NTE INEN 690 y ASTM D 2216

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Ubicación:	Parroquia San Andrés	**ID Muestra**	M3
Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por**	Ing. Milton Aldás Ph.D.
Abscisa	km 2+000	**Este**	771728
Fecha	8-nov-24	**Norte**	9882190

CALICATA 3		
N° Recipiente	**A**	**B**
Masa suelo humedo + recipiente (gr)	71.45	80.45
Masa suelo seco + recipiente (gr)	68.40	77.25
Masa Recipiente (gr)	24.25	30.87
Masa Agua Ww(gr)	3.05	3.20
Masa suelo seco Wr(gr)	44.15	46.38
Contenido de humedad W(%)	6.91	6.90
W Promedio (%)	**6.90**	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA: NTE INEN 690 y ASTM D 2216

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Ubicación:	Parroquia San Andrés	**ID Muestra**	M4
Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por**	Ing. Milton Aldás Ph.D.
Abscisa	km 3+000	**Este**	771775
Fecha	8-nov-24	**Norte**	9881857

CALICATA 4		
N° Recipiente	**A**	**B**
Masa suelo humedo + recipiente (gr)	66.4	88.9
Masa suelo seco + recipiente (gr)	64.3	86.8
Masa Recipiente (gr)	28	54
Masa Agua Ww(gr)	2.10	2.10
Masa suelo seco Wr(gr)	36.3	32.8
Contenido de humedad W(%)	5.79	6.40
W Promedio (%)	**6.09**	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA: NTE INEN 690 y ASTM D 2216

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"		
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**ID Muestra**	M5
Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**Revisado por**	Ing. Milton Aldás Ph.D.
Abscisa	km 4+000	**Este**	772284
Fecha	8-nov-24	**Norte**	9881420

CALICATA 5

N° Recipiente	**A**	**B**
Masa suelo humedo + recipiente (gr)	103.32	105.86
Masa suelo seco + recipiente (gr)	100.26	102.45
Masa Recipiente (gr)	32.05	31.15
Masa Agua Ww(gr)	3.06	3.41
Masa suelo seco Wr(gr)	68.21	71.30
Contenido de humedad W(%)	4.49	4.78
W Promedio (%)	**4.63**	

ANEXO D
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
GRANULOMETRIA DEL SUELO
NORMAS: ASTM D6913/D6913M y AASHTO T27

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

ELABORADO POR:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**PROFUNDIDAD**	1.00 m	**ESTE:**	
REVISADO POR:	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**ABSCISA**	km 0+000	770901	
UBICACIÓN:	Parroquia San Andrés	**ID MUESTRA:**	M1	**NORTE:**	
PESO MUESTRA:	950.00 gr	**FECHA:**	8-nov-24	9882411	

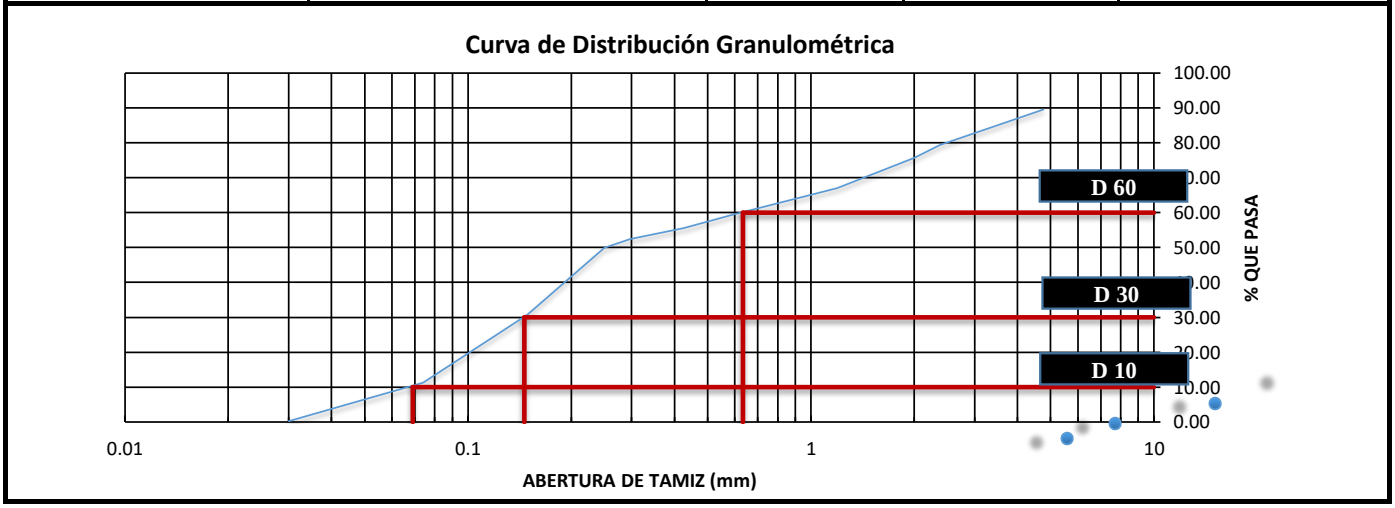
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.76	99.3	99.30	10.45	89.55
8	2.38	96.8	196.05	20.64	79.36
10	2.00	34.4	230.45	24.26	75.74
16	1.19	82.8	313.23	32.97	67.03
30	0.59	72.0	385.21	40.55	59.45
40	0.43	36.7	421.91	44.41	55.59
50	0.30	30.6	452.47	47.63	52.37
60	0.25	22.7	475.19	50.02	49.98
100	0.15	182.3	657.50	69.21	30.79
200	0.07	185.7	843.17	88.75	11.25
BANDEJA	0.03	104.5	947.71	99.76	0.24

RESULTADOS

DIÁMETROS					
D10	0.069	**Cu**	9.18	**Error Permitido**	1.00%
D30	0.146	**Cc**	0.49	**Error Calculado**	0.24%
D60	0.633				

PORCENTAJE DE MATERIAL

	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)	Clasificación
SUCS	10	78	11	SC
AASHTO	24	64	11	A - 2 - 4



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
GRANULOMETRIA DEL SUELO
NORMAS: ASTM D6913/D6913M y AASHTO T27

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

ELABORADO POR:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**PROFUNDIDA**	1.00 m	**ESTE:**
REVISADO POR:	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**ABSCISA**	km 1+000	771415
UBICACIÓN:	Parroquia San Andrés	**ID MUESTRA:**	M2	**NORTE:**
PESO MUESTRA:	1000.00 gr	**FECHA:**	8-nov-24	9882234

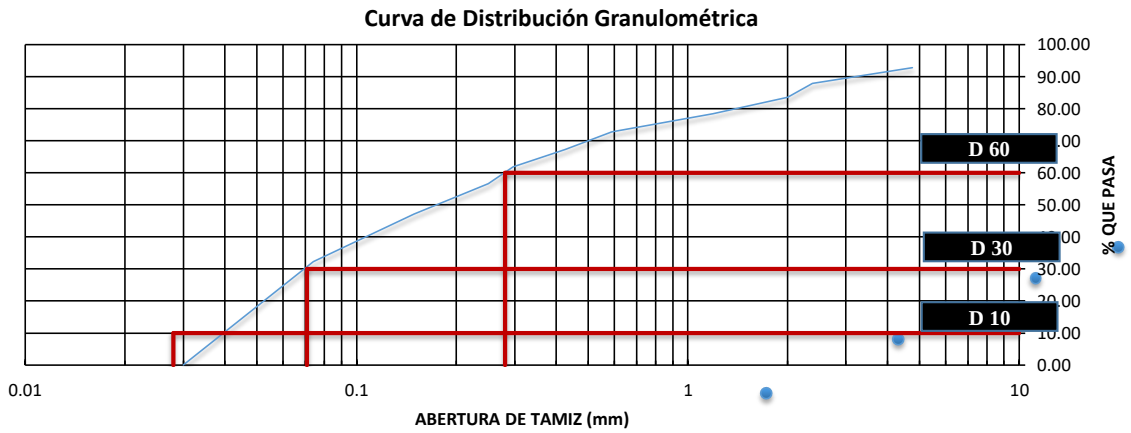
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.76	71.94	71.94	7.19	92.81
8	2.38	49.34	121.28	12.13	87.87
10	2.00	43.44	164.72	16.47	83.53
16	1.19	50.64	215.36	21.54	78.46
30	0.59	57.34	272.70	27.27	72.73
40	0.43	55.14	327.84	32.78	67.22
50	0.30	54.04	381.88	38.19	61.81
60	0.25	52.24	434.12	43.41	56.59
100	0.15	93.84	527.96	52.80	47.20
200	0.07	148.84	676.80	67.68	32.32
BANDEJA	0.03	322.70	999.50	99.95	0.05

RESULTADOS

DIÁMETROS					
D10	$ 0.03	**Cu**	10.02	**Error Permitido**	1.00%
D30	0.071	**Cc**	0.64	**Error Calculado**	0.05%
D60	0.281				

PORCENTAJE DE MATERIAL

	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)	Clasificación
SUCS	7	60	32	SM
AASHTO	16	51	32	A - 2 - 4



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
GRANULOMETRIA DEL SUELO
NORMAS: ASTM D6913/D6913M y AASHTO T27

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

ELABORADO POR:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**PROFUNDIDA**	1.00 m	**ESTE:**	
REVISADO POR:	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**ABSCISA**	km 2+000	771728	
UBICACIÓN:	Parroquia San Andrés	**ID MUESTRA:**	M3	**NORTE:**	
PESO MUESTRA:	1050.00 gr	**FECHA:**	8-nov-24	9882190	

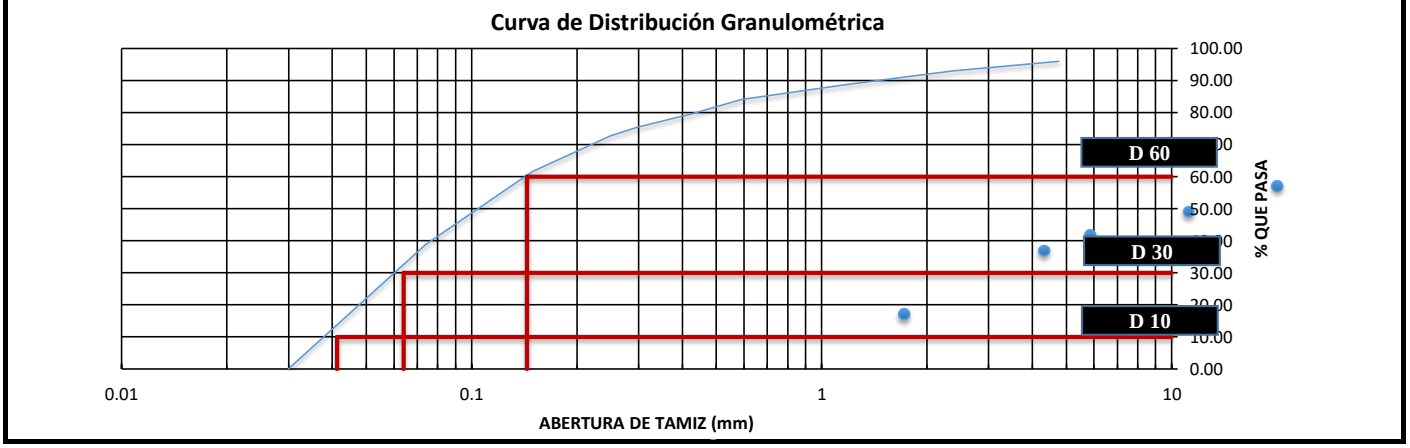
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.76	42.2	42.17	4.02	95.98
8	2.38	31.3	73.45	7.00	93.00
10	2.00	11.3	84.79	8.08	91.92
16	1.19	32.2	117.03	11.15	88.85
30	0.59	50.2	167.24	15.93	84.07
40	0.43	46.2	213.40	20.32	79.68
50	0.30	45.1	258.50	24.62	75.38
60	0.25	27.3	285.76	27.22	72.78
100	0.15	118.1	403.86	38.46	61.54
200	0.07	238.3	642.12	61.15	38.85
BANDEJA	0.03	407.1	1049.25	99.93	0.07

RESULTADOS

DIÁMETROS					
D10	0.041	**Cu**	3.49	**Error Permitido**	1.00%
D30	0.064	**Cc**	0.69	**Error Calculado**	0.07%
D60	0.144				

PORCENTAJE DE MATERIAL

	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)	Clasificación
SUCS	4	57	39	SM
AASHTO	8	53	39	A - 2 - 4



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
GRANULOMETRIA DEL SUELO
NORMAS: ASTM D6913/D6913M y AASHTO T27

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

ELABORADO POR:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**PROFUNDIDAD**	1.00 m	**ESTE:**	
REVISADO POR:	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**ABSCISA**	km 3+000	771775	
UBICACIÓN:	Parroquia San Andrés	**ID MUESTRA:**	M4	**NORTE:**	
PESO MUESTRA:	1150.00 gr	**FECHA:**	8-nov-24	9881857	

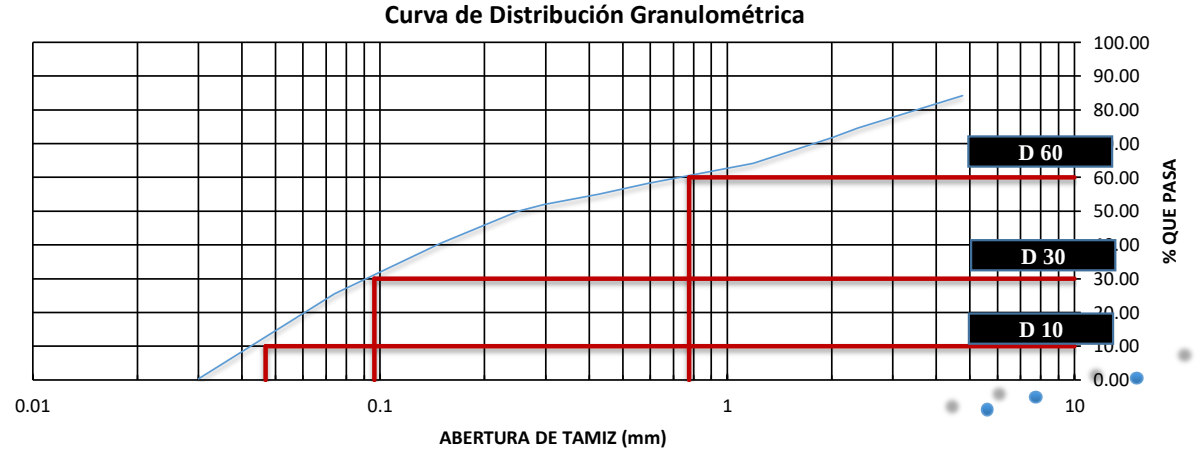
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4	4.75	181.7	181.65	15.80	84.20
8	2.38	110.4	292.00	25.39	74.61
10	2.00	33.7	325.65	28.32	71.68
16	1.19	86.8	412.45	35.87	64.13
30	0.59	69.0	481.45	41.87	58.13
40	0.43	35.7	517.17	44.97	55.03
50	0.30	35.5	552.64	48.06	51.94
60	0.25	22.7	575.29	50.03	49.97
100	0.15	110.6	685.84	59.64	40.36
200	0.07	169.7	855.49	74.39	25.61
BANDEJA	0.03	290.6	1146.10	99.66	0.34

RESULTADOS

DIÁMETROS					
D10	0.047	**Cu**	16.58	**Error Permitido**	1.00%
D30	0.096	**Cc**	0.26	**Error Calculado**	0.34%
D60	0.777				

PORCENTAJE DE MATERIAL

	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)	Clasificación
SUCS	16	58	26	SC
AASHTO	28	46	26	A - 2 - 4



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
GRANULOMETRIA DEL SUELO
NORMAS: ASTM D6913/D6913M y AASHTO T27

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

ELABORADO POR:	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**PROFUNDIDAD**	1.00 m	**ESTE:**	
REVISADO POR:	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**ABSCISA**	km 4+000	772284	
UBICACIÓN:	Parroquia San Andrés	**ID MUESTRA:**	M5	**NORTE:**	
PESO MUESTRA:	1000.00 gr	**FECHA:**	8-nov-24	9881420	

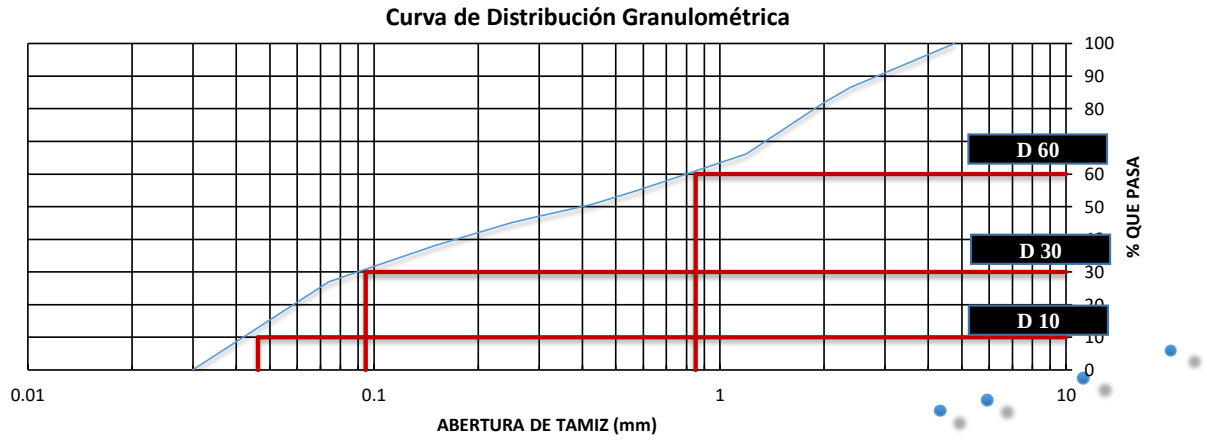
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
8	2.38	135.0	135.00	13.50	86.50
10	2.00	45.5	180.50	18.05	81.95
16	1.19	157.8	338.30	33.83	66.17
30	0.59	109.1	447.40	44.74	55.26
40	0.43	45.8	493.20	49.32	50.68
50	0.30	37.4	530.60	53.06	46.94
60	0.25	17.8	548.40	54.84	45.16
100	0.15	72.0	620.40	62.04	37.96
200	0.07	109.9	730.30	73.03	26.97
BANDEJA	0.03	269.0	999.30	99.93	0.07

RESULTADOS

DIÁMETROS					
D10	0.046	**Cu**	18.40	**Error Permitido**	1.00%
D30	0.095	**Cc**	0.23	**Error Calculado**	0.07%
D60	0.851				

PORCENTAJE DE MATERIAL

	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)	Clasificación
SUCS	0	73	27	SM
AASHTO	18	55	27	A - 2 - 4



ANEXO E
ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG

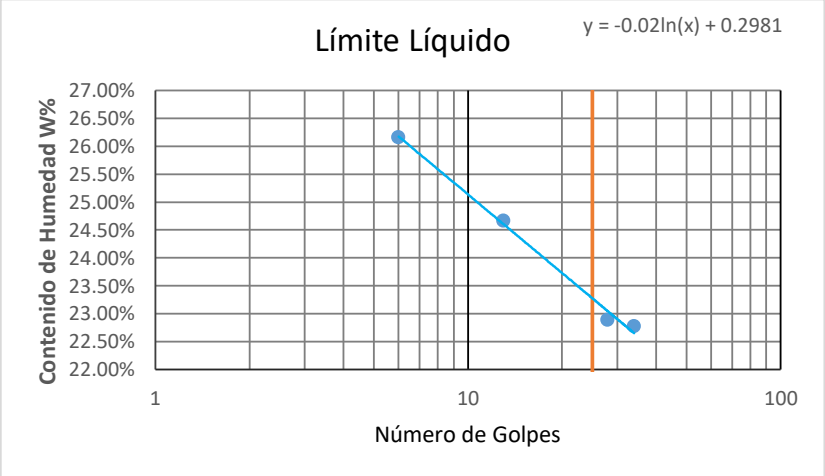
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG
NORMAS: AASHTO T 89-90 y ASTM D4318

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M1
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 0+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	770901
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882411

LÍMITE LÍQUIDO

N Muestras	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
N Recipiente	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr (gr)	12.28	11.60	12.10	11.83	12.28	11.52	11.45	11.80
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	32.60	33.30	26.30	28.75	27.55	30.50	20.55	21.25
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	28.32	28.87	23.48	25.42	24.70	26.97	18.88	19.48
Peso Agua (Ww)(gr)	4.28	4.43	2.82	3.33	2.85	3.53	1.67	1.77
Peso muestra seca (Ws)	16.04	17.27	11.38	13.59	12.42	15.45	7.43	7.68
Contenido de Humedad W%	26.67%	25.65%	24.82%	24.50%	22.92%	22.85%	22.49%	23.05%
Promedio W%	26.16%		24.66%		22.89%		22.77%	
Número de Golpes	6		13		28		34	
Límite Líquido LL(%)	**23.37%**							



Límite Líquido (%)	**23.37%**
Límite Plástico (%)	**15.43%**
Índice de Plasticidad IP (%)	**7.94%**
Clasificación SUCS	**SC**
Clasificación AASHTO	**A - 2 - 4**

LÍMITE PLÁSTICO

N Muestras	I	II	III	IV	V
N Recipiente	2	5	10	17	74
Peso del recipiente Wr (gr)	11.10	10.84	11.04	11.19	11.04
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	11.93	11.68	12.56	12.00	12.60
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	11.82	11.57	12.35	11.90	12.37
Peso Agua (Ww)(gr)	0.11	0.11	0.21	0.10	0.23
Peso muestra seca (Ws)	0.73	0.73	1.31	0.71	1.33
Contenido de Humedad W%	14.62%	15.03%	16.07%	14.08%	17.35%
Promedio W%	**15.43%**				

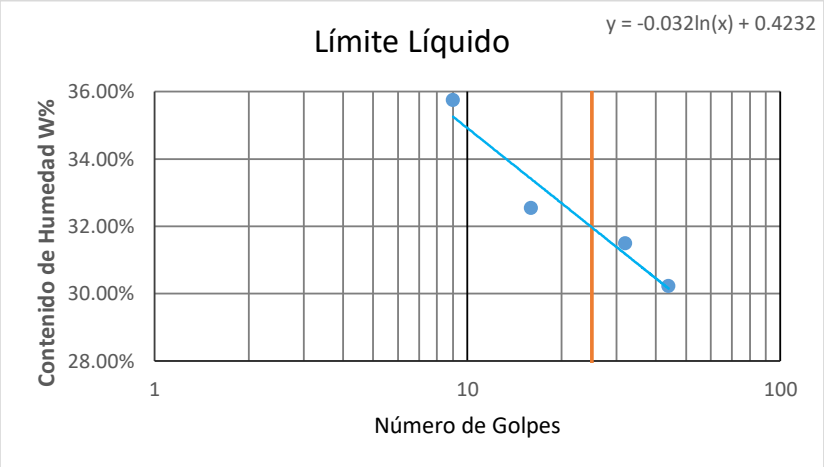
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG
NORMAS: AASHTO T 89-90 y ASTM D4318

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M2
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 1+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771415
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882234

LÍMITE LÍQUIDO

N Muestras	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
N Recipiente	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr (gr)	49.10	49.90	50.90	52.80	49.10	54.00	50.90	54.00
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	92.70	85.50	76.40	90.75	67.20	94.20	87.40	93.50
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	81.50	75.90	69.90	81.80	62.90	84.50	78.60	84.70
Peso Agua (Ww)(gr)	11.20	9.60	6.50	8.95	4.30	9.70	8.80	8.80
Peso muestra seca (Ws)	32.40	26.00	19.00	29.00	13.80	30.50	27.70	30.70
Contenido de Humedad W%	34.57%	36.92%	34.21%	30.86%	31.16%	31.80%	31.77%	28.66%
Promedio W%	35.75%		32.54%		31.48%		30.22%	
Número de Golpes	9		16		32		44	
Límite Líquido LL(%)	**32.02%**							



Límite Líquido (%)	**32.02%**
Límite Plástico (%)	**28.55%**
Índice de Plasticidad IP (%)	**3.47%**
Clasificación SUCS	**SM**
Clasificación AASHTO	**A - 2 - 4**

LÍMITE PLÁSTICO

N Muestras	I	II	III	IV	V
N Recipiente	A	B	C	D	E
Peso del recipiente Wr (gr)	28.50	27.50	23.50	22.50	49.30
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	30.70	30.30	26.20	25.10	51.70
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	30.20	29.70	25.70	24.50	51.10
Peso Agua (Ww)(gr)	0.50	0.60	0.50	0.60	0.60
Peso muestra seca (Ws)	1.70	2.20	2.20	2.00	1.80
Contenido de Humedad W%	29.41%	27.27%	22.73%	30.00%	33.33%
Promedio W%	**28.55%**				

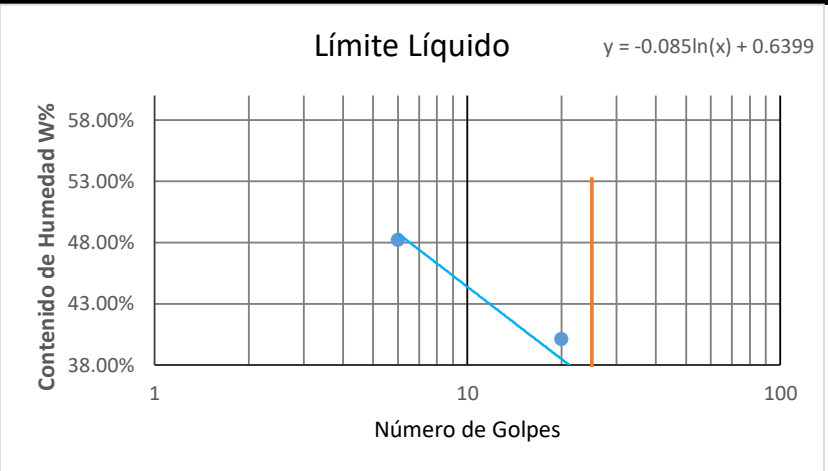
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG
NORMAS: AASHTO T 89-90 y ASTM D4318

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M3
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 2+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771728
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882190

LÍMITE LÍQUIDO

N Muestras	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
N Recipiente	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr (gr)	7.35	7.45	7.45	7.45	7.50	7.50	7.50	7.37
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	17.30	16.54	14.75	15.00	13.70	14.25	15.13	14.15
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	14.10	13.55	12.70	12.80	12.07	12.70	13.30	12.50
Peso Agua (Ww)(gr)	3.20	2.99	2.05	2.20	1.63	1.55	1.83	1.65
Peso muestra seca (Ws)	6.75	6.10	5.25	5.35	4.57	5.20	5.80	5.13
Contenido de Humedad W%	47.41%	49.02%	39.05%	41.12%	35.67%	29.81%	31.55%	32.16%
Promedio W%	48.21%		40.08%		32.74%		31.86%	
Número de Golpes	6		20		35		43	
Límite Líquido LL(%)	**36.63%**							



Límite Líquido (%)	**36.63%**
Límite Plástico (%)	**29.70%**
Índice de Plasticidad IP (%)	**6.93%**
Clasificación SUCS	**SM**
Clasificación AASHTO	**A - 2 - 4**

LÍMITE PLÁSTICO

N Muestras	I	II	III	IV	V
N Recipiente	A	B	C	D	E
Peso del recipiente Wr (gr)	11.80	11.50	11.75	11.90	11.70
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	13.40	12.65	12.76	12.34	13.38
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	12.96	12.36	12.51	12.26	13.08
Peso Agua (Ww)(gr)	0.44	0.29	0.25	0.08	0.30
Peso muestra seca (Ws)	1.16	0.86	0.76	0.36	1.38
Contenido de Humedad W%	37.93%	33.72%	32.89%	22.22%	21.74%
Promedio W%	**29.70%**				

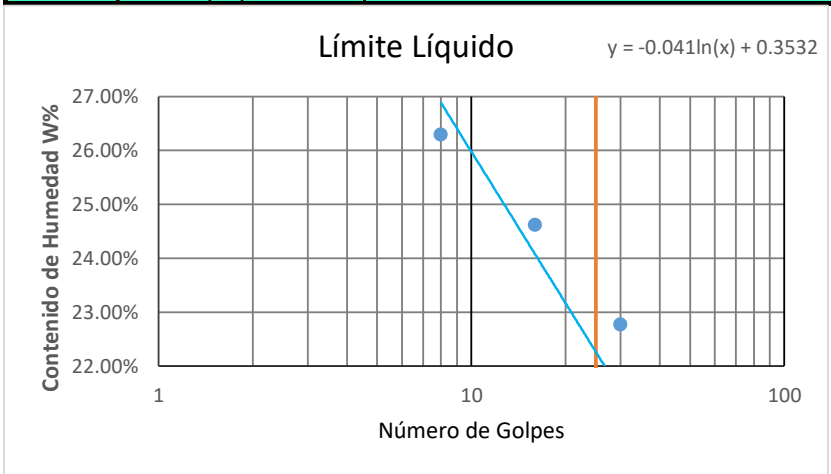
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG
NORMAS: AASHTO T 89-90 y ASTM D4318

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M4
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 3+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771775
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9881857

LÍMITE LÍQUIDO

N Muestras	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
N Recipiente	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr (gr)	12.30	11.60	12.10	11.80	12.25	11.50	11.45	11.80
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	32.75	33.45	26.45	28.85	27.70	30.60	20.65	21.30
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	28.40	29.00	23.60	25.50	24.80	27.10	19.00	20.00
Peso Agua (Ww)(gr)	4.35	4.45	2.85	3.35	2.90	3.50	1.65	1.30
Peso muestra seca (Ws)	16.10	17.40	11.50	13.70	12.55	15.60	7.55	8.20
Contenido de Humedad W%	27.02%	25.57%	24.78%	24.45%	23.11%	22.44%	21.85%	15.85%
Promedio W%	26.30%		24.62%		22.77%		18.85%	
Número de Golpes	8		16		30		43	
Límite Líquido LL(%)	**22.12%**							



Límite Líquido (%)	**22.12%**
Límite Plástico (%)	**13.87%**
Índice de Plasticidad IP (%)	**8.26%**
Clasificación SUCS	**SC**
Clasificación AASHTO	**A - 2 - 4**

LÍMITE PLÁSTICO

N Muestras	I	II	III	IV	V
N Recipiente	2	5	10	17	74
Peso del recipiente Wr (gr)	10.90	10.70	11.00	11.20	11.05
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	12.00	11.80	12.70	12.00	12.60
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	11.89	11.65	12.50	11.90	12.40
Peso Agua (Ww)(gr)	0.11	0.15	0.20	0.10	0.20
Peso muestra seca (Ws)	0.99	0.95	1.50	0.70	1.35
Contenido de Humedad W%	11.11%	15.79%	13.33%	14.29%	14.81%
Promedio W%	**13.87%**				

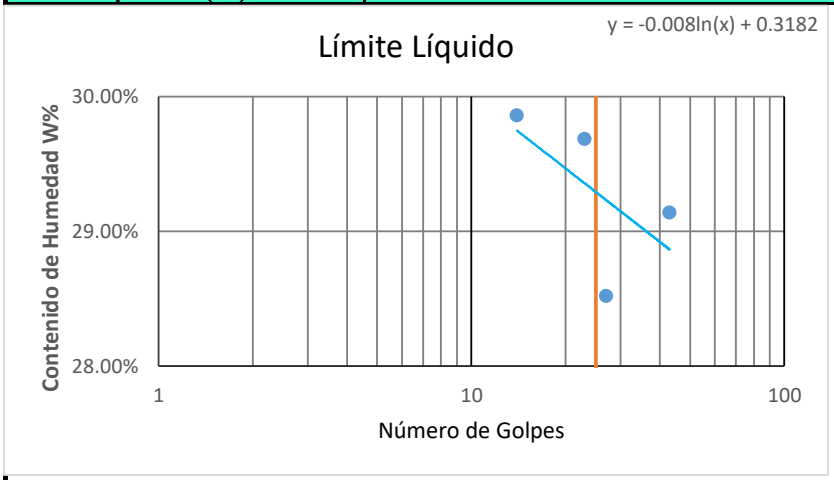
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LÍMITES DE ATTERBERG
NORMAS: AASHTO T 89-90 y ASTM D4318

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M5
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 4+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	772284
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9881420

LÍMITE LÍQUIDO

N Muestras	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
N Recipiente	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr (gr)	48.50	49.50	53.60	48.70	50.50	50.40	48.60	49.40
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	81.65	62.60	88.76	60.57	74.51	60.82	85.00	63.50
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	74.80	59.30	81.50	57.60	69.20	58.50	76.58	60.40
Peso Agua (Ww)(gr)	6.85	3.30	7.26	2.97	5.31	2.32	8.42	3.10
Peso muestra seca (Ws)	26.30	9.80	27.90	8.90	18.70	8.10	27.98	11.00
Contenido de Humedad W%	26.05%	33.67%	26.02%	33.35%	28.40%	28.64%	30.09%	28.18%
Promedio W%	29.86%		29.68%		28.52%		29.14%	
Número de Golpes	14		23		27		43	
Límite Líquido LL(%)	**29.24%**							



Límite Líquido (%)	**29.24%**
Límite Plástico (%)	**22.95%**
Índice de Plasticidad IP (%)	**6.29%**
Clasificación SUCS	**SM**
Clasificación AASHTO	**A - 2 - 4**

LÍMITE PLÁSTICO

N Muestras	I	II	III	IV	V
N Recipiente	A	B	C	D	E
Peso del recipiente Wr (gr)	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
Muestra húmeda + recipiente (Wm+Wr)(gr)	12.25	12.65	12.60	12.40	12.90
Muestra seca + recipiente (Ws+Wr)(gr)	12.10	12.40	12.40	12.30	12.60
Peso Agua (Ww)(gr)	0.15	0.25	0.20	0.10	0.30
Peso muestra seca (Ws)	0.60	0.90	0.90	0.80	1.10
Contenido de Humedad W%	25.00%	27.78%	22.22%	12.50%	27.27%
Promedio W%	**22.95%**				

ANEXO F
ENSAYO PROCTOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "B"
NORMA: AASHTO T-180

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"		
Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M1
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 0+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	770901
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882411

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR

Número de Golpes	56	Altura de Caída	18"	Peso del Molde	5740	gr	
Número de Capas	5	Peso del Martillo	10 lb	Volumen del Molde	3211	cm3	
Energia de Compactación	55986 lb/ft/ft3						
Peso Inicial Deseado	6000	6000	6000	6000			

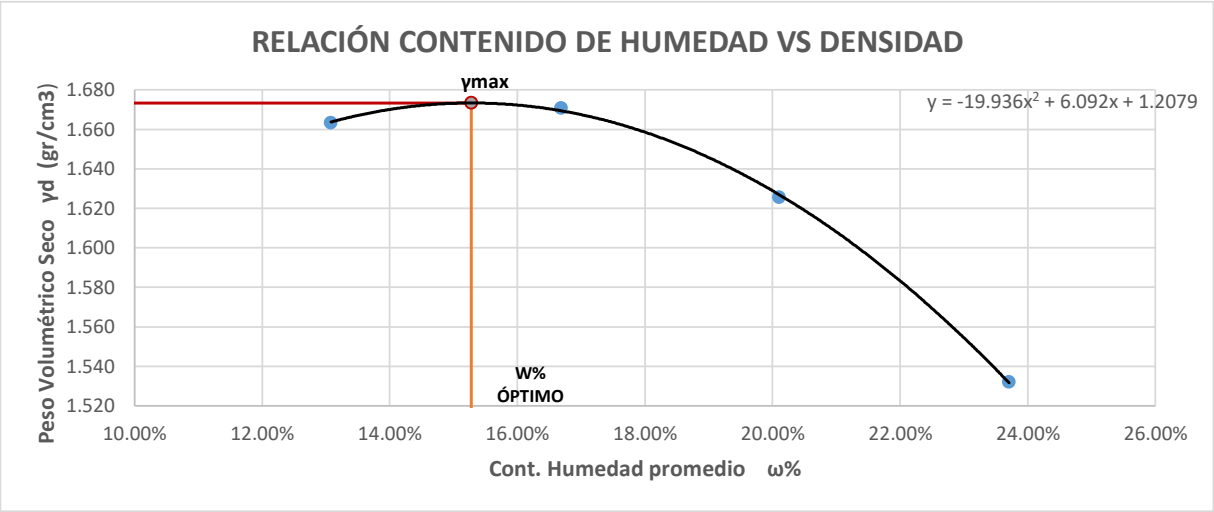
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

Ensayo Número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	14	16	18	20
P. molde+Suelo húmedo (gr)	11779	12000	12009	11826
Peso suelo humedo Wm (gr)	6039	6260	6269	6086
Peso unitario humedo γm (gr/cm3)	1.881	1.950	1.952	1.895

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente número	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr	24.50	24.35	26.50	24.20	31.04	30.75	30.80	24.81
Rec+suelo humedo Wr+Wm	115.50	113.03	118.59	118.08	176.61	176.18	149.65	141.68
Rec+suelo seco Ws + Wm	104.95	102.80	105.20	104.88	152.67	151.42	125.00	121.20
Peso solidos Ws	80.45	78.45	78.70	80.68	121.63	120.67	94.20	96.39
Peso del agua Ww	10.55	10.23	13.39	13.20	23.94	24.76	24.65	20.48
Cont. Humedad ω%	0.13	0.13	0.17	0.16	0.20	0.21	0.26	0.21
Cont. Humedad promedio ω%	13.08%		16.69%		20.10%		23.71%	
Peso Volumétrico Seco γd (gr/cm3)	1.663		1.671		1.626		1.532	

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La **máxima densidad alcanzada** según la gráfica correspònde a **1,6733gr/cm3**, la cual corresponde a un **contenido de humedad óptimo de 15,28%**, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "B"
NORMA: AASHTO T-180

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M2
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 1+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771415
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882234

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR

Número de Golpes	56	Altura de Caída	18"	Peso del Molde	5830	gr	
Número de Capas	5	Peso del Martillo	10 lb	Volumen del Molde	3211	cm3	
Energia de Compactación	55986 lb/ft/ft3						
Peso Inicial Deseado	6000	6000	6000	6000			

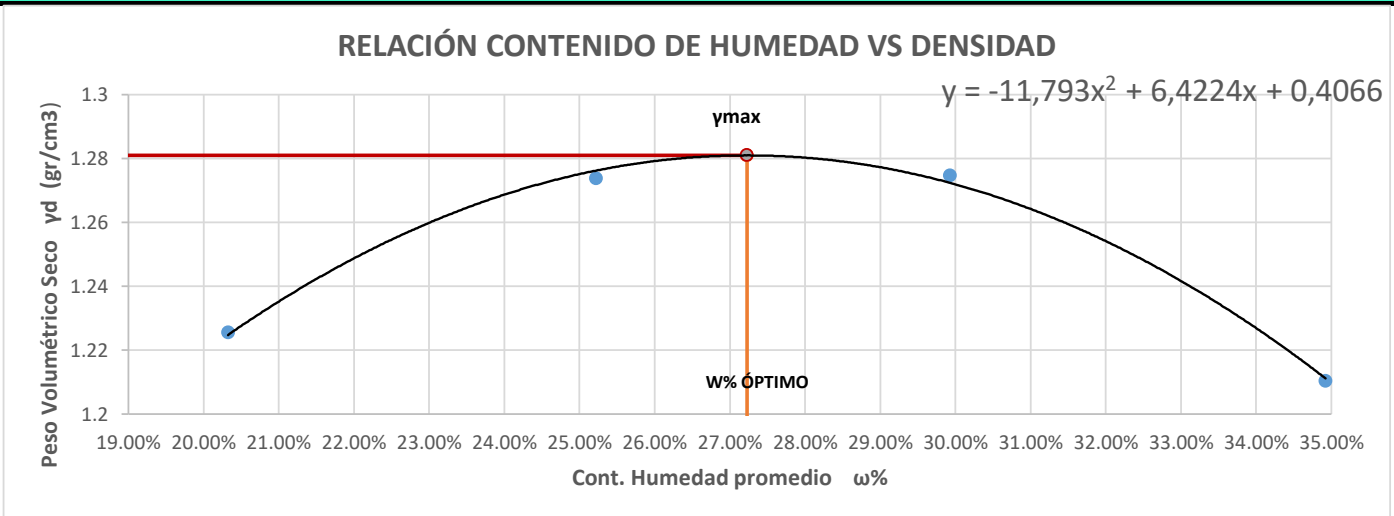
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

Ensayo Número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	19	23	27	31
P. molde+Suelo húmedo (gr)	10565	10952	11148	11074
Peso suelo humedo Wm (gr)	4735	5122	5318	5244
Peso unitario humedo γm (gr/cm3)	1.475	1.595	1.656	1.633

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente número	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr	26.11	25.96	24.17	24.24	24.73	24.84	23.57	24.24
Rec+suelo humedo Wr+Wm	78.39	64.39	79.42	89.14	89.72	102.64	90.37	89.58
Rec+suelo seco Ws + Wm	69.53	57.92	68.09	76.31	74.80	84.66	73.18	72.57
Peso solidos Ws	43.42	31.96	43.92	52.07	50.07	59.82	49.61	48.33
Peso del agua Ww	8.86	6.47	11.33	12.83	14.92	17.98	17.19	17.01
Cont. Humedad ω%	20.41%	20.24%	25.80%	24.64%	29.80%	30.06%	34.65%	35.20%
Cont. Humedad promedio ω%	20.32%		25.22%		29.93%		34.92%	
Peso Volumétrico Seco γd (gr/cm3)	1.226		1.274		1.275		1.210	

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La **máxima densidad alcanzada** según la gráfica correspònde a **1,2810gr/cm3**, la cual corresponde a un **contenido de humedad óptimo de 27,23%**, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "B"
NORMA: AASHTO T-180

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M3
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 2+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771728
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882190

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR

Número de Golpes	56	Altura de Caída	18"	Peso del Molde	5830	gr	
Número de Capas	5	Peso del Martillo	10 lb	Volumen del Molde	3211	cm3	
Energia de Compactación	55986 lb/ft/ft3						
Peso Inicial Deseado	6000	6000	6000	6000			

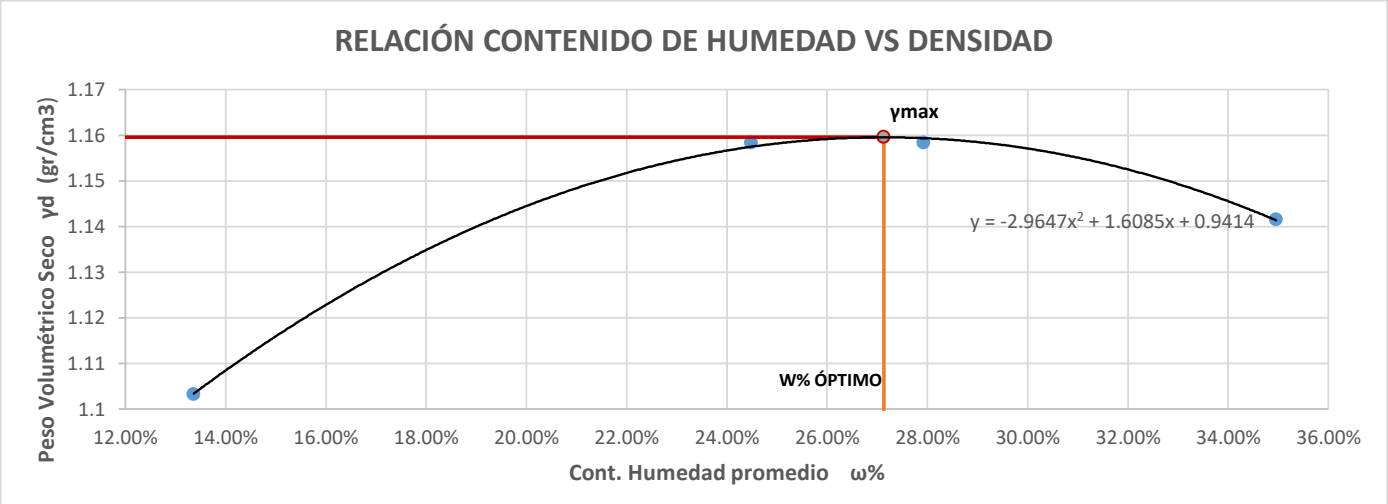
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

Ensayo Número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	13	23	27	33
P. molde+Suelo húmedo (gr)	9846	10460	10588	10777
Peso suelo humedo Wm (gr)	4016	4630	4758	4947
Peso unitario humedo γm (gr/cm3)	1.251	1.442	1.482	1.541

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente número	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr	28.50	23.80	24.70	26.99	58.02	24.80	31.33	31.43
Rec+suelo humedo Wr+Wm	143.75	168.09	145.00	132.15	198.85	166.81	165.59	177.76
Rec+suelo seco Ws + Wm	130.60	150.54	122.30	110.65	170.51	133.50	130.24	140.49
Peso solidos Ws	102.10	126.74	97.60	83.66	112.49	108.70	98.91	109.06
Peso del agua Ww	13.15	17.55	22.70	21.51	28.34	33.31	35.35	37.27
Cont. Humedad ω%	12.88%	13.85%	23.26%	25.71%	25.19%	30.65%	35.74%	34.17%
Cont. Humedad promedio ω%	13.36%		24.48%		27.92%		34.96%	
Peso Volumétrico Seco γd (gr/cm3)	1.103		1.158		1.158		1.142	

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La **máxima densidad alcanzada** según la gráfica correspònde a **1,15957gr/cm3**, la cual corresponde a un **contenido de humedad óptimo de 27,13%**, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "B"
NORMA: AASHTO T-180

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M4
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 3+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771775
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9881857

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR

Número de Golpes	56	Altura de Caída	18"	Peso del Molde	5740	gr
Número de Capas	5	Peso del Martillo	10 lb	Volumen del Molde	3211	cm3
Energia de Compactación	55986 lb/ft/ft3					
Peso Inicial Deseado	6000	6000	6000	6000		

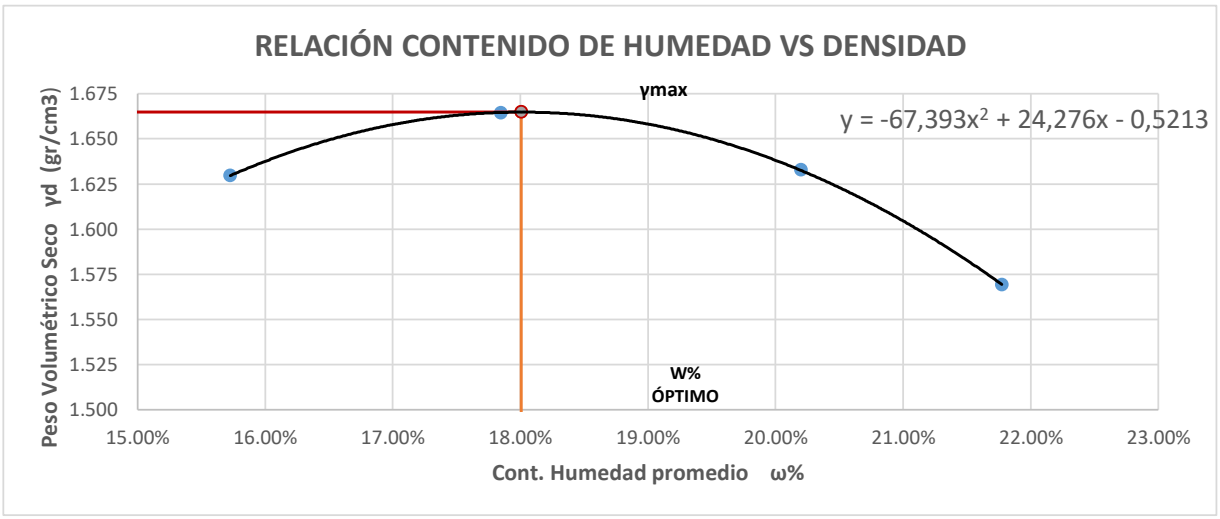
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

Ensayo Número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	8	12	16	20
P. molde+Suelo húmedo (gr)	11796	12038	12042	11876
Peso suelo humedo Wm (gr)	6056	6298	6302	6136
Peso unitario humedo γm (gr/cm3)	1.886	1.961	1.963	1.911

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente número	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr	24.15	25.95	24.70	37.80	24.75	46.50	30.52	32.50
Rec+suelo humedo Wr+Wm	89.90	89.70	61.10	94.10	91.69	130.50	107.70	118.60
Rec+suelo seco Ws + Wm	80.90	81.10	55.80	85.25	80.50	116.31	94.00	103.10
Peso solidos Ws	56.75	55.15	31.10	47.45	55.75	69.81	63.48	70.60
Peso del agua Ww	9.00	8.60	5.30	8.85	11.19	14.19	13.71	15.50
Cont. Humedad ω%	0.16	0.16	0.17	0.19	0.20	0.20	0.22	0.22
Cont. Humedad promedio ω%	15.73%		17.85%		20.20%		21.77%	
Peso Volumétrico Seco γd (gr/cm3)	1.630		1.664		1.633		1.569	

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La **máxima densidad alcanzada** según la gráfica correspònde a **1,65797gr/cm3**, la cual corresponde a un **contenido de humedad óptimo de 18,25%**, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO "B"
NORMA: AASHTO T-180

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M5
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 4+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	772284
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9881420

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR

Número de Golpes	56	Altura de Caída	18"	Peso del Molde	5830	gr
Número de Capas	5	Peso del Martillo	10 lb	Volumen del Molde	3211	cm3
Energia de Compactación	55986 lb/ft/ft3					
Peso Inicial Deseado	6000	6000		6000	6000	

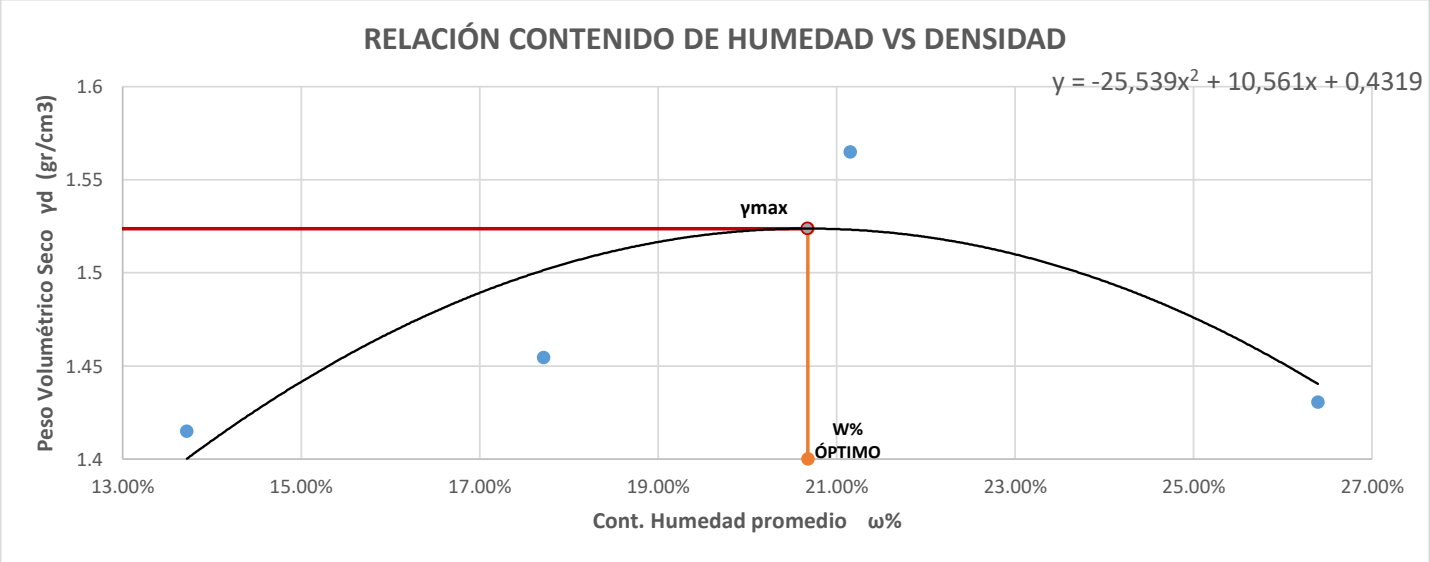
1. PROCESO DE COMPACTACIÓN

Ensayo Número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	12	16	20	24
P. molde+Suelo húmedo (gr)	10997	11328	11918	11636
Peso suelo humedo Wm (gr)	5167	5498	6088	5806
Peso unitario humedo γm (gr/cm3)	1.609	1.712	1.896	1.808

2. DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS DE HUMEDAD

Recipiente número	A	B	C	D	E	F	G	H
Peso del recipiente Wr	50.20	49.20	50.20	48.20	48.20	47.20	47.40	47.40
Rec+suelo humedo Wr+Wm	181.80	186.80	231.20	215.10	286.10	268.50	224.70	259.90
Rec+suelo seco Ws + Wm	164.75	171.45	204.70	189.30	240.80	233.50	185.55	218.15
Peso solidos Ws	114.55	122.25	154.50	141.10	192.60	186.30	138.15	170.75
Peso del agua Ww	17.05	15.35	26.50	25.80	45.30	35.00	39.15	41.75
Cont. Humedad ω%	14.88%	12.56%	17.15%	18.28%	23.52%	18.79%	28.34%	24.45%
Cont. Humedad promedio ω%	13.72%		17.72%		21.15%		26.39%	
Peso Volumétrico Seco γd (gr/cm3)	1.415		1.455		1.565		1.431	

3. DETERMINACIÓN GRÁFICA DE LA DENSIDAD MÁXIMA Y HUMEDAD ÓPTIMA



4. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La **máxima densidad alcanzada** según la gráfica corresponde a **1,5237gr/cm3**, la cual corresponde a un **contenido de humedad óptimo de 20,68%**, sin embargo los parámetros pueden variar ligeramente cuando se traza la gráfica.

ANEXO G
ENSAYO CBR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
NORMAS: AASHTO T-193 y ASTM D 1883

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M1
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 0+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	770901
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882411

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

MOLDE	**A**		**B**		**C**	
DIMENSIONES	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2
	Altura	11.4	**Altura**	11.4	**Altura**	11.4
N de golpes	11		27		56	
Muestra húmeda + molde (gr)	21000		21080		20500	
Masa Molde (gr)	17290		17120		16500	
Masa muestra Húmeda (gr)	3710		3960		4000	
Volumen Muestra (cm3)	2068.63		2068.63		2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)	1.793		1.914		1.934	

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURACIÓN

W% Óptimo 15.28%	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	24.59	28.63	25.95	32.40	25.50	32.30
Rec+suelo húmedo Wr+Wm	131.20	132.90	116.50	122.50	134.10	122.78
Rec+suelo seco Ws + Wm	114.80	116.60	102.40	108.30	117.34	107.30
Peso suelo seco Ws	90.21	87.97	76.45	75.90	91.84	75.00
Peso del agua Ww	16.40	16.30	14.10	14.20	16.76	15.48
Cont. Humedad ω%	18.18%	18.53%	18.44%	18.71%	18.25%	20.64%
Cont. Humedad promedio ω%	18.35%		18.58%		19.44%	
Peso Unitario Seco yd(gr/cm3)	1.515		1.614		1.619	

DESPÚES DE LA SATURACIÓN

Muestra húmeda + molde (gr)	21089	21162	20586
Masa Molde (gr)	17290	17120	16500
Masa Húmeda	3799	4042	4086
Volumen Muestra (cm3)	2068.63	2068.63	2068.63
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)	1.836	1.954	1.975

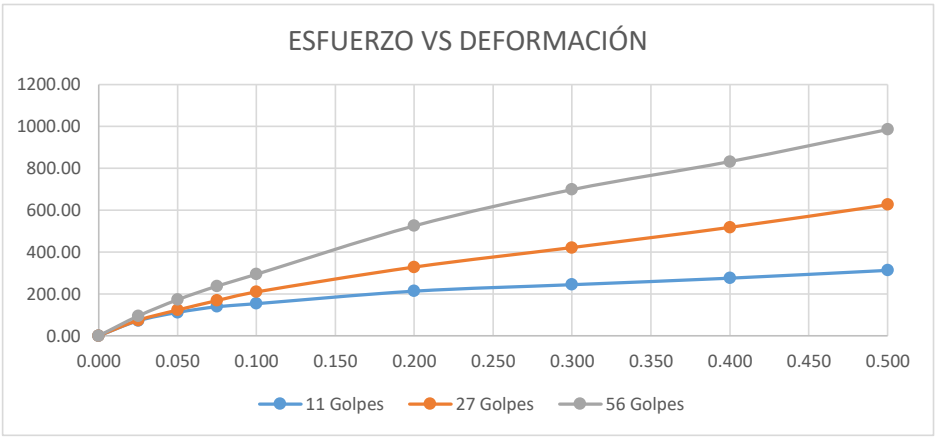
CONTENIDO DE HUMEDAD DESPÚES DE LA SATURACIÓN

	SUPERIOR	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	24.5	27.62	25.95	31.9	25.4	33.1
Rec+suelo humedo Wr+Wm	140.2	139.5	131.4	129.7	143.2	126.8
Rec+suelo seco Ws + Wm	116.3	117.1	112.2	110.8	121.5	110
Peso suelo seco Ws	91.80	89.48	86.25	78.90	96.10	76.90
Peso del agua Ww	23.90	22.40	19.20	18.90	21.70	16.80
Cont. Humedad ω%	26.03%	25.03%	22.26%	23.95%	22.58%	21.85%
Cont. Humedad promedio ω%	25.53%		23.11%		22.21%	

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN

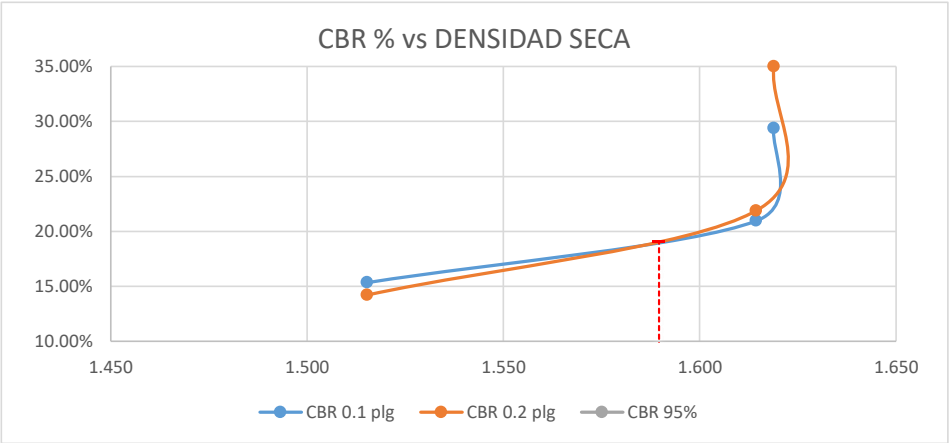
DATOS		ÁREA DE PISTÓN		VELOCIDAD DE CARGA		DENSIDAD SECA MÁXIMA	
		3	plg2	1.27	mm/min	1.6733	gr/cm3
Penetración	**Carga Estándar klbs/pl**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**
0.000		0,00	0.00	0,00	0.00	0,00	0.00
0.025		214.6	71.53	221.9	73.97	283.49	94.50
0.050		334.7	111.57	369.9	123.30	517.17	172.39
0.075		416.5	138.83	504.9	168.30	711.98	237.33
0.100	1.000	460	153.33	628.6	209.53	882.08	294.03
0.200	1.500	639.4	213.13	985.05	328.35	1574.95	524.98
0.300	1.900	732.2	244.07	1264.58	421.53	2094.4	698.13
0.400	2.300	825.7	275.23	1553.53	517.84	2496.41	832.14
0.500	2.600	937.7	312.57	1877.86	625.95	2955.6	985.20

GRÁFICA DE ESFUERZO VS DEFORMACIÓN



PORCENTAJES DE CBR CORREGIDOS

N de Molde	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,1 plg	DENSIDAD SECA	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,2 plg	DENSIDAD SECA
1	153.33	15.33%	1.515	213.13	14.21%	1.515
2	209.53	20.95%	1.614	328.35	21.89%	1.614
3	294.03	29.40%	1.619	524.98	35.00%	1.619



RESULTADOS

Densidad Seca Máxima	1.67329506	gr/cm3	**DSM (95%)**	1.590	gr/cm3
%CBR 0,1 plg	19.05%	**CBR Máximo**		19.07%	
%CBR 0,2 plg	19.07%				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
NORMAS: AASHTO T-193 y ASTM D 1883

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M2
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 1+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771415
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882234

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

MOLDE	**A**		**B**		**C**	
DIMENSIONES	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2
	Altura	11.4	**Altura**	11.4	**Altura**	11.4
N de golpes	11		27		56	
Muestra húmeda + molde (gr)	20369		21396		18574	
Masa Molde (gr)	17172		18098		15177	
Masa muestra Húmeda (gr)	3197		3298		3397	
Volumen Muestra (cm3)	2068.63		2068.63		2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/cm	1.545		1.594		1.642	

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURACIÓN

W% Óptimo 27.23%	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	26.17	24.09	30.68	30.88	31.15	30.55
Rec+suelo húmedo Wr+Wm	61.71	70.81	84.48	91.46	104.25	79.90
Rec+suelo seco Ws + Wm	54.12	60.82	72.52	78.42	88.71	69.22
Peso suelo seco Ws	27.95	36.73	41.84	47.54	57.56	38.67
Peso del agua Ww	7.59	9.99	11.96	13.04	15.54	10.68
Cont. Humedad ω%	27.16%	27.20%	28.59%	27.43%	27.00%	27.62%
Cont. Humedad promedio ω%	27.18%		28.01%		27.31%	
Peso Unitario Seco yd(gr/cm3)	1.215		1.245		1.290	

DESPÚES DE LA SATURACIÓN

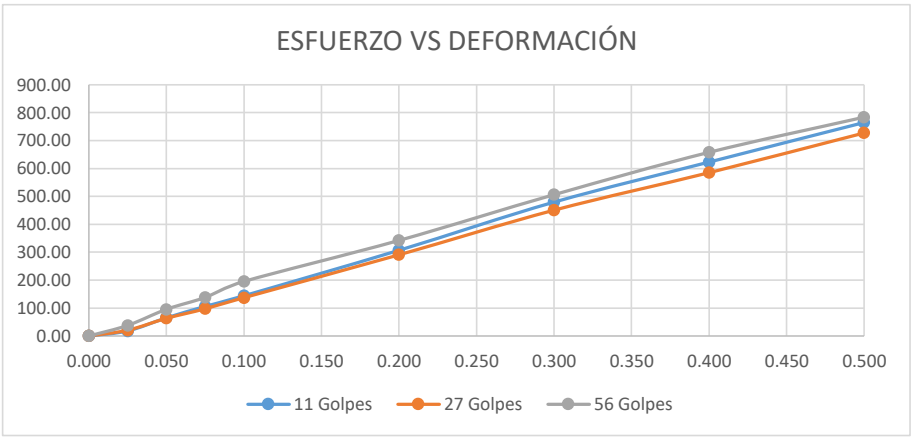
Muestra húmeda + molde (gr)	20410	21425	18403
Masa Molde (gr)	17172	18098	15177
Masa Húmeda	3238	3327	3226
Volumen Muestra (cm3)	2068.63	2068.63	2068.63
Peso unitario húmedo ym (gr/cm	1.565	1.608	1.559

CONTENIDO DE HUMEDAD DESPÚES DE LA SATURACIÓN

	SUPERIOR	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	32.70	30.60	31.00	32.60	31.70	33.20
Rec+suelo humedo Wr+Wm	147.90	141.40	149.30	165.20	171.70	140.90
Rec+suelo seco Ws + Wm	121.40	114.20	120.90	132.30	139.70	114.80
Peso suelo seco Ws	88.70	83.60	89.90	99.70	108.00	81.60
Peso del agua Ww	26.50	27.20	28.40	32.90	32.00	26.10
Cont. Humedad ω%	29.88%	32.54%	31.59%	33.00%	29.63%	31.99%
Cont. Humedad promedio ω%	31.21%		32.29%		30.81%	

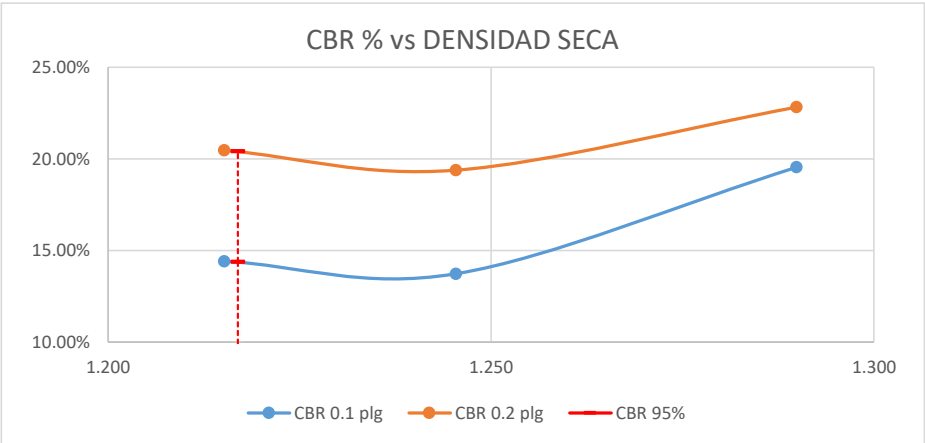
ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN							
DATOS		ÁREA DE PISTÓN		VELOCIDAD DE CARGA		DENSIDAD SECA MÁXIMA	
		3	plg2	1.27	mm/min	1.2810	gr/cm3
Penetración	Carga Estándar klbs/pl	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)
0.000		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025		54.40	18.13	62.30	20.77	113.90	37.97
0.050		195.00	65.00	189.50	63.17	287.00	95.67
0.075		317.80	105.93	292.30	97.43	414.20	138.07
0.100	1.000	432.40	144.13	412.00	137.33	586.20	195.40
0.200	1.500	921.00	307.00	872.30	290.77	1027.00	342.33
0.300	1.900	1438.80	479.60	1352.00	450.67	1518.70	506.23
0.400	2.300	1869.20	623.07	1755.30	585.10	1974.20	658.07
0.500	2.600	2294.50	764.83	2181.90	727.30	2351.60	783.87

GRÁFICA DE ESFUERZO VS DEFORMACIÓN



PORCENTAJES DE CBR CORREGIDOS

N de Molde	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,1 plg	DENSIDAD SECA	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,2 plg	DENSIDAD SECA
1	144.13	14.41%	1.215	307.00	20.47%	1.215
2	137.33	13.73%	1.245	290.77	19.38%	1.245
3	195.40	19.54%	1.290	342.33	22.82%	1.290



RESULTADOS					
Densidad Seca Máxima	1.28100053	gr/cm3	DSM (95%)	1.217	gr/cm3
%CBR 0,1 plg	14.37%	CBR Máximo		20.40%	
%CBR 0,2 plg	20.40%				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
NORMAS: AASHTO T-193 y ASTM D 1883

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M3
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 2+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771728
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9882190

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

MOLDE		**A**		**B**		**C**	
DIMENSIONES		**Diámetro**	15.20	**Diámetro**	15.20	**Diámetro**	15.20
		Altura	11.40	**Altura**	11.40	**Altura**	11.40
N de golpes		11		27		56	
Muestra húmeda + molde (gr)		20060		20058		19525	
Masa Molde (gr)		17291		17187		16514	
Masa muestra Húmeda (gr)		2769		2871		3011	
Volumen Muestra (cm3)		2068.63		2068.63		2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)		1.339		1.388		1.456	

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURACIÓN

W% Óptimo	27.13%	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**
Recipiente número		A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr		23.89	24.58	31.95	33.77	24.65	30.87
Rec+suelo húmedo Wr+Wm		157.7	171.8	175.11	209.19	153.69	238.58
Rec+suelo seco Ws + Wm		130.33	140.72	144.65	173.43	125.87	197.29
Peso suelo seco Ws		106.44	116.14	112.70	139.66	101.22	166.42
Peso del agua Ww		27.37	31.08	30.46	35.76	27.82	41.29
Cont. Humedad ω%		25.71%	26.76%	27.03%	25.61%	27.48%	24.81%
Cont. Humedad promedio ω%		26.24%		26.32%		26.15%	
Peso Unitario Seco yd(gr/cm3)		1.060		1.099		1.154	

DESPÚES DE LA SATURACIÓN

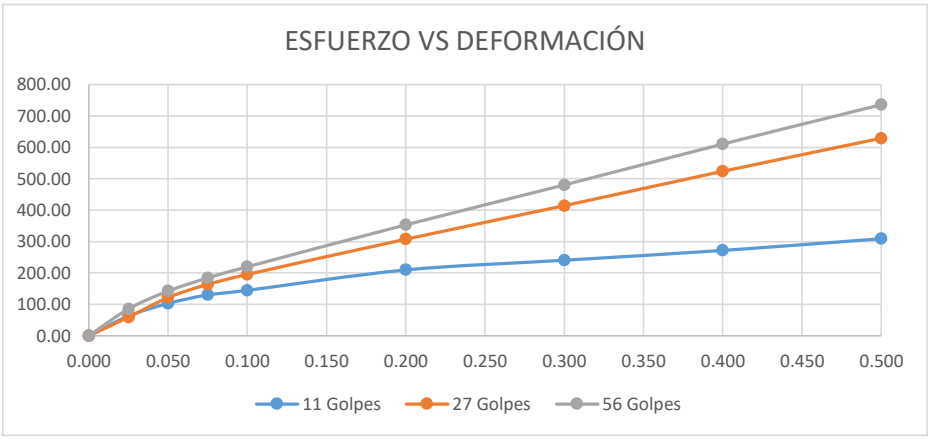
Muestra húmeda + molde (gr)	20189	20125	19570	
Masa Molde (gr)	17291	17187	16514	
Masa Húmeda	2898	2938	3056	
Volumen Muestra (cm3)	2068.63	2068.63	2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)	1.401	1.420	1.477	

CONTENIDO DE HUMEDAD DESPÚES DE LA SATURACIÓN

	SUPERIOR	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	23.87	33.65	30.92	30.88	24.73	31.79
Rec+suelo humedo Wr+Wm	171.88	266.3	148.1	152.9	163.5	224.5
Rec+suelo seco Ws + Wm	137.98	220.91	123.359	126.68	134.62	183.97
Peso suelo seco Ws	114.11	187.26	92.44	95.80	109.89	152.18
Peso del agua Ww	33.90	45.39	24.74	26.22	28.88	40.53
Cont. Humedad ω%	29.71%	24.24%	26.76%	27.37%	26.28%	26.63%
Cont. Humedad promedio ω%	26.97%		27.07%		26.46%	

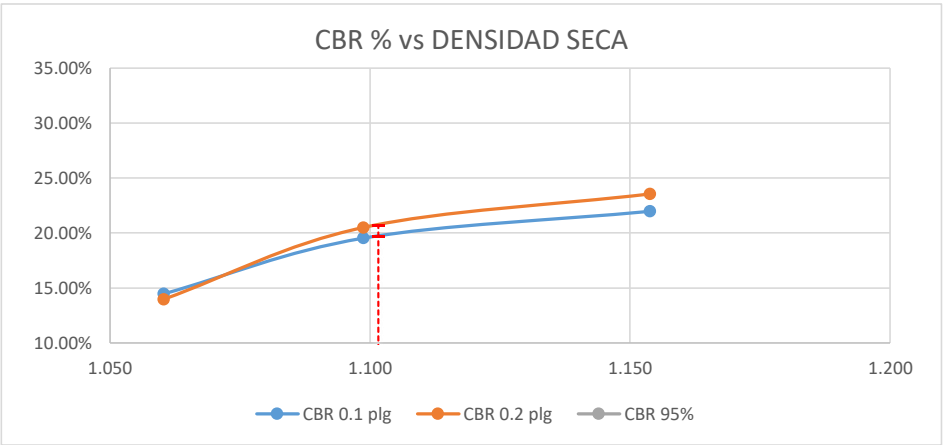
ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN							
DATOS		ÁREA DE PISTÓN		VELOCIDAD DE CARGA		DENSIDAD SECA MÁXIMA	
		3	plg2	1.27	mm/min	1.1596	gr/cm3
Penetración	Carga Estándar klbs/pl	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)	DIAL	PRESIÓN (lb/plg2)
0.000		0,00	0.00	0,00	0.00	0,00	0.00
0.025		188.70	62.90	177.30	59.10	256.50	85.50
0.050		308.80	102.93	365.20	121.73	426.57	142.19
0.075		390.60	130.20	491.30	163.77	553.02	184.34
0.100	1.000	434.10	144.70	586.06	195.35	659.23	219.74
0.200	1.500	629.10	209.70	922.80	307.60	1059.94	353.31
0.300	1.900	721.90	240.63	1243.05	414.35	1441.04	480.35
0.400	2.300	815.40	271.80	1571.38	523.79	1831.76	610.59
0.500	2.600	927.40	309.13	1887.22	629.07	2207.61	735.87

GRÁFICA DE ESFUERZO VS DEFORMACIÓN



PORCENTAJES DE CBR CORREGIDOS

N de Molde	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,1 plg	DENSIDAD SECA	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,2 plg	DENSIDAD SECA
1	144.70	14.47%	1.060	209.70	13.98%	1.060
2	195.35	19.54%	1.099	307.60	20.51%	1.099
3	219.74	21.97%	1.154	353.31	23.55%	1.154



RESULTADOS					
Densidad Seca Máxima	1.15957318	gr/cm3	DSM (95%)	1.102	gr/cm3
%CBR 0,1 plg	19.66%	CBR Máximo		20.66%	
%CBR 0,2 plg	20.66%				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
NORMAS: AASHTO T-193 y ASTM D 1883

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M4
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 3+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	771775
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9881857

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

MOLDE	**A**		**B**		**C**	
DIMENSIONES	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2
	Altura	11.4	**Altura**	11.4	**Altura**	11.4
N de golpes	11		27		56	
Muestra húmeda + molde (gr)	21072		21106		20593	
Masa Molde (gr)	17288		17126		16508	
Masa muestra Húmeda (gr)	3784		3980		4085	
Volumen Muestra (cm3)	2068.63		2068.63		2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)	1.829		1.924		1.975	

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURACIÓN

W% Óptimo 18.01%	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	30.74	30.72	31.18	30.74	30.60	30.88
Rec+suelo húmedo Wr+Wm	75.26	77.15	84.54	82.27	86.67	78.32
Rec+suelo seco Ws + Wm	68.31	69.89	76.25	74.23	77.94	70.93
Peso suelo seco Ws	37.57	39.17	45.07	43.49	47.34	40.05
Peso del agua Ww	6.95	7.26	8.29	8.04	8.73	7.39
Cont. Humedad ω%	18.50%	18.53%	18.39%	18.49%	18.44%	18.45%
Cont. Humedad promedio ω%	18.52%		18.44%		18.45%	
Peso Unitario Seco yd(gr/cm3)	1.543		1.624		1.667	

DESPÚES DE LA SATURACIÓN

Muestra húmeda + molde (gr)	21163		21137		20588	
Masa Molde (gr)	17288		17126		16508	
Masa Húmeda	3875		4011		4080	
Volumen Muestra (cm3)	2068.63		2068.63		2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)	1.873		1.939		1.972	

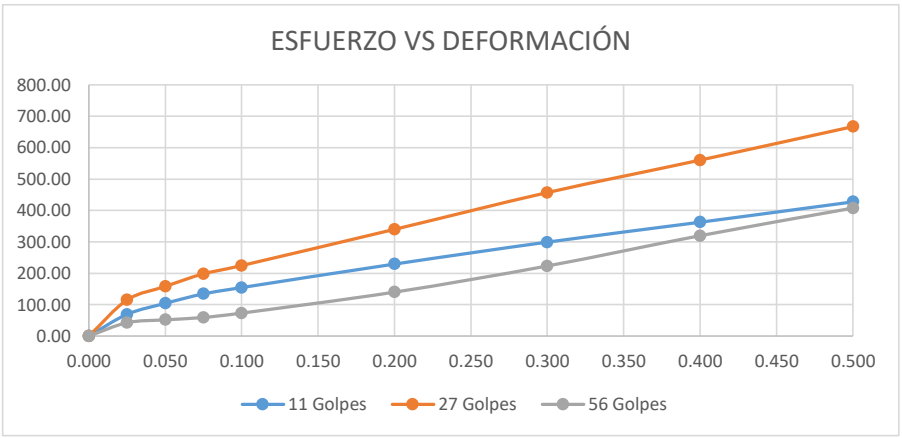
CONTENIDO DE HUMEDAD DESPÚES DE LA SATURACIÓN

	SUPERIOR	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	30.5	34.1	30.8	30.8	30	30.5
Rec+suelo humedo Wr+Wm	101.2	109.7	103.9	87.9	120.8	97.6
Rec+suelo seco Ws + Wm	86.6	94.4	90.3	76.7	103.7	86.6
Peso suelo seco Ws	56.10	60.30	59.50	45.90	73.70	56.10
Peso del agua Ww	14.60	15.30	13.60	11.20	17.10	11.00
Cont. Humedad ω%	26.02%	25.37%	22.86%	24.40%	23.20%	19.61%
Cont. Humedad promedio ω%	25.70%		23.63%		21.41%	

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN

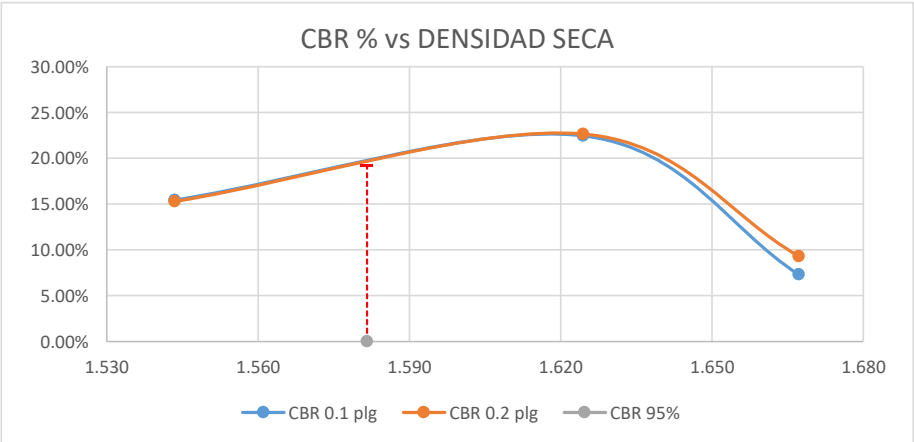
DATOS		ÁREA DE PISTÓN		VELOCIDAD DE CARGA		DENSIDAD SECA MÁXIMA	
		3	plg2	1.27	mm/min	1.6648	gr/cm3
Penetración	**Carga Estándar klbs/pl**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**
0.000		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025		207.60	69.20	344.80	114.93	127.60	42.53
0.050		312.40	104.13	473.90	157.97	155.00	51.67
0.075		403.30	134.43	595.00	198.33	177.40	59.13
0.100	1.000	463.20	154.40	673.80	224.60	219.40	73.13
0.200	1.500	687.60	229.20	1019.50	339.83	419.60	139.87
0.300	1.900	897.40	299.13	1370.80	456.93	669.60	223.20
0.400	2.300	1087.60	362.53	1681.00	560.33	958.80	319.60
0.500	2.600	1281.60	427.20	2001.00	667.00	1222.60	407.53

GRÁFICA DE ESFUERZO VS DEFORMACIÓN



PORCENTAJES DE CBR CORREGIDOS

N de Molde	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,1 plg	DENSIDAD SECA	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,2 plg	DENSIDAD SECA
1	154.40	15.44%	1.543	229.20	15.28%	1.543
2	224.60	22.46%	1.624	339.83	22.66%	1.624
3	73.13	7.31%	1.667	139.87	9.32%	1.667



RESULTADOS

Densidad Seca Máxima	1.665	gr/cm3	**DSM (95%)**	1.582	gr/cm3
%CBR 0,1 plg	19.25%	**CBR Máximo**		19.26%	
%CBR 0,2 plg	19.26%				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
NORMAS: AASHTO T-193 y ASTM D 1883

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

Elaborado por	Jenny Maribel Yanchaguano Sánchez	**ID Muestra**	M5
Revisado por	Ing. Milton Aldás Ph.D.	**Abscisa**	km 4+000
Ubicación:	Parroquia San Andrés	**Este**	772284
Fecha	8/11/2024	**Norte**	9881420

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

MOLDE	**A**		**B**		**C**	
DIMENSIONES	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2	**Diámetro**	15.2
	Altura	11.4	**Altura**	11.4	**Altura**	11.4
N de golpes	11		27		56	
Muestra húmeda + molde (gr)	20642		20550		20290	
Masa Molde (gr)	17180		16895		16370	
Masa muestra Húmeda (gr)	3462		3655		3920	
Volumen Muestra (cm3)	2068.63		2068.63		2068.63	
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)	1.674		1.767		1.895	

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURACIÓN

W% Óptimo 20.68%	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**	**BANDEJA**	**MOLDE**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	31.50	32.30	32.20	33.70	32.10	33.60
Rec+suelo húmedo Wr+Wm	165.20	144.25	110.20	143.60	178.70	196.00
Rec+suelo seco Ws + Wm	132.40	131.60	96.15	123.10	151.50	167.60
Peso suelo seco Ws	100.90	99.30	63.95	89.40	119.40	134.00
Peso del agua Ww	32.80	12.65	14.05	20.50	27.20	28.40
Cont. Humedad ω%	32.51%	12.74%	21.97%	22.93%	22.78%	21.19%
Cont. Humedad promedio ω%	22.62%		22.45%		21.99%	
Peso Unitario Seco yd(gr/cm3)	1.365		1.443		1.553	

DESPÚES DE LA SATURACIÓN

Muestra húmeda + molde (gr)	20710	20565	20290
Masa Molde (gr)	17180	16895	16370
Masa Húmeda	3530	3670	3920
Volumen Muestra (cm3)	2068.63	2068.63	2068.63
Peso unitario húmedo ym (gr/cm3)	1.706	1.774	1.895

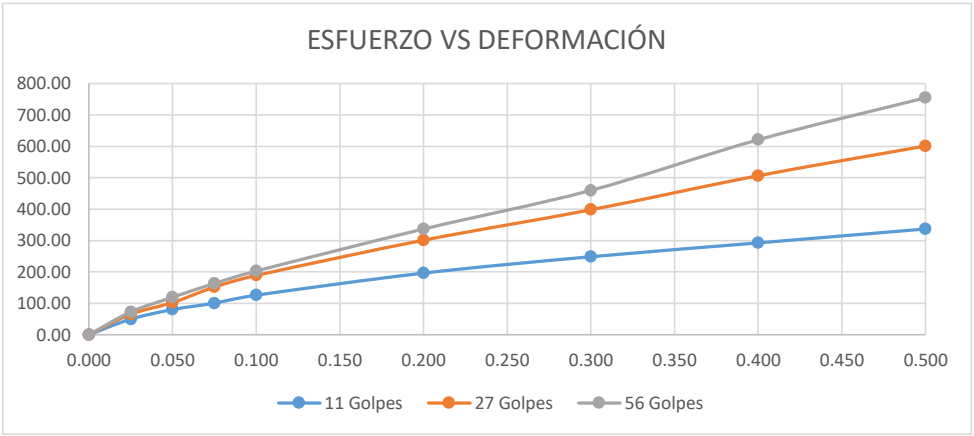
CONTENIDO DE HUMEDAD DESPÚES DE LA SATURACIÓN

	SUPERIOR	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**	**SUPERIOR**	**INFERIOR**
Recipiente número	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente Wr	31.90	32.30	33.40	30.60	32.40	33.20
Rec+suelo humedo Wr+Wm	168.50	155.60	128.30	161.10	181.40	206.50
Rec+suelo seco Ws + Wm	130.30	130.90	106.20	132.40	148.70	168.30
Peso suelo seco Ws	98.40	98.60	72.80	101.80	116.30	135.10
Peso del agua Ww	38.20	24.70	22.10	28.70	32.70	38.20
Cont. Humedad ω%	38.82%	25.05%	30.36%	28.19%	28.12%	28.28%
Cont. Humedad promedio ω%	31.94%		29.27%		28.20%	

ENSAYO DE CARGA - PENETRACIÓN

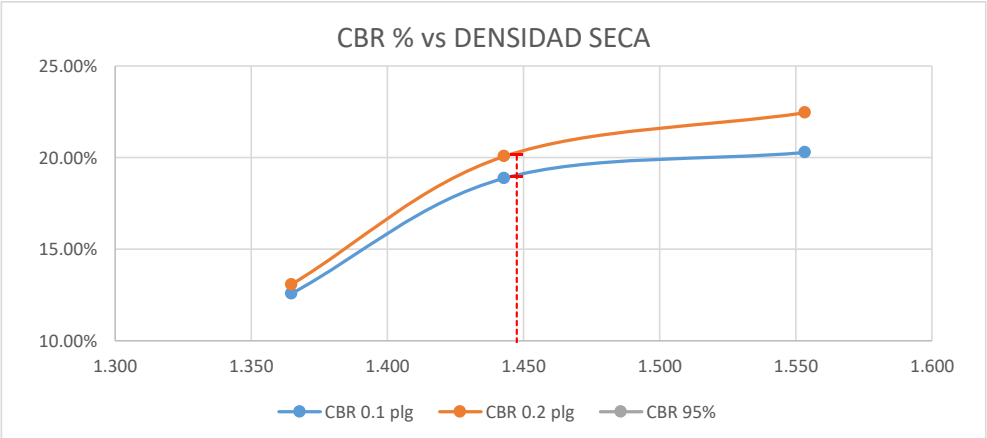
DATOS		ÁREA DE PISTÓN		VELOCIDAD DE CARGA		DENSIDAD SECA MÁXIMA	
		3	plg2	1.27	mm/min	1.5237	gr/cm3
Penetración	**Carga Estándar klbs/pl**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**	**DIAL**	**PRESIÓN (lb/plg2)**
0.000		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025		148.60	49.53	195.30	65.10	217.80	72.60
0.050		240.00	80.00	307.10	102.37	357.50	119.17
0.075		301.70	100.57	454.70	151.57	489.60	163.20
0.100	1.000	377.40	125.80	566.20	188.73	608.40	202.80
0.200	1.500	588.70	196.23	903.00	301.00	1010.10	336.70
0.300	1.900	745.10	248.37	1193.50	397.83	1379.10	459.70
0.400	2.300	877.40	292.47	1518.90	506.30	1862.70	620.90
0.500	2.600	1010.20	336.73	1803.10	601.03	2263.50	754.50

GRÁFICA DE ESFUERZO VS DEFORMACIÓN



PORCENTAJES DE CBR CORREGIDOS

N de Molde	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,1 plg	DENSIDAD SECA	PRESIÓN (lb/plg2)	CBR 0,2 plg	DENSIDAD SECA
1	125.80	12.58%	1.365	196.23	13.08%	1.365
2	188.73	18.87%	1.443	301.00	20.07%	1.443
3	202.80	20.28%	1.553	336.70	22.45%	1.553

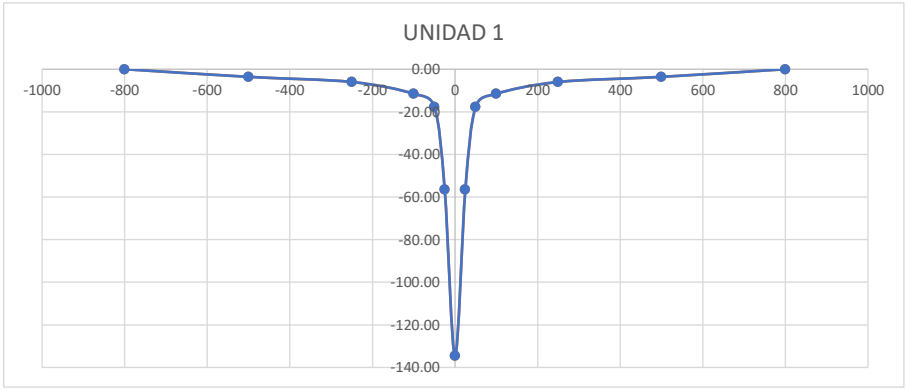


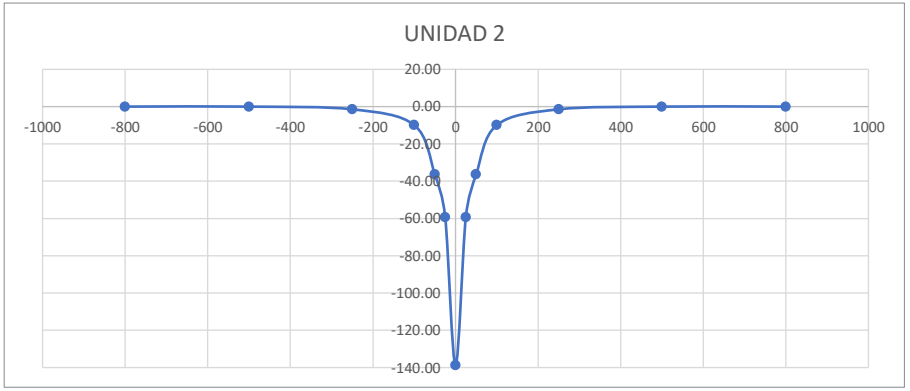
RESULTADOS

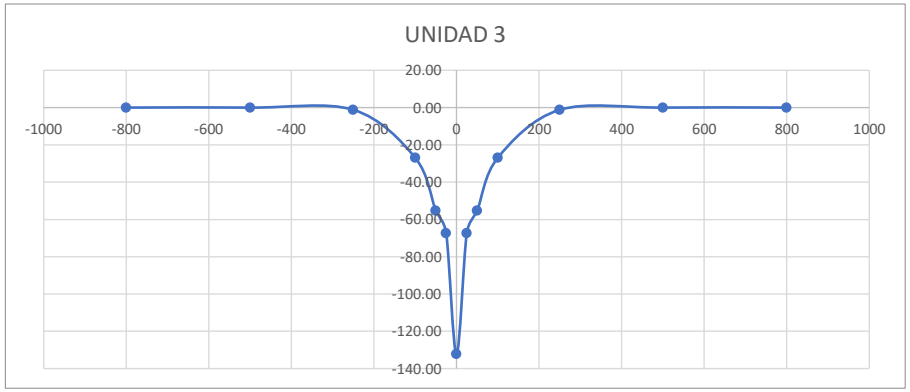
Densidad Seca Máxima	1.52370782	gr/cm3	**DSM (95%)**	1.448	gr/cm3
%CBR 0,1 plg	18.93%	**CBR Máximo**		20.17%	
%CBR 0,2 plg	20.17%				

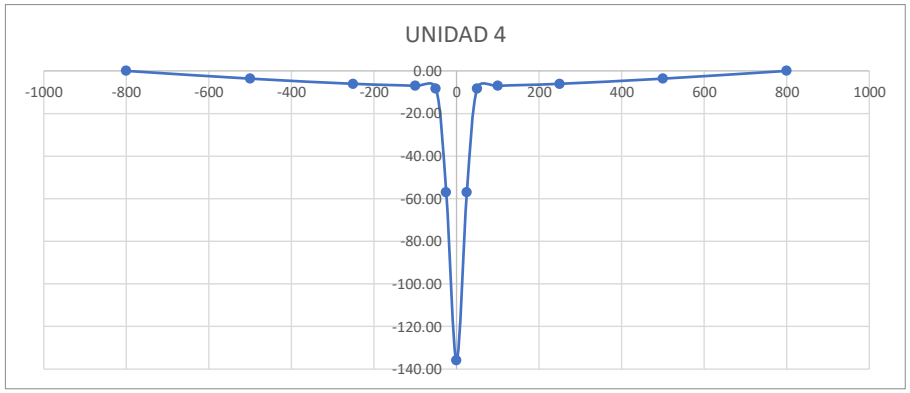
ANEXO H
DEFLEXIONES VIGA BENKELMAN

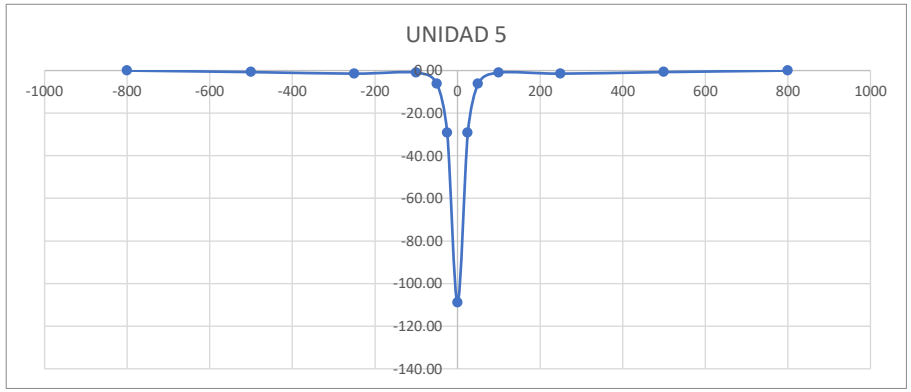
-800	-500	-250	-100	-50	-25	0	25	50	100	250	500	800
0.00	-3.60	-6.00	-11.53	-17.77	-56.43	-134.47	-56.43	-17.77	-11.53	-6.00	-3.60	0.00
0.00	0.00	-1.45	-9.87	-36.37	-59.25	-138.73	-59.25	-36.37	-9.87	-1.45	0.00	0.00
0.00	0.00	-1.20	-26.93	-55.31	-67.33	-132.26	-67.33	-55.31	-26.93	-1.20	0.00	0.00
0.00	-3.64	-6.07	-7.04	-8.25	-57.03	-135.89	-57.03	-8.25	-7.04	-6.07	-3.64	0.00
0.00	-0.73	-1.45	-0.97	-6.28	-29.24	-109.00	-29.24	-6.28	-0.97	-1.45	-0.73	0.00
0.00	-5.55	-6.28	-8.69	-18.35	-38.87	-101.65	-38.87	-18.35	-8.69	-6.28	-5.55	0.00
0.00	-0.48	-0.48	-0.24	-26.99	-58.31	-92.05	-58.31	-26.99	-0.24	-0.48	-0.48	0.00
0.00	-0.48	-0.97	-1.45	-37.24	-60.70	-101.80	-60.70	-37.24	-1.45	-0.97	-0.48	0.00
0.00	-1.22	-3.66	-11.21	-28.03	-60.94	-80.45	-60.94	-28.03	-11.21	-3.66	-1.22	0.00

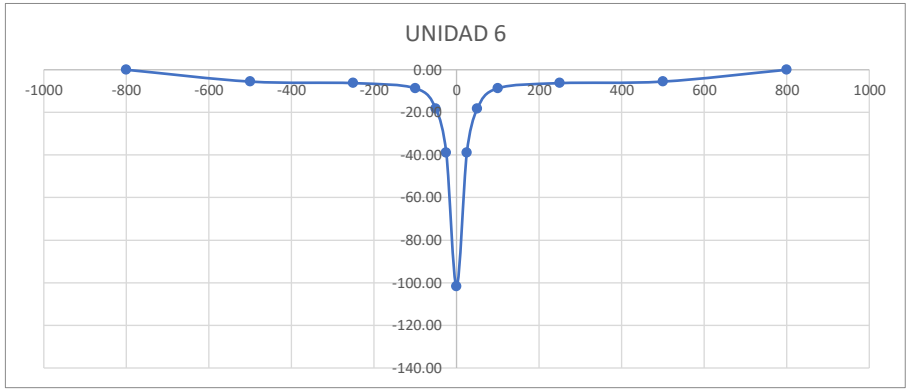


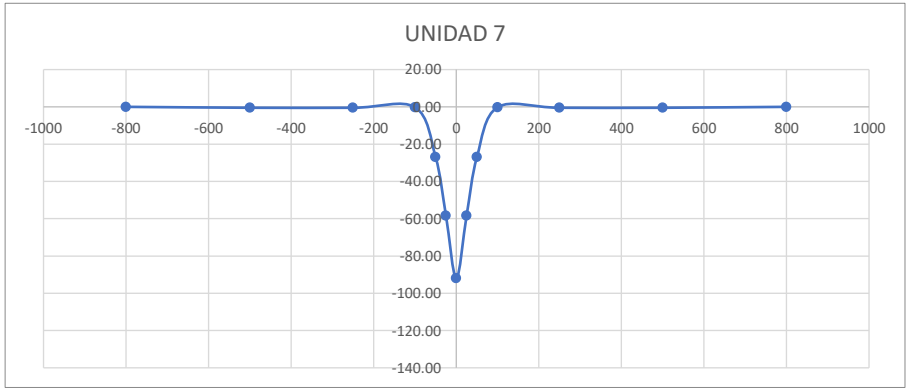


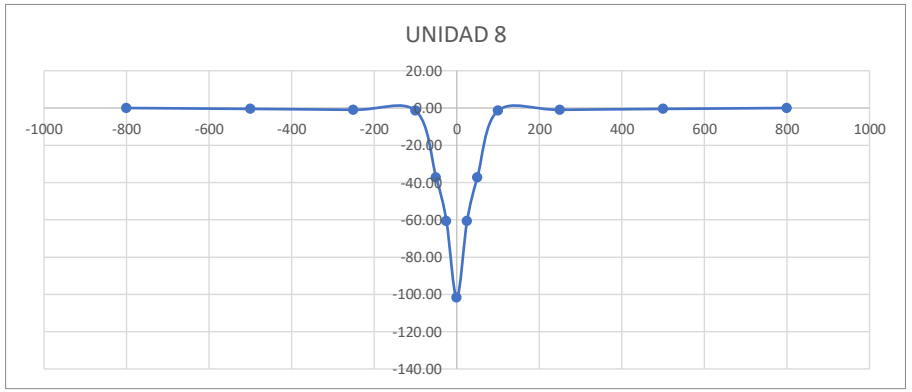


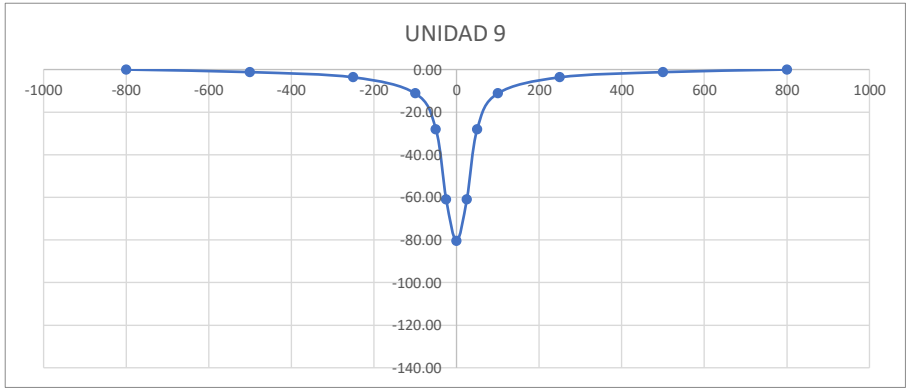



UNIDAD 5
0.00
-20.00
-40.00
-60.00
-80.00
-100.00
-120.00
-140.00
-1000
-800
-600
-400
-200
0
200
400
600
800
1000


UNIDAD 6
0.00
-20.00
-40.00
-60.00
-80.00
-100.00
-120.00
-140.00
-1000
-800
-600
-400
-200
0
200
400
600
800
1000


UNIDAD 7
20.00
0.00
-20.00
-40.00
-60.00
-80.00
-100.00
-120.00
-140.00
-1000
-800
-600
-400
-200
0
200
400
600
800
1000


UNIDAD 8
20.00
0.00
-20.00
-40.00
-60.00
-80.00
-100.00
-120.00
-140.00
-1000
-800
-600
-400
-200
0
200
400
600
800
1000


UNIDAD 9
0.00
-20.00
-40.00
-60.00
-80.00
-100.00
-120.00
-140.00
-1000
-800
-600
-400
-200
0
200
400
600
800
1000

ANEXO I
FOTOGRAFÍAS





LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO





EXCAVACIÓN DE CALICATAS





ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

	
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA	**ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG**
	
ENSAYO PROCTOR	**ENSAYO CBR**
	
ENSAYO VIGA BENKELMAN	

ANEXO J TABLA DE VOLÚMENES DE CORTE Y RELLENO

Tabla de Volumenes de Corte y Relleno							
Estación	Área Relleno (m²)	Área Corte (m²)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Corte (m3)	Volumen Acumulado Relleno (m3)	Volumen Acumulado Corte (m3)	Volumen Neto (m3)
0+000.00	0.72	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	24.76	22.18	254.81	256.85	254.81	256.85	2.04
0+040.00	41.79	29.42	665.54	515.94	920.35	772.79	-147.56
0+060.00	51.26	58.36	930.56	877.74	1850.91	1650.54	-200.37
0+080.00	27.04	81.70	783.00	1400.55	2633.91	3051.08	417.18
0+090.00	19.56	84.19	210.26	887.02	2844.17	3938.11	1093.94
0+100.00	19.97	76.76	175.70	865.77	3019.86	4803.87	1784.01
0+110.00	26.38	65.19	206.74	766.03	3226.61	5569.90	2343.29
0+120.00	29.21	46.41	248.89	605.17	3475.50	6175.07	2699.57
0+140.00	43.04	17.63	714.06	648.74	4189.56	6823.81	2634.25
0+160.00	16.07	23.47	591.05	411.04	4780.61	7234.84	2454.23
0+180.00	0.02	18.49	160.84	419.66	4941.46	7654.50	2713.04
0+200.00	0.00	31.87	0.18	503.62	4941.63	8158.11	3216.48
0+210.00	3.67	11.63	18.84	214.35	4960.47	8372.47	3412.00
0+220.00	34.93	0.41	204.70	56.58	5165.17	8429.05	3263.88
0+230.00	25.77	4.67	323.74	23.15	5488.90	8452.20	2963.29
0+240.00	58.70	1.54	452.55	28.21	5941.45	8480.41	2538.96
0+250.00	61.95	0.32	642.70	8.35	6584.15	8488.76	1904.61
0+260.00	57.90	0.49	637.33	3.62	7221.48	8492.38	1270.90
0+270.00	85.68	1.10	764.52	7.09	7986.00	8499.47	513.47
0+293.56	12.11	7.18	1210.07	93.69	9196.07	8593.16	-602.91
0+300.00	6.30	7.02	59.28	45.73	9255.35	8638.88	-616.47
0+320.00	0.28	6.06	65.73	130.78	9321.08	8769.67	-551.42
0+340.00	0.00	11.01	2.77	170.73	9323.85	8940.40	-383.45
0+360.00	0.00	20.35	0.00	313.62	9323.85	9254.02	-69.83
0+380.00	0.00	22.66	0.00	438.85	9323.85	9692.87	369.02
0+390.00	0.00	16.53	0.00	203.88	9323.85	9896.75	572.90
0+400.00	0.00	9.67	0.00	133.02	9323.85	10029.77	705.92
0+410.00	0.00	10.87	0.00	100.98	9323.85	10130.75	806.90
0+420.00	0.00	10.40	0.00	104.17	9323.85	10234.92	911.08
0+440.00	0.01	4.28	0.07	145.71	9323.92	10380.63	1056.71
0+460.00	0.38	0.82	3.86	50.93	9327.78	10431.55	1103.77
0+480.00	5.96	0.01	63.34	8.28	9391.12	10439.84	1048.72
0+500.00	11.83	0.00	177.87	0.11	9568.99	10439.95	870.96

0+520.00	13.94	0.00	257.74	0.00	9826.73	10439.95	613.22
0+530.00	3.79	0.00	88.66	0.00	9915.39	10439.95	524.55
0+540.00	2.45	0.00	31.50	0.00	9946.89	10439.95	493.05
0+550.00	8.79	0.00	57.29	0.00	10004.19	10439.95	435.76
0+560.00	8.54	0.05	89.71	0.22	10093.90	10440.17	346.27
0+570.00	7.92	0.12	87.01	0.75	10180.91	10440.92	260.01
0+580.00	7.73	0.00	83.40	0.53	10264.31	10441.45	177.14
0+590.00	7.51	0.00	79.54	0.00	10343.85	10441.45	97.60
0+600.00	6.33	0.06	71.25	0.27	10415.10	10441.71	26.61
0+610.00	3.38	2.83	50.92	12.78	10466.02	10454.49	-11.53
0+620.00	0.82	7.12	22.84	44.74	10488.86	10499.23	10.37
0+630.00	0.64	8.53	7.99	70.16	10496.85	10569.39	72.54
0+640.00	3.36	14.56	22.02	107.77	10518.87	10677.16	158.29
0+650.00	2.24	6.48	30.21	101.43	10549.08	10778.59	229.51
0+660.00	0.69	7.46	15.37	68.44	10564.45	10847.03	282.58
0+670.00	0.00	10.44	3.52	89.33	10567.97	10936.35	368.39
0+680.00	0.01	13.65	0.05	120.42	10568.02	11056.78	488.75
0+700.00	0.00	24.75	0.11	384.00	10568.13	11440.78	872.64
0+720.00	0.00	26.31	0.00	510.66	10568.13	11951.43	1383.30
0+740.00	0.00	7.51	0.00	338.28	10568.13	12289.72	1721.59
0+760.00	1.52	42.45	15.23	499.65	10583.36	12789.36	2206.01
0+780.00	10.86	1.20	123.81	436.53	10707.16	13225.89	2518.73
0+800.00	12.65	0.01	235.07	12.09	10942.24	13237.98	2295.74
0+820.00	2.52	42.11	151.64	421.18	11093.88	13659.16	2565.28
0+840.00	8.87	1.78	113.84	438.90	11207.72	14098.06	2890.34
0+850.00	19.25	0.00	140.57	8.89	11348.30	14106.95	2758.65
0+860.00	14.55	0.00	167.83	0.00	11516.12	14106.95	2590.83
0+870.00	6.69	0.11	104.43	0.57	11620.56	14107.52	2486.97
0+880.00	5.27	0.03	57.52	0.75	11678.08	14108.27	2430.20
0+890.00	2.75	36.00	37.68	191.19	11715.76	14299.46	2583.70
0+900.00	7.20	31.67	46.47	374.22	11762.23	14673.68	2911.45
0+910.00	14.59	0.00	101.42	181.87	11863.65	14855.55	2991.91
0+920.00	34.85	0.00	229.99	0.00	12093.64	14855.55	2761.92
0+930.00	44.92	0.00	377.71	0.00	12471.35	14855.55	2384.20

0+940.00	56.03	0.00	488.19	0.00	12959.54	14855.55	1896.02
0+950.00	51.06	0.00	525.73	0.00	13485.27	14855.55	1370.29
0+960.00	45.18	0.00	478.26	0.00	13963.53	14855.55	892.03
0+980.00	27.22	0.00	724.03	0.00	14687.55	14855.55	168.00
1+000.00	16.75	0.93	439.74	9.31	15127.29	14864.87	-262.42
1+020.00	16.49	3.87	333.51	46.26	15460.80	14911.12	-549.68
1+030.00	23.23	0.00	208.03	16.78	15668.83	14927.90	-740.92
1+040.00	34.50	0.00	310.95	0.00	15979.77	14927.90	-1051.87
1+050.00	38.97	0.00	397.70	0.00	16377.47	14927.90	-1449.57
1+060.00	33.39	0.00	386.20	0.00	16763.67	14927.90	-1835.77
1+080.00	20.44	0.09	538.32	0.95	17301.99	14928.85	-2373.14
1+100.00	18.47	0.15	389.16	2.48	17691.15	14931.33	-2759.82
1+120.00	21.34	1.45	398.09	15.99	18089.24	14947.32	-3141.92
1+140.00	29.27	0.34	506.04	17.82	18595.28	14965.14	-3630.14
1+150.00	30.00	0.00	296.34	1.68	18891.62	14966.82	-3924.80
1+160.00	26.93	0.00	286.66	0.00	19178.28	14966.82	-4211.46
1+170.00	38.42	0.00	328.16	0.00	19506.45	14966.82	-4539.63
1+180.00	41.19	23.97	405.63	110.19	19912.07	15077.01	-4835.07
1+190.00	1.01	73.90	221.28	457.48	20133.35	15534.49	-4598.86
1+200.00	0.00	100.49	5.72	832.84	20139.07	16367.32	-3771.75
1+210.00	0.00	170.13	0.00	1326.61	20139.07	17693.93	-2445.14
1+220.00	0.00	146.51	0.00	1564.17	20139.07	19258.09	-880.98
1+230.00	0.00	167.37	0.00	1560.65	20139.07	20818.74	679.67
1+240.00	0.00	165.19	0.00	1660.65	20139.07	22479.39	2340.32
1+250.00	0.00	160.83	0.00	1626.20	20139.07	24105.59	3966.52
1+260.00	0.00	145.08	0.00	1525.78	20139.07	25631.37	5492.30
1+270.00	0.00	118.96	0.00	1316.30	20139.07	26947.67	6808.60
1+280.00	0.00	97.31	0.00	1083.32	20139.07	28030.99	7891.92
1+290.00	0.00	75.56	0.00	870.20	20139.07	28901.19	8762.12
1+300.00	0.00	53.26	0.00	647.69	20139.07	29548.88	9409.81
1+310.00	0.00	36.05	0.00	450.02	20139.07	29998.90	9859.83
1+320.00	2.67	26.57	12.87	317.55	20151.94	30316.46	10164.52
1+340.00	9.23	19.84	118.96	464.10	20270.90	30780.55	10509.66
1+360.00	5.11	20.09	143.40	399.32	20414.30	31179.88	10765.58

1+380.00	0.80	24.73	59.11	448.21	20473.41	31628.09	11154.68
1+390.00	1.42	27.96	11.29	261.23	20484.69	31889.31	11404.62
1+400.00	11.52	22.50	66.47	247.44	20551.16	32136.75	11585.59
1+410.00	22.02	12.68	173.97	169.69	20725.13	32306.45	11581.31
1+420.00	39.87	8.95	324.36	102.69	21049.49	32409.14	11359.65
1+430.00	81.44	4.67	640.24	63.83	21689.74	32472.97	10783.24
1+440.00	96.97	5.84	931.61	49.39	22621.35	32522.36	9901.01
1+450.00	86.63	5.12	945.39	52.17	23566.74	32574.54	9007.79
1+460.00	107.21	3.75	984.17	42.68	24550.91	32617.22	8066.31
1+470.00	109.72	0.00	1090.06	18.27	25640.97	32635.49	6994.52
1+480.00	109.14	0.00	1094.28	0.00	26735.26	32635.49	5900.23
1+500.00	77.88	0.00	1870.21	0.00	28605.46	32635.49	4030.02
1+520.00	43.17	0.00	1210.53	0.00	29815.99	32635.49	2819.50
1+540.00	0.00	22.41	431.69	224.10	30247.69	32859.59	2611.91
1+550.00	0.00	50.57	0.00	364.91	30247.69	33224.50	2976.82
1+560.00	0.00	74.63	0.00	632.90	30247.69	33857.41	3609.72
1+570.00	0.00	79.94	0.00	786.79	30247.69	34644.20	4396.51
1+580.00	0.00	61.96	0.00	727.40	30247.69	35371.59	5123.91
1+590.00	1.24	22.40	6.32	435.38	30254.00	35806.97	5552.97
1+600.00	0.93	3.62	11.12	134.56	30265.12	35941.53	5676.42
1+610.00	11.28	0.00	60.52	18.42	30325.63	35959.96	5634.32
1+620.00	20.07	0.00	156.38	0.00	30482.01	35959.96	5477.95
1+630.00	18.43	15.29	192.48	78.79	30674.49	36038.75	5364.26
1+640.00	18.03	59.80	181.69	381.02	30856.17	36419.77	5563.59
1+660.00	17.08	77.02	351.13	1368.23	31207.31	37788.00	6580.69
1+680.00	46.71	13.56	637.98	905.79	31845.28	38693.79	6848.50
1+700.00	76.85	0.00	1235.64	135.60	33080.93	38829.39	5748.46
1+720.00	96.31	0.00	1731.59	0.00	34812.51	38829.39	4016.88
1+730.00	94.82	0.00	955.66	0.00	35768.17	38829.39	3061.21
1+740.00	104.82	0.00	1000.67	0.00	36768.84	38829.39	2060.55
1+750.00	101.99	0.00	1041.66	0.00	37810.51	38829.39	1018.88
1+760.00	116.37	0.00	1104.24	0.00	38914.75	38829.39	-85.36
1+770.00	130.69	0.00	1243.93	0.00	40158.68	38829.39	-1329.29
1+780.00	143.09	0.00	1383.01	0.00	41541.69	38829.39	-2712.30

1+790.00	201.01	0.00	1730.51	0.00	43272.20	38829.39	-4442.81
1+800.00	262.06	0.00	2303.72	0.00	45575.93	38829.39	-6746.54
1+810.00	235.29	0.00	2464.22	0.00	48040.15	38829.39	-9210.76
1+820.00	190.47	0.00	2107.59	0.00	50147.73	38829.39	-11318.34
1+830.00	135.95	0.00	1623.77	0.00	51771.51	38829.39	-12942.12
1+840.00	87.59	0.00	1126.26	0.00	52897.77	38829.39	-14068.38
1+850.00	37.91	0.00	637.90	0.00	53535.67	38829.39	-14706.28
1+860.00	20.24	0.04	297.85	0.18	53833.52	38829.57	-15003.95
1+870.00	19.58	0.00	208.71	0.20	54042.23	38829.77	-15212.46
1+880.00	16.25	0.03	187.61	0.13	54229.83	38829.90	-15399.94
1+890.00	10.57	0.26	140.82	1.30	54370.65	38831.19	-15539.46
1+900.00	13.24	1.72	126.63	9.14	54497.28	38840.34	-15656.95
1+910.00	27.54	0.34	214.12	9.64	54711.41	38849.97	-15861.43
1+920.00	27.60	0.44	285.12	3.65	54996.53	38853.62	-16142.91
1+930.00	3.61	4.91	159.73	26.09	55156.26	38879.71	-16276.55
1+940.00	0.23	6.10	19.43	54.93	55175.69	38934.65	-16241.05
1+960.00	1.04	0.56	12.65	66.56	55188.34	39001.21	-16187.13
1+980.00	5.46	1.04	64.98	16.05	55253.32	39017.25	-16236.07
2+000.00	8.97	1.37	143.49	24.41	55396.81	39041.66	-16355.15
2+010.00	7.89	3.97	80.01	28.51	55476.82	39070.16	-16406.65
2+020.00	9.04	5.74	79.56	51.53	55556.38	39121.69	-16434.68
2+030.00	10.99	4.80	93.74	55.90	55650.12	39177.60	-16472.52
2+040.00	11.83	5.26	106.25	53.47	55756.37	39231.07	-16525.30
2+060.00	16.82	4.64	279.76	100.99	56036.14	39332.06	-16704.08
2+080.00	15.51	14.56	323.24	191.90	56359.37	39523.96	-16835.41
2+100.00	26.72	19.18	422.24	337.34	56781.62	39861.30	-16920.32
2+120.00	54.91	3.16	816.27	223.42	57597.88	40084.72	-17513.16
2+130.00	74.51	0.00	647.11	15.82	58245.00	40100.54	-18144.46
2+140.00	90.56	0.00	828.79	0.00	59073.78	40100.54	-18973.24
2+150.00	90.13	0.00	907.38	0.00	59981.17	40100.54	-19880.63
2+160.00	72.41	9.31	826.75	42.41	60807.92	40142.95	-20664.97
2+170.00	16.15	74.95	469.91	397.85	61277.83	40540.80	-20737.03
2+180.00	0.00	146.94	93.60	1070.59	61371.43	41611.39	-19760.04
2+190.00	0.00	144.35	0.00	1443.96	61371.43	43055.35	-18316.08

2+200.00	0.00	92.85	0.00	1186.36	61371.43	44241.72	-17129.71
2+210.00	0.00	125.61	0.00	1040.32	61371.43	45282.04	-16089.39
2+220.00	0.00	206.18	0.00	1591.34	61371.43	46873.38	-14498.05
2+230.00	0.00	207.58	0.00	2029.50	61371.43	48902.88	-12468.55
2+240.00	0.00	177.04	0.00	1880.88	61371.43	50783.76	-10587.66
2+250.00	0.00	117.53	0.00	1424.64	61371.43	52208.41	-9163.02
2+260.00	0.00	78.80	0.00	940.73	61371.43	53149.14	-8222.29
2+270.00	0.00	58.33	0.00	660.24	61371.43	53809.38	-7562.05
2+280.00	0.00	49.21	0.00	524.12	61371.43	54333.50	-7037.93
2+290.00	0.00	46.49	0.00	472.10	61371.43	54805.60	-6565.83
2+300.00	0.00	46.42	0.00	462.72	61371.43	55268.32	-6103.11
2+320.00	0.00	47.81	0.00	942.34	61371.43	56210.65	-5160.78
2+340.00	0.00	29.34	0.00	771.46	61371.43	56982.11	-4389.31
2+360.00	0.47	2.33	4.73	316.70	61376.16	57298.81	-4077.35
2+380.00	29.10	0.00	295.69	23.33	61671.85	57322.14	-4349.71
2+400.00	23.10	0.00	521.99	0.00	62193.84	57322.14	-4871.70
2+420.00	30.52	0.00	537.38	0.00	62731.22	57322.14	-5409.08
2+430.00	28.63	0.04	298.52	0.18	63029.74	57322.32	-5707.42
2+440.00	31.20	0.00	301.89	0.18	63331.64	57322.50	-6009.14
2+460.00	41.16	0.00	724.39	0.00	64056.02	57322.50	-6733.53
2+480.00	45.33	0.00	864.90	0.00	64920.92	57322.50	-7598.42
2+500.00	47.89	0.00	932.26	0.00	65853.18	57322.50	-8530.69
2+520.00	74.48	0.00	1223.73	0.00	67076.91	57322.50	-9754.42
2+540.00	94.92	0.00	1693.98	0.00	68770.89	57322.50	-11448.39
2+560.00	58.90	0.00	1538.15	0.00	70309.04	57322.50	-12986.54
2+570.00	61.23	0.00	600.64	0.00	70909.68	57322.50	-13587.18
2+580.00	64.41	0.00	626.85	0.00	71536.53	57322.50	-14214.03
2+590.00	64.13	0.00	639.32	0.00	72175.85	57322.50	-14853.35
2+600.00	71.56	0.00	673.82	0.00	72849.67	57322.50	-15527.17
2+610.00	69.81	0.00	704.38	0.00	73554.04	57322.50	-16231.54
2+620.00	72.32	0.00	708.73	0.00	74262.77	57322.50	-16940.27
2+630.00	61.54	0.00	668.82	0.00	74931.59	57322.50	-17609.09
2+640.00	53.09	0.00	578.50	0.00	75510.09	57322.50	-18187.59
2+650.00	51.55	0.00	525.67	0.00	76035.76	57322.50	-18713.26

2+660.00	40.35	3.03	455.27	16.17	76491.03	57338.67	-19152.36
2+670.00	30.03	20.47	345.97	122.51	76836.99	57461.18	-19375.81
2+680.00	10.39	76.93	199.28	495.03	77036.27	57956.21	-19080.06
2+700.00	0.00	145.22	103.92	2221.52	77140.19	60177.74	-16962.45
2+720.00	0.00	148.91	0.00	2941.34	77140.19	63119.08	-14021.10
2+740.00	13.01	52.65	130.07	2015.61	77270.25	65134.69	-12135.56
2+760.00	11.38	6.05	243.84	586.93	77514.10	65721.62	-11792.47
2+780.00	14.57	0.00	259.49	60.46	77773.58	65782.09	-11991.50
2+790.00	10.87	0.09	127.29	0.45	77900.87	65782.53	-12118.34
2+800.00	5.77	0.19	83.47	1.39	77984.34	65783.92	-12200.42
2+810.00	6.42	0.18	61.06	1.81	78045.41	65785.73	-12259.67
2+820.00	8.55	0.52	74.07	3.47	78119.48	65789.21	-12330.27
2+840.00	42.24	0.00	507.89	5.20	78627.36	65794.41	-12832.95
2+860.00	82.97	0.00	1252.10	0.00	79879.46	65794.41	-14085.05
2+880.00	35.59	8.61	1185.63	86.08	81065.08	65880.49	-15184.59
2+900.00	25.57	12.80	611.64	214.04	81676.73	66094.53	-15582.20
2+910.00	18.86	15.13	227.01	137.82	81903.74	66232.34	-15671.40
2+920.00	13.53	18.44	170.11	163.80	82073.85	66396.14	-15677.71
2+930.00	3.37	28.43	91.27	225.70	82165.11	66621.84	-15543.27
2+940.00	0.00	35.26	18.71	301.87	82183.82	66923.71	-15260.11
2+950.00	0.00	44.34	0.00	371.47	82183.82	67295.18	-14888.64
2+960.00	0.00	51.85	0.00	447.95	82183.82	67743.13	-14440.69
2+970.00	0.00	46.08	0.00	456.85	82183.82	68199.98	-13983.84
2+980.00	0.00	49.50	0.00	443.21	82183.82	68643.19	-13540.63
2+990.00	0.00	38.67	0.00	407.34	82183.82	69050.53	-13133.29
3+000.00	0.00	33.83	0.00	336.85	82183.82	69387.39	-12796.44
3+010.00	0.00	31.42	0.00	305.97	82183.82	69693.35	-12490.47
3+020.00	0.00	33.23	0.00	307.37	82183.82	70000.72	-12183.10
3+030.00	0.00	35.83	0.00	331.89	82183.82	70332.60	-11851.22
3+040.00	0.00	35.60	0.00	347.57	82183.82	70680.17	-11503.65
3+050.00	0.00	38.42	0.00	365.15	82183.82	71045.32	-11138.50
3+060.00	0.00	41.70	0.00	400.60	82183.82	71445.93	-10737.89
3+080.00	0.00	48.84	0.00	905.41	82183.82	72351.34	-9832.48
3+100.00	0.00	44.01	0.00	928.51	82183.82	73279.86	-8903.97

3+120.00	0.00	40.32	0.00	843.37	82183.82	74123.22	-8060.60
3+140.00	0.00	42.40	0.00	827.24	82183.82	74950.46	-7233.36
3+160.00	0.00	22.81	0.00	652.08	82183.82	75602.54	-6581.28
3+180.00	0.00	34.54	0.00	573.44	82183.82	76175.99	-6007.83
3+200.00	0.00	43.55	0.00	780.82	82183.82	76956.81	-5227.01
3+210.00	0.00	45.06	0.00	444.24	82183.82	77401.05	-4782.77
3+220.00	0.00	47.70	0.00	466.63	82183.82	77867.68	-4316.14
3+230.00	0.00	48.02	0.00	482.81	82183.82	78350.49	-3833.33
3+240.00	0.00	48.14	0.00	485.97	82183.82	78836.46	-3347.36
3+250.00	0.00	52.57	0.00	511.02	82183.82	79347.48	-2836.34
3+260.00	0.00	55.63	0.00	551.64	82183.82	79899.13	-2284.69
3+270.00	0.00	58.03	0.00	579.63	82183.82	80478.76	-1705.06
3+280.00	0.00	65.38	0.00	627.74	82183.82	81106.51	-1077.31
3+290.00	0.00	67.99	0.00	675.58	82183.82	81782.09	-401.73
3+300.00	0.00	71.01	0.00	700.42	82183.82	82482.51	298.69
3+320.00	0.00	68.61	0.00	1396.21	82183.82	83878.71	1694.89
3+340.00	0.00	37.60	0.00	1062.08	82183.82	84940.80	2756.98
3+360.00	7.43	5.59	74.27	431.84	82258.09	85372.64	3114.55
3+370.00	8.28	1.87	81.97	34.94	82340.06	85407.58	3067.52
3+380.00	7.41	0.34	81.50	10.29	82421.56	85417.87	2996.31
3+390.00	4.00	0.86	59.43	5.63	82480.99	85423.50	2942.52
3+400.00	0.91	1.93	25.61	13.17	82506.60	85436.67	2930.08
3+410.00	0.00	4.54	4.71	31.49	82511.31	85468.17	2956.86
3+420.00	0.00	7.99	0.00	62.45	82511.31	85530.61	3019.31
3+440.00	0.00	13.75	0.00	217.37	82511.31	85747.98	3236.68
3+460.00	0.00	17.96	0.00	317.03	82511.31	86065.01	3553.70
3+480.00	0.00	20.40	0.00	383.57	82511.31	86448.58	3937.27
3+500.00	0.00	22.43	0.00	428.29	82511.31	86876.87	4365.56
3+520.00	0.00	24.52	0.00	469.54	82511.31	87346.40	4835.10
3+540.00	0.00	29.22	0.00	537.41	82511.31	87883.81	5372.51
3+560.00	0.00	33.15	0.00	623.65	82511.31	88507.46	5996.16
3+580.00	0.00	35.52	0.00	686.69	82511.31	89194.15	6682.85
3+600.00	0.00	34.53	0.00	700.53	82511.31	89894.68	7383.37
3+620.00	0.00	30.37	0.00	649.03	82511.31	90543.71	8032.41

3+640.00	0.00	23.77	0.00	541.39	82511.31	91085.11	8573.80
3+660.00	0.00	16.43	0.00	402.02	82511.31	91487.13	8975.82
3+680.00	0.00	8.81	0.00	252.42	82511.31	91739.55	9228.24
3+688.76	0.00	6.10	0.00	65.31	82511.31	91804.86	9293.55
3+830.00	2.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3+840.00	1.32	0.00	17.23	0.00	17.23	0.00	-17.23
3+850.00	0.50	0.11	9.13	0.53	26.35	0.53	-25.82
3+860.00	0.46	0.18	4.79	1.42	31.14	1.95	-29.19
3+870.00	0.64	0.05	5.48	1.16	36.62	3.11	-33.51
3+880.00	0.47	0.16	5.54	1.06	42.16	4.16	-37.99
3+890.00	0.29	2.56	3.79	13.60	45.94	17.76	-28.18
3+900.00	0.24	1.10	2.65	18.30	48.59	36.06	-12.53
3+910.00	0.12	0.52	1.79	8.10	50.38	44.16	-6.22
3+920.00	0.11	0.91	1.14	7.17	51.52	51.34	-0.18
3+940.00	0.17	0.94	2.86	18.54	54.37	69.88	15.51
3+960.00	0.81	0.10	9.80	10.42	64.17	80.30	16.13
3+980.00	0.32	4.84	11.19	49.33	75.36	129.63	54.27
4+000.00	5.81	0.00	60.96	48.35	136.32	177.98	41.67
4+020.00	10.75	0.00	165.27	0.00	301.59	177.98	-123.61
4+040.00	12.80	0.00	235.31	0.00	536.90	177.98	-358.92
4+060.00	14.80	0.00	275.93	0.00	812.83	177.98	-634.85
4+080.00	18.56	0.00	333.59	0.00	1146.42	177.98	-968.44
4+100.00	23.29	0.00	418.54	0.00	1564.96	177.98	-1386.98
4+120.00	27.06	0.00	503.47	0.00	2068.43	177.98	-1890.45
4+140.00	30.15	0.00	572.03	0.00	2640.46	177.98	-2462.48
4+160.00	33.05	0.00	631.99	0.00	3272.45	177.98	-3094.46
4+180.00	32.60	0.00	656.55	0.00	3928.99	177.98	-3751.01
4+200.00	30.26	0.00	628.61	0.00	4557.60	177.98	-4379.62
4+210.00	27.32	0.00	287.89	0.00	4845.49	177.98	-4667.51
4+220.00	30.10	0.00	287.08	0.00	5132.58	177.98	-4954.59
4+230.00	18.98	0.00	245.37	0.00	5377.94	177.98	-5199.96
4+240.00	24.66	0.00	218.17	0.00	5596.12	177.98	-5418.14
4+250.00	21.97	0.01	233.14	0.04	5829.26	178.03	-5651.23
4+260.00	19.13	0.00	205.52	0.04	6034.77	178.07	-5856.70

4+270.00	18.87	0.00	190.02	0.00	6224.79	178.07	-6046.72
4+280.00	13.95	0.00	164.08	0.00	6388.87	178.07	-6210.80
4+290.00	7.60	0.00	107.72	0.00	6496.59	178.07	-6318.52
4+300.00	0.05	6.40	38.24	32.00	6534.83	210.08	-6324.75
4+320.00	0.00	10.69	0.49	170.94	6535.32	381.02	-6154.30
4+340.00	0.09	8.49	0.92	191.82	6536.24	572.83	-5963.40
4+360.00	1.07	4.71	11.58	131.95	6547.82	704.78	-5843.04
4+380.00	0.06	4.23	11.26	89.38	6559.07	794.16	-5764.91
4+400.00	1.90	3.01	19.63	72.22	6578.70	866.38	-5712.32
4+420.00	7.37	0.00	92.67	30.10	6671.38	896.48	-5774.89
4+440.00	9.23	0.00	165.97	0.00	6837.35	896.48	-5940.87
4+450.00	0.02	6.80	46.24	34.00	6883.59	930.48	-5953.11
4+460.00	2.46	1.66	12.41	42.27	6896.01	972.76	-5923.25
4+470.00	0.49	3.86	14.76	27.60	6910.77	1000.35	-5910.41
4+480.00	1.54	3.51	10.14	36.87	6920.91	1037.22	-5883.69
4+490.00	1.55	3.96	15.46	37.32	6936.37	1074.54	-5861.83
4+500.00	7.48	0.00	45.18	19.78	6981.55	1094.31	-5887.24
4+510.00	1.49	2.99	44.85	14.97	7026.40	1109.29	-5917.11
4+520.00	1.41	2.54	14.50	27.67	7040.90	1136.96	-5903.94
4+530.00	0.39	7.66	9.01	51.02	7049.91	1187.99	-5861.92
4+540.00	0.26	3.51	3.23	55.87	7053.14	1243.86	-5809.28
4+560.00	0.09	4.33	3.44	78.42	7056.58	1322.28	-5734.30
4+580.00	0.00	5.31	0.88	96.41	7057.46	1418.69	-5638.77
4+600.00	0.05	4.51	0.53	98.19	7057.99	1516.87	-5541.12
4+620.00	0.06	4.25	1.15	87.89	7059.14	1604.76	-5454.38
4+640.00	1.32	1.90	13.93	61.51	7073.07	1666.27	-5406.80
4+660.00	1.85	1.38	31.85	32.59	7104.92	1698.86	-5406.06
4+680.00	1.40	1.18	32.46	25.61	7137.39	1724.47	-5412.92
4+700.00	1.00	0.01	24.04	11.83	7161.43	1736.30	-5425.13
4+720.00	0.54	1.88	15.49	18.84	7176.92	1755.13	-5421.78
4+738.07	0.09	6.33	5.75	74.19	7182.67	1829.33	-5353.34
4+875.00	0.09	12.43	5.75	139.50	89693.98	93634.19	3940.21

ANEXO K
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 1 **HOJA** **1 DE 22**

DETALLE: Rotura de asfalto con maquinaria entre 1 y 6 pulg incluye desalojo **UNIDAD:** m2

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
VOLQUETA 8 M3	1.00	25.00	25.00	0.0500	1.25
CORTADO DE ASFALTO	1.00	1.00	1.00	0.0500	0.05
RETROEXCAVADORA	1.00	30.00	30.00	0.0500	1.50
SUBTOTAL M					2.85

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor Ejec. Obra Civil	EO C1	1.00	4.65	4.65	0.0500	0.23
ALBAÑIL	EO D2	1.00	4.19	4.19	0.0500	0.21
PEON	EO E2	1.00	4.14	4.14	0.0500	0.21
CHOFER VOLQUETAS	CH C1	1.00	6.08	6.08	0.0500	0.30
SUBTOTAL N						0.95

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.80
INDIRECTOS	20%	0.76
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		4.56
VALOR PRESUPUESTO		**4.56**

CUATRO CON 56/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 2 **HOJA** **2 DE 22**

DETALLE: Replanteo y nivelación (Eq. Topográfico) **UNIDAD:** km

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% de M.O. (5% M.O.)					12.06
Equipo de topografia	1.00	6.00	6.00	11.3150	67.89
SUBTOTAL M					79.95

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Topógrafo 2	EO C1	1.00	4.65	4.65	11.3150	52.61
Cadenero	EO D2	2.00	4.19	8.38	11.3150	94.82
Peón	EO E2	2.00	4.14	8.28	11.3150	93.69
SUBTOTAL N						241.12

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Estacas de madera de 20 cm	u	48.00	0.27	12.96
Pintura esmalte	l	1.82	5.50	10.01
Clavos de 2" a 2 1/2"	kg	0.50	2.00	1.00
Diluyente thiñer	gln	0.22	6.25	1.38
SUBTOTAL O				25.35

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		346.41
INDIRECTOS	20%	69.28
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		415.70
VALOR PRESUPUESTO		**415.70**

CUATROCIENTOS QUINCE CON 70/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	3	**HOJA**	**3 DE 22**
DETALLE:	Excavación a máquina sin clasificar	**UNIDAD:**	m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual (5% M.O.)					0.03
Retroexcavadora	1.00	30.00	30.00	0.0500	1.50
SUBTOTAL M					1.53

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador de retroexcavadora	EO C1	1.00	4.65	4.65	0.0500	0.23
Peón	EO E2	1.00	4.14	4.14	0.0500	0.21
Maestro Mayor Ejec. Obra Civil	EO C1	1.00	4.65	4.65	0.0500	0.23
SUBTOTAL N						0.67

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.21
INDIRECTOS	20%	0.44
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		2.65
VALOR PRESUPUESTO		2.65

DOS CON 65/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	4	**HOJA**	**4 DE 22**
DETALLE:	Relleno compactado con material de sitio	**UNIDAD:**	m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					0.04
Motoniveladora (150 HP)	1.00	45.00	45.00	0.0256	1.15
Tanquero de agua (210 HP)	1.00	18.00	18.00	0.0256	0.46
Rodillo liso vibratorio (145 HP)	1.00	32.00	32.00	0.0256	0.82
SUBTOTAL M					2.47

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador de motoniveladora	EO C1	1.00	4.65	4.65	0.0256	0.12
Operador rodillo	EO C2	1.00	4.42	4.42	0.0256	0.11
Chofer Tanquero	EO C1	1.00	6.08	6.08	0.0256	0.16
Ayudante de maquinaria	EO D2	2.00	4.19	8.38	0.0256	0.21
Peón	EO E2	2.00	4.14	8.28	0.0256	0.21
SUBTOTAL N						0.81

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.29
INDIRECTOS	20%	0.66
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		3.94
VALOR PRESUPUESTO		3.94

TRES CON 94/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	5	**HOJA**	**5 DE 22**
DETALLE:	Desalojo de material de excavación	**UNIDAD:**	m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
VOLQUETA 8 M3	1.00	25.00	25.00	0.0500	1.25
Cargadora frontal	1.00	32.00	32.00	0.0500	1.60
SUBTOTAL M					2.89

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	EO E2	1.00	4.14	4.14	0.0500	0.21
Chofer Volqueta	EO C1	1.00	6.08	6.08	0.0500	0.30
Operador cargadora frontal	EO C1	1.00	4.65	4.65	0.0500	0.23
SUBTOTAL N						0.74

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.63
INDIRECTOS	20%	0.73
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		4.36
VALOR PRESUPUESTO		4.36

CUATRO CON 36/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	6	**HOJA**	**6 DE 22**
DETALLE:	Sub base clase 3 E= 20CM (provisión, tendido y comp.)	**UNIDAD:**	m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					0.05
Rodillo vibratorio liso	1.00	32.00	32.00	0.0270	0.86
Tanquero de agua (210 HP)	1.00	18.00	18.00	0.0270	0.49
Bomba de agua de 3"	1.00	1.55	1.55	0.0270	0.04
rodillo pata de cabra (80 HP)	1.00	35.00	35.00	0.0270	0.95
Motoniveladora (150 HP)	1.00	45.00	45.00	0.0270	1.22
SUBTOTAL M					3.61

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	4.00	4.14	16.56	0.0270	0.45
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.0270	0.16
Estruct. Ocup. C1 (Grupo I)	1.00	4.65	4.65	0.0270	0.13
Estruct. Ocup. C2 (Grupo II)	1.00	4.42	4.42	0.0270	0.12
Engrasador o abastecedor responsable en construcción (Estr.Oc.D2)	2.00	4.19	8.38	0.0270	0.23
SUBTOTAL N					1.08

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Agua limpia	lts	20.00	0.02	0.40
Material Sub Base 3	m3	0.79	8.96	7.08
SUBTOTAL O				7.48

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Material de sub-base a la obra	m3/Km	1.00	1.20	0.31	0.37
SUBTOTAL P					0.37

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			12.54
INDIRECTOS	20%		2.51
UTILIDAD	0%		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.			15.05
VALOR PRESUPUESTO			15.05

QUINCE CON 05/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	7	**HOJA**	**7 DE 22**
DETALLE:	Base clase 3 E=15CM (suministro, tendido y compactación)	**UNIDAD:**	m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					0.05
Motoniveladora (150 HP)	1.00	45.00	45.00	0.0256	1.15
Tanquero de agua (210 HP)	1.00	18.00	18.00	0.0256	0.46
Bomba de agua de 3"	1.00	1.55	1.55	0.0256	0.04
Rodillo liso vibratorio (145 HP)	1.00	30.00	30.00	0.0256	0.77
SUBTOTAL M					2.47

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Estruct. Ocup. C1 (Grupo I)	1.00	4.65	4.65	0.0256	0.12
Estruct. Ocup. C2 (Grupo II)	1.00	4.42	4.42	0.0256	0.11
Sin título, Engrasador o abastecedor responsable en construcción (	2.00	4.19	8.38	0.0256	0.21
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.0256	0.16
Peón	4.00	4.14	16.56	0.0256	0.42
SUBTOTAL N					1.03

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Material Base Clase 3		m3	0.82	13.50	11.07
Agua		m3	0.02	2.00	0.04
SUBTOTAL O					9.88

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Material de base a la obra	m3/Km	1.00	1.20	0.31	0.37
SUBTOTAL P					0.37

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		13.75
INDIRECTOS	20%	2.75
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		16.50
VALOR PRESUPUESTO		16.50

DIECISEIS CON 50/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	8	**HOJA**	**8 DE 22**
DETALLE:	Capa de rodadura hormigón asfáltico mezcla en planta 7,5 cm	**UNIDAD:**	m2

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Planta asfáltica	1.00	129.25	129.25	0.0020	0.26
Planta eléctrica 175 KVA	0.00	27.50	0.00	0.0020	0.00
Acabadora de asfalto	1.00	48.00	48.00	0.0020	0.10
Rodillo vibratorio liso	1.00	32.00	32.00	0.0020	0.06
Rodillo neumático	1.00	30.21	30.21	0.0020	0.06
Retroexcavadora	0.72	28.00	20.16	0.0020	0.04
SUBTOTAL M					0.52

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	5.00	4.14	20.70	0.0020	0.04
Estruct. Ocup. C1 (Grupo I)	1.00	4.65	4.65	0.0020	0.01
Estruct. Ocup. C2 (Grupo II)	4.00	4.42	17.68	0.0020	0.04
Sin título, Engrasador o abastecedor responsable en construcción (Estr.Oc.D2)	5.00	4.19	20.95	0.0020	0.04
SUBTOTAL N					0.13

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Material para carpeta		m3	0.08	17.00	1.36
Diesel		Galón	0.77	1.75	1.35
Aditivo de adherencia para asfaltos		ltr	0.07	9.06	0.63
Asfalto AC_20		l	7.20	0.30	2.16
SUBTOTAL O					5.50

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Mezcla asfáltica a la obra	m3-Km	1.00	0.05	0.20	0.01
SUBTOTAL P					0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6.16
INDIRECTOS	20%	1.23
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		7.39
VALOR PRESUPUESTO		7.39

SIETE CON 39/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	9	**HOJA**	**9 DE 22**
DETALLE:	Asfalto RC-250 para Imprimación. 1.50 litros/m2	**UNIDAD:**	lt

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Escoba Mecánica	0.14	22.00	3.08	0.0020	0.01
Distribuidor de asfaltos	1.00	39.60	39.60	0.0020	0.08
SUBTOTAL M					0.09

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Estruct. Ocup. C2 (Grupo II)	1.00	4.42	4.42	0.0020	0.01
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.0020	0.01
Peón	2.00	4.14	8.28	0.0020	0.02
SUBTOTAL N					0.04

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Diesel	Galón	0.22	1.70	0.37
Asfalto AC_20	l	0.85	0.25	0.21
SUBTOTAL O				0.59

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.71
INDIRECTOS	20%	0.14
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		0.85
VALOR PRESUPUESTO		0.85

CERO CON 85/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 10 **HOJA** **10 DE 22**

DETALLE: Asfalto RC-250 Sello **UNIDAD:** lt

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Escoba Mecánica	1.00	22.00	22.00	0.0040	0.09
Distribuidor de asfaltos	1.00	39.60	39.60	0.0040	0.16
SUBTOTAL M					0.25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Estruct. Ocup. C2 (Grupo II)	1.00	4.42	4.42	0.0040	0.02
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.0040	0.02
Peón	2.00	4.14	8.28	0.0040	0.03
SUBTOTAL N					0.08

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Asfalto AC_20	l	1.05	0.30	0.32
SUBTOTAL O				0.32

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.64
INDIRECTOS	20%	0.13
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		0.76
VALOR PRESUPUESTO		0.76

CERO CON 76/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 11 **HOJA** **11 DE 22**

DETALLE: Hormigón simple en cunetas f´c=210 Kg/cm2., incluye encofrado y conformación **UNIDAD:** m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					1.04
Concretera	0.83	3.75	3.11	0.4492	1.40
Vibrador	1.00	3.12	3.12	0.4492	1.40
SUBTOTAL M					3.84

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Estruc. Ocup. B3	1.00	4.65	4.65	0.4492	2.09
Albañil	2.00	4.19	8.38	0.4492	3.76
Peón	8.00	4.14	33.12	0.4492	14.88
SUBTOTAL N					20.73

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Cemento Portland Tipo I		Saco	7.04	7.68	54.07
Polvo de piedra		m3	0.60	12.00	7.20
Ripio triturado 3/4"		m3	0.96	14.00	13.44
Agua		m3	0.14	2.00	0.28
Tablas		u	1.93	2.70	5.21
Tiras		ml	1.16	0.45	0.52
Clavos		lbs	0.50	0.72	0.36
Listones de madera 6x6		m.	1.48	1.70	2.52
SUBTOTAL O					83.60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Cemento a la obra	Saco/Km	1.00	7.04	0.02	0.14
Transporte_Polvo de piedra a la obra	m3/Km	1.00	0.60	0.31	0.19
Transporte_Ripio triturado a la obra	m3/Km	1.00	0.96	0.31	0.30
SUBTOTAL P					0.62

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		108.79
INDIRECTOS	20%	21.76
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		130.54
VALOR PRESUPUESTO		130.54

CIENTO TREINTA CON 54/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	12	**HOJA**	**12 DE 22**
DETALLE:	Bordillo de hormigón simple f´c= 210 kg/cm2 (0.15x0.20x0.50m), incluy. Encof.	**UNIDAD:**	m

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor 5% de M.O. (5% M.O.)					0.24
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.00	0.0890	0.45
Vibrador	1.00	3.00	3.00	0.0890	0.27
SUBTOTAL M					0.95

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	EO C1	1.00	4.65	4.65	0.0890	0.41
Albañil	EO D2	2.00	4.19	8.38	0.0890	0.75
Peón	EO E2	10.00	4.14	41.40	0.0890	3.68
SUBTOTAL N						4.84

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Cemento		kg	28.00	0.15	4.20
Arena		m3	0.04	9.00	0.36
Ripio		m3	0.06	9.00	0.54
Agua		m3	0.02	0.35	0.01
Encofrado para bordilo		m	1.00	1.50	1.50
Aceito quemado		gln	0.08	5.00	0.40
SUBTOTAL O					7.01

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		12.81
INDIRECTOS	20%	2.56
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		15.37
VALOR PRESUPUESTO		15.37

QUINCE CON 37/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	13	**HOJA**	**13 DE 22**
DETALLE:	Hormigón simple acera f´c 210 kg /cm2 e=10cm	**UNIDAD:**	m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual (5% M.O.) (5% M.O.)					0.82
Vibrador	1.00	3.25	3.25	0.6471	2.10
Concretera 1 saco	1.00	3.75	3.75	0.6471	2.43
SUBTOTAL M					5.35

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
PEON (Estr. Oc. E2)	4.00	4.14	16.56	0.6471	10.72
ALBAÑIL ((Estr. Oc. D2))	2.00	4.19	8.38	0.6471	5.42
MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES (E	0.10	4.65	0.47	0.6471	0.30
SUBTOTAL N					16.44

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Encofrado		m2	1.00	6.00	6.00
Arena		m3	0.65	9.50	6.18
Cemento		Kg	360.00	0.15	54.00
Agua		m3	0.19	2.00	0.38
Ripio		m3	0.95	10.00	9.50
SUBTOTAL O					76.06

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Cemento	Kg/Km	1.00	360.00	0.01	3.60
Transporte_Arena	m3/Km	1.00	0.65	0.30	0.20
Transporte_Ripio	m3/Km	1.00	0.95	0.30	0.29
SUBTOTAL P					4.08

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		101.93
INDIRECTOS	20%	20.39
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		122.31
VALOR PRESUPUESTO		122.31

CIENTO VEINTE Y DOS CON 31/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	14	**HOJA**	**14 DE 22**
DETALLE:	Valla preventiva de madera, con letrero: Hombres trabajando, peligro, etc.	**UNIDAD:**	u

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					2.01
Compresor de aire o soplete	1.00	2.00	2.00	3.0000	6.00
SUBTOTAL M					8.01

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2.00	4.14	8.28	3.0000	24.84
Albañil	1.00	4.19	4.19	3.0000	12.57
Inspector de obra	0.20	4.65	0.93	3.0000	2.79
SUBTOTAL N					40.20

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Listones de madera 6x6		m.	6.20	1.70	10.54
Duelas de eucalipto preparada		u	4.00	3.50	14.00
Clavos		lbs	1.00	0.72	0.72
Lija		plieg	1.00	0.60	0.60
Pintura reflectiva		lts	1.20	8.00	9.60
Disolvente		gal	0.20	7.00	1.40
SUBTOTAL O					36.86

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		85.07
INDIRECTOS	20%	17.01
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		102.08
VALOR PRESUPUESTO		102.08

CIENTO DOS CON 08/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	15	**HOJA**	**15 DE 22**
	Rótulo o letrero informativo del proyecto, según detalle (3.00x1.50m.), marco de tubo cuadrado galv.	**UNIDAD:**	u
DETALLE:	2"x2"x2mm.;intermedios tubo rectang. galv. 2"x1"x2mm, 2 parantes doble correa. de 200x50x15x2mm., inst. en obra		

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					6.84
Soldadora	1.00	2.75	2.75	10.0000	27.50
Moladora	1.00	1.25	1.25	10.0000	12.50
SUBTOTAL M					46.84

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1.00	4.14	4.14	10.0000	41.40
Albañil	2.00	4.19	8.38	10.0000	83.80
Estruc. Ocup. B3	0.25	4.65	1.16	10.0000	11.63
SUBTOTAL N					136.83

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Acero estructural en perfiles		kg	68.32	1.56	106.58
Impresión en lona microperforada (3.00x1.50m.)		u	1.00	68.40	68.40
Pernos y tuercas		u	8.00	1.00	8.00
Suelda		lbs	2.50	2.00	5.00
Lija		plieg	3.00	0.60	1.80
Fondo uniprimer		lts	1.25	7.00	8.75
Pintura sintética		lts	1.25	8.00	10.00
Tinner poliuretano		Gn	0.40	14.50	5.80
Cemento Portland Tipo I		Saco	1.80	7.68	13.82
Polvo de piedra		m3	0.16	12.00	1.92
Ripio triturado 3/4"		m3	0.24	14.00	3.36
Agua		m3	0.04	2.00	0.08
Tubo H.G. cuadrado de 2"x2 mm.		m	9.00	5.39	48.51
Tubo H.G. rectangular 2"x1"x2mm.		m	4.50	4.20	18.90
SUBTOTAL O					300.92

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Cemento a la obra	Saco/Km	1.00	1.80	0.02	0.04
Transporte_Polvo de piedra a la obra	m3/Km	1.00	0.16	0.31	0.05
Transporte_Ripio triturado a la obra	m3/Km	1.00	0.24	0.31	0.07
Transporte_Productos de acero	Tn/Km	1.00	0.11	0.31	0.03
SUBTOTAL P					0.19

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		484.78
INDIRECTOS	20%	96.96
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		581.74
VALOR PRESUPUESTO		581.74

QUINIENTOS OCHENTA Y UNO CON 74/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 16 **HOJA** **16 DE 22**

DETALLE: Guardavías, H=1.50 m. **UNIDAD:** m

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					0.05
Moladora	1.00	1.25	1.25	0.0300	0.04
Concretera	1.00	3.75	3.75	0.0300	0.11
SUBTOTAL M					0.20

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	4.00	4.14	16.56	0.0300	0.50
Albañil	2.00	4.19	8.38	0.0300	0.25
Estruc. Ocup. B3	1.00	4.65	4.65	0.0300	0.14
Estructura Ocupacional C2	1.00	4.42	4.42	0.0300	0.13
SUBTOTAL N					1.02

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Guardavía tipo W e+2.7mm L=3.81m		u	2.40	32.00	76.80
Poste guardavía, h=1.50m e=4.75 mm.		u	0.30	34.00	10.20
Terminal de guardavía		Glb	0.18	19.00	3.42
Perno y tuerca para guardavía		u	0.08	1.20	0.10
Anclajes guardavía		u	0.21	33.20	6.97
Gema reflectiva		Glb	0.50	3.50	1.75
Cemento Portland Tipo I		Saco	0.50	7.68	3.84
Ripio triturado 3/4"		m3	0.08	14.00	1.12
Polvo de piedra		m3	0.05	12.00	0.60
SUBTOTAL O					104.80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Ripio triturado a la obra	m3/Km	1.00	0.08	0.31	0.02
Transporte_Polvo de piedra a la obra	m3/Km	1.00	0.05	0.31	0.02
Transporte_Cemento a la obra	Saco/Km	1.00	0.50	0.02	0.01
SUBTOTAL P					0.05

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		106.07
INDIRECTOS	20%	21.21
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		127.28
VALOR PRESUPUESTO		127.28

CIENTO VEINTE Y SIETE CON 28/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 17 **HOJA** **17 DE 22**

DETALLE: Delineadores de curva horizontal tipo Chevron (0.75 x 0.90 m.) **UNIDAD:** u

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					1.87
Concretera	1.00	3.75	3.75	0.9370	3.51
Volquete de 6 a 8 m3	1.00	30.00	30.00	0.9370	28.11
SUBTOTAL M					33.49

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	5.00	4.14	20.70	0.9370	19.40
Albañil	2.00	4.19	8.38	0.9370	7.85
Estruc. Ocup. B3	1.00	4.65	4.65	0.9370	4.36
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.9370	5.70
SUBTOTAL N					37.30

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Cemento Portland Tipo I		Saco	7.00	7.68	53.76
Ripio triturado 3/4"		m3	0.50	14.00	7.00
Polvo de piedra		m3	0.50	12.00	6.00
Agua		m3	0.02	2.00	0.04
Placas aluminianonizado 2mm		m2	0.68	27.00	18.36
Tubo cuadrado H.G. 2"x1.50mm		m	3.50	4.23	14.81
Pernos inoxidables 3/8"		u	2.00	0.51	1.02
Diamante cubo DG3 fluorecente		m2	0.68	65.00	44.20
Electrocorte, Sobrelaminación, pictogramas, leyd		m2	0.68	30.00	20.40
Ángulo de 1 1/4"x1/8"		m	2.94	1.82	5.35
SUBTOTAL O					170.94

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Cemento a la obra	Saco/Km	1.00	0.50	0.02	0.01
Transporte_Ripio triturado a la obra	m3/Km	1.00	0.06	0.31	0.02
Transporte_Polvo de piedra a la obra	m3/Km	1.00	0.03	0.31	0.01
SUBTOTAL P					0.04

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		241.76
INDIRECTOS	20%	48.35
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		290.12
VALOR PRESUPUESTO		290.12

DOS CIENTOS NOVENTA CON 12/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 18 **HOJA** **18 DE 22**

DETALLE: Marcas de pavimento entrecortada, (pintura tipo tráfico a=15.00cm.) **UNIDAD:** m

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Escoba Mecánica	1.00	22.00	22.00	0.0010	0.02
Franjeadora	1.00	3.74	3.74	0.0010	0.00
Camión remolque	1.00	8.80	8.80	0.0010	0.01
Camioneta	2.00	5.80	11.60	0.0010	0.01
SUBTOTAL M					0.05

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	3.00	4.14	12.42	0.0010	0.01
Estruct. Ocup. C2 (Grupo II)	2.00	4.42	8.84	0.0010	0.01
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	3.00	6.08	18.24	0.0010	0.02
Sin título, Engrasador o abastecedor responsable en construcción (	2.00	4.19	8.38	0.0010	0.01
SUBTOTAL N					0.05

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Pintura de tráfico		lts	0.04	9.24	0.37
Thinner poliuretano		Gn	0.01	14.50	0.15
SUBTOTAL O					0.51

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.61
INDIRECTOS	20%	0.12
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		0.73
VALOR PRESUPUESTO		0.73

CERO CON 73/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto: "OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 19 **HOJA** **19 DE 22**

DETALLE: Marcas de pavimento continua, a=15.00 cm. (pintura epox. alto Tráfico) **UNIDAD:** m

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Escoba Mecánica	0.50	22.00	11.00	0.0100	0.11
Franjeadora	0.50	3.74	1.87	0.0100	0.02
Camión remolque	0.50	8.80	4.40	0.0100	0.04
Camioneta	0.50	5.80	2.90	0.0100	0.03
SUBTOTAL M					0.20

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	3.00	4.14	12.42	0.0100	0.12
Estruct. Ocup. C2 (Grupo II)	1.00	4.42	4.42	0.0100	0.04
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.0100	0.06
Sin título, Engrasador o abastecedor responsable en construcción (	0.20	4.19	0.84	0.0100	0.01
SUBTOTAL N					0.24

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Pintura de tráfico		lts	0.07	9.24	0.65
Thinner poliuretano		Gn	0.01	14.50	0.15
SUBTOTAL O					0.79

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.23
INDIRECTOS	20%	0.25
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		1.48
VALOR PRESUPUESTO		1.48

UNO CON 48/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	20	**HOJA**	**20 DE 22**
DETALLE:	Marcas sobresalidas de pavimento (tachas reflect.)	**UNIDAD:**	u

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					0.05
SUBTOTAL M					0.05

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil	1.00	4.19	4.19	0.1189	0.50
Peón	1.00	4.14	4.14	0.1189	0.49
SUBTOTAL N					0.99

MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
			A	B	C = A x B
Tachas reflectivas bidirección inc. pegamento epóxico		u	1.00	3.20	3.20
brea		l	0.01	0.95	0.01
SUBTOTAL O					3.21

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4.25
INDIRECTOS	20%	0.85
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		5.10
VALOR PRESUPUESTO		5.10

CINCO CON 10/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	21	**HOJA**	**21 DE 22**
DETALLE:	Señales verticales a lado de la carretera Preventivas y Regulatorias	**UNIDAD:**	u

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					0.49
Soldadora	1.00	2.75	2.75	0.3104	0.85
Volquete de 6 a 8 m3	1.00	30.00	30.00	0.3104	9.31
SUBTOTAL M					10.65

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	4.00	4.14	16.56	0.3104	5.14
Albañil	1.00	4.19	4.19	0.3104	1.30
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	1.00	4.65	4.65	0.3104	1.44
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.3104	1.89
SUBTOTAL N					9.77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Señal vertical preventiva y/o regulatoria 0.75x0.75 m. alto 2.50 m	u	1.00	145.00	145.00
Cemento Portland Tipo I	Saco	1.00	7.68	7.68
Agua	m3	0.01	2.00	0.02
Arena fina	m3	0.12	12.00	1.44
Ripio triturado 3/4"	m3	0.08	14.00	1.12
SUBTOTAL O				155.26

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
Transporte_Transporte material seleccionado	m3/Km	1.00	0.13	0.20	0.03
SUBTOTAL P					0.03

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		175.71
INDIRECTOS	20%	35.14
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		210.85
VALOR PRESUPUESTO		210.85

DOS CIENTOS DIEZ CON 85/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

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

Proyecto:	"OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 – 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA"
UBICACIÓN:	PARROQUIA SAN ANDRÉS-PÍLLARO-TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :	22	**HOJA**	**22 DE 22**
DETALLE:	Agua para control de polvo	**UNIDAD:**	m3

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual y menor de construcción (5% M.O.)					0.02
Bomba de agua de 3"	1.00	1.55	1.55	0.0439	0.07
Tanquero de agua (210 HP)	1.00	18.00	18.00	0.0439	0.79
SUBTOTAL M					0.88

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Chofer profesional (Estr.Oc C1)	1.00	6.08	6.08	0.0439	0.27
Peón	1.00	4.14	4.14	0.0439	0.18
SUBTOTAL N					0.45

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Agua	m3	1.00	2.00	2.00
SUBTOTAL O				2.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.33
INDIRECTOS	20%	0.67
UTILIDAD	0%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO.		4.00
VALOR PRESUPUESTO		4.00

CUATRO CON 00/100 CENTAVOS

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

ELABORADO POR: Jenny Yanchaguano

ANEXO L
PLANOS

TRAMO 1: 0+000.00 al 1+000.00

DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1/1000

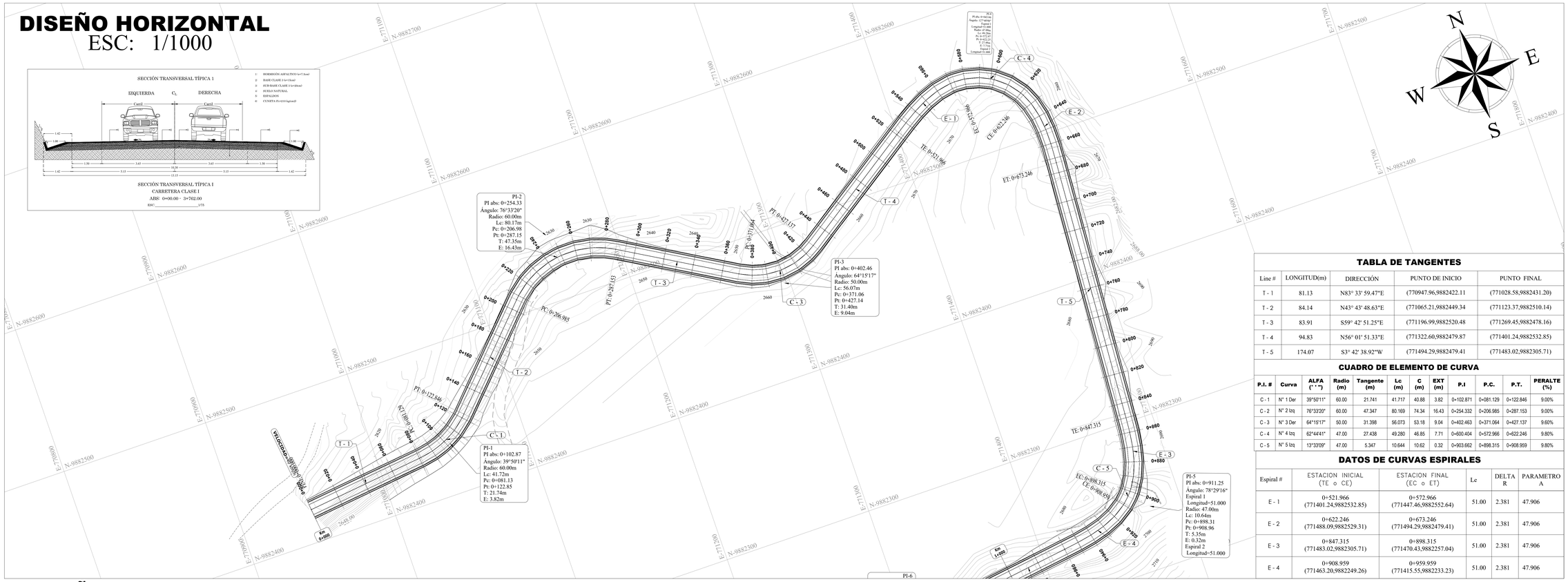


TABLA DE TANGENTES

Line #	LONGITUD(m)	DIRECCIÓN	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL
T - 1	81.13	N83° 33' 59.47"E	(770947.96,9882422.11	(771028.58,9882431.20)
T - 2	84.14	N43° 43' 48.63"E	(771065.21,9882449.34	(771123.37,9882510.14)
T - 3	83.91	S59° 42' 51.25"E	(771196.99,9882520.48	(771269.45,9882478.16)
T - 4	94.83	N56° 01' 51.33"E	(771322.60,9882479.87	(771401.24,9882532.85)
T - 5	174.07	S3° 42' 38.92"W	(771494.29,9882479.41	(771483.02,9882305.71)

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I. #	Curva	ALFA (° ' ")	Radio (m)	Tangente (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)
C - 1	N° 1 Der	39°50'11"	60.00	21.741	41.717	40.88	3.82	0+102.871	0+081.129	0+122.846	9.00%
C - 2	N° 2 Izq	76°33'20"	60.00	47.347	80.169	74.34	16.43	0+254.332	0+206.985	0+287.153	9.00%
C - 3	N° 3 Der	64°1517"	50.00	31.398	56.073	53.18	9.04	0+402.463	0+371.064	0+427.137	9.60%
C - 4	N° 4 Izq	62°44'41"	47.00	27.438	49.280	46.85	7.71	0+600.404	0+572.966	0+622.246	9.80%
C - 5	N° 5 Izq	13°33'09"	47.00	5.347	10.644	10.62	0.32	0+903.662	0+898.315	0+908.959	9.80%

DATOS DE CURVAS ESPIRALES

Espiral #	ESTACION INICIAL (TE o CE)	ESTACION FINAL (EC o ET)	Lc	DELTA R	PARAMETRO A
E - 1	0+521.966 (771401.24,9882532.85)	0+572.966 (771447.46,9882552.64)	51.00	2.381	47.906
E - 2	0+622.246 (771488.09,9882529.31)	0+673.246 (771494.29,9882479.41)	51.00	2.381	47.906
E - 3	0+847.315 (771483.02,9882305.71)	0+898.315 (771470.43,9882257.04)	51.00	2.381	47.906
E - 4	0+908.959 (771463.20,9882249.26)	0+959.959 (771415.55,9882233.23)	51.00	2.381	47.906

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

TEMA DE TESIS:
OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 - 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA

TIPO DE CARRETERA	LONGITUD	CANTÓN	PROVINCIA
CLASE I	4+875.00 Km	Pillaro	TUNGURAHUA

ELABORADO POR: JENNY MARIBEL YANCHAGUANO SANCHEZ
REVISADO POR: ING. MILTON ALDAS. Ph.D

CONTIENE:
- DISEÑO HORIZONTAL
- DISEÑO VERTICAL
- TABLA DE TANGENTES
- CUADRO DE ELEMENTOS DE LA CURVA
- SECCIÓN TÍPICA

ESCALA: 1:1000 **LÁMINA:** A0

HOJA 1 DE 8

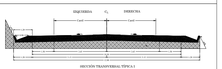
UBICACIÓN DEL PROYECTO:







DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1/20000



SECCIÓN TIPO 1
ESC: 1/150

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Datum Vertical:
Nivel medio del mar, Estación Meteorológica de la Libertad, Provincia del Guayas
Zona 17 Sur

N
W
E
S

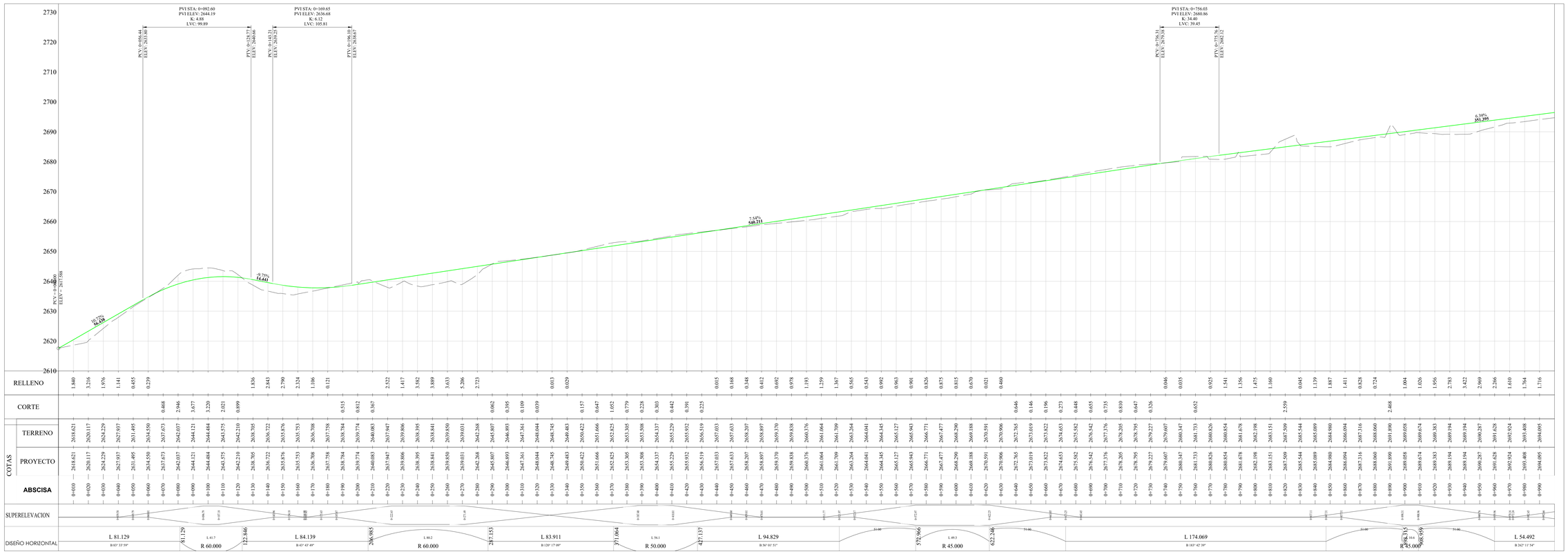
REFERENCIAS-MAPAS

-Google Maps -Google Earth -Bing Maps
-Sasplanet - Sistema métrico
www.bing.com/maps/ www.google.com/maps/

ESCALA GRÁFICA:1:2500

DISEÑO VERTICAL
ESC: 1/1000

TRAMO 1: 0+000.00 al 1+000.00



| COTAS | | |

TRAMO 2: 1+000.00 al 2+000.00

DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1/1000

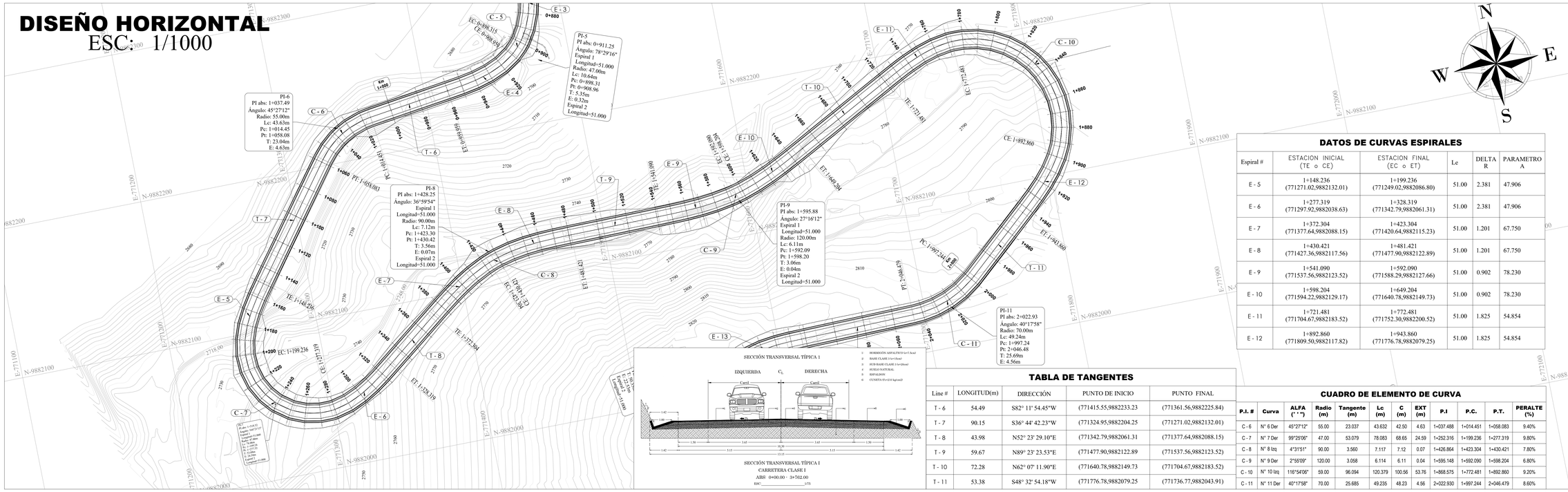


TABLA DE TANGENTES

Line #	LONGITUD(m)	DIRECCIÓN	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL
T - 6	54.49	S82° 11' 54.45"W	(771415.55,9882233.23	(771361.56,9882225.84)
T - 7	90.15	S36° 44' 42.23"W	(771324.95,9882204.25	(771271.02,9882132.01)
T - 8	43.98	N52° 23' 29.10"E	(771342.79,9882061.31	(771377.64,9882088.15)
T - 9	59.67	N89° 23' 23.53"E	(771477.90,9882122.89	(771537.56,9882123.52)
T - 10	72.28	N62° 07' 11.90"E	(771640.78,9882149.73	(771704.67,9882183.52)
T - 11	53.38	S48° 32' 54.18"W	(771776.78,9882079.25	(771736.77,9882043.91)

DATOS DE CURVAS ESPIRALES

Espiral #	ESTACION INICIAL (TE o CE)	ESTACION FINAL (EC o ET)	Lc	DELTA R	PARAMETRO A
E - 5	1+148.236 (771271.02,9882132.01)	1+199.236 (771249.02,9882086.80)	51.00	2.381	47.906
E - 6	1+277.319 (771297.92,9882038.63)	1+328.319 (771342.79,9882061.31)	51.00	2.381	47.906
E - 7	1+372.304 (771377.64,9882088.15)	1+423.304 (771420.64,9882115.23)	51.00	1.201	67.750
E - 8	1+430.421 (771427.36,9882117.56)	1+481.421 (771477.90,9882122.89)	51.00	1.201	67.750
E - 9	1+541.090 (771537.56,9882123.52)	1+592.090 (771588.29,9882127.66)	51.00	0.902	78.230
E - 10	1+598.204 (771594.22,9882129.17)	1+649.204 (771640.78,9882149.73)	51.00	0.902	78.230
E - 11	1+721.481 (771704.67,9882183.52)	1+772.481 (771752.30,9882200.52)	51.00	1.825	54.854
E - 12	1+892.860 (771809.50,9882117.82)	1+943.860 (771776.78,9882079.25)	51.00	1.825	54.854

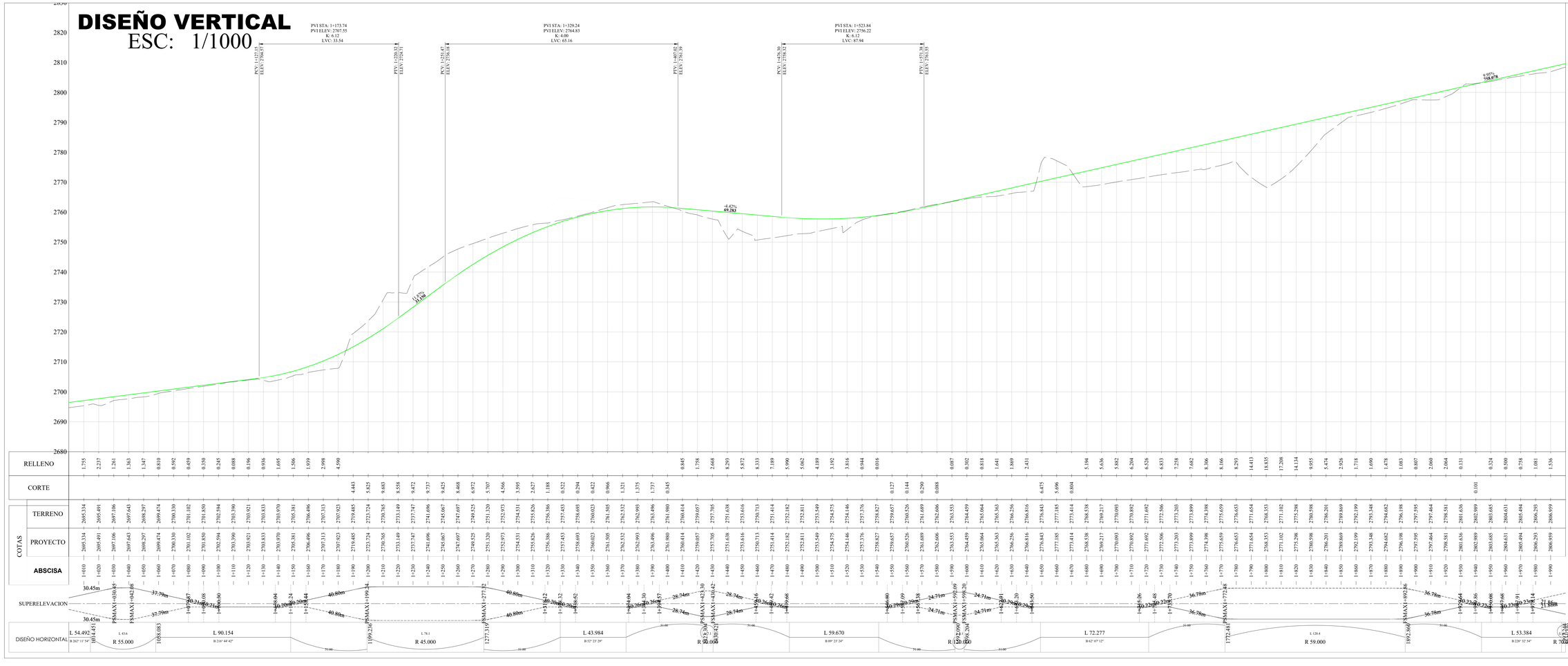
CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I. #	Curva	ALFA (° ' ")	Radio (m)	Tangente (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)
C - 6	N° 6 Der	45°27'12"	55.00	23.037	43.632	42.50	4.63	1+037.488	1+014.451	1+058.083	9.40%
C - 7	N° 7 Der	99°29'06"	47.00	53.079	78.083	68.65	24.59	1+252.316	1+199.236	1+277.319	9.80%
C - 8	N° 8 Izq	4°31'51"	90.00	3.560	7.117	7.12	0.07	1+426.864	1+423.304	1+430.421	7.80%
C - 9	N° 9 Der	2°55'09"	120.00	3.058	6.114	6.11	0.04	1+595.148	1+592.090	1+598.204	6.80%
C - 10	N° 10 Izq	116°54'06"	59.00	96.094	120.379	100.56	53.76	1+868.575	1+772.481	1+892.860	9.20%
C - 11	N° 11 Der	40°17'58"	70.00	25.685	49.235	48.23	4.56	2+022.930	1+997.244	2+046.479	8.60%



TRAMO 2: 1+000.00 al 2+000.00

DISEÑO VERTICAL
ESC: 1/1000



TRAMO 3: 2+000.00 al 3+000.00

DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1/1000

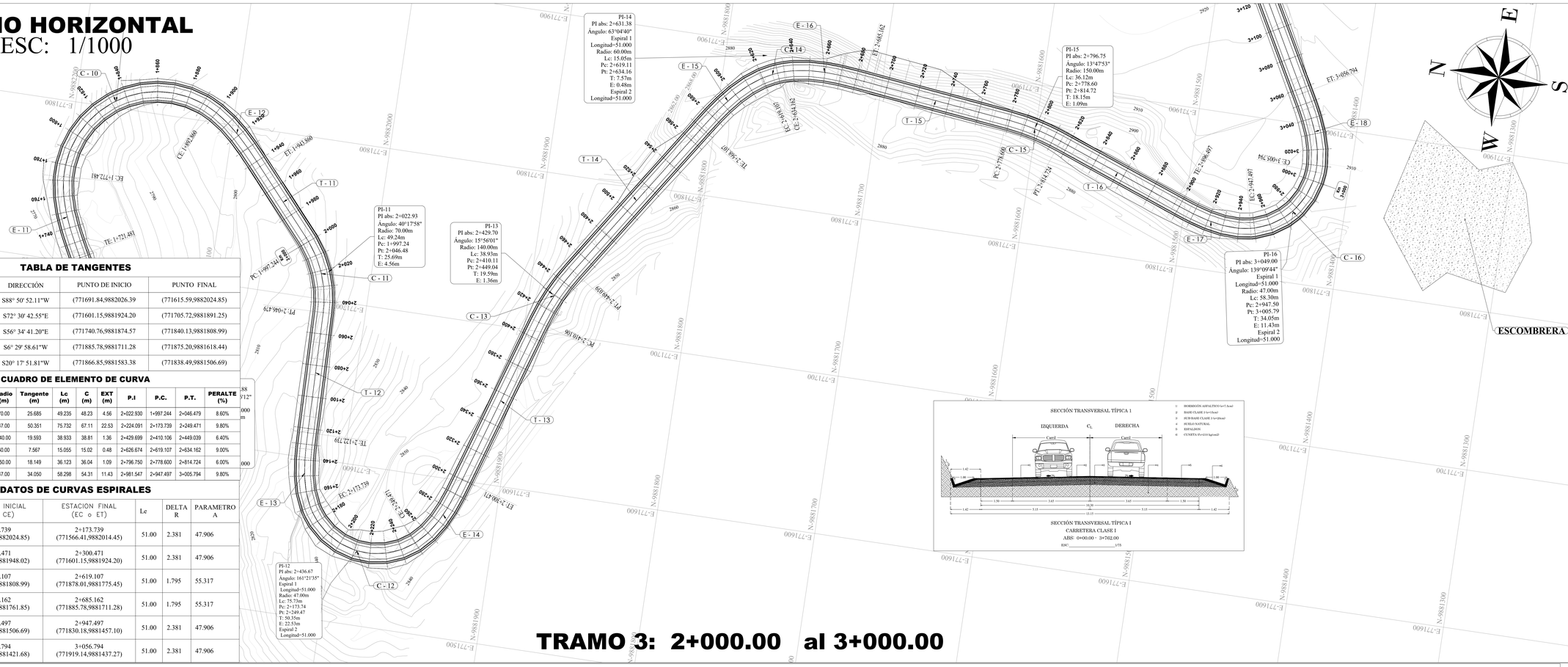


TABLA DE TANGENTES

Line #	LONGITUD(m)	DIRECCIÓN	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL
T - 12	76.26	S88° 50' 52.11"W	(771691.84,9882026.39	(771615.59,9882024.85)
T - 13	109.64	S72° 30' 42.55"E	(771601.15,9881924.20	(771705.72,9881891.25)
T - 14	119.07	S56° 34' 41.20"E	(771740.76,9881874.57	(771840.13,9881808.99)
T - 15	93.44	S6° 29' 58.61"W	(771885.78,9881711.28	(771875.20,9881618.44)
T - 16	81.77	S20° 17' 51.81"W	(771866.85,9881583.38	(771838.49,9881506.69)

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

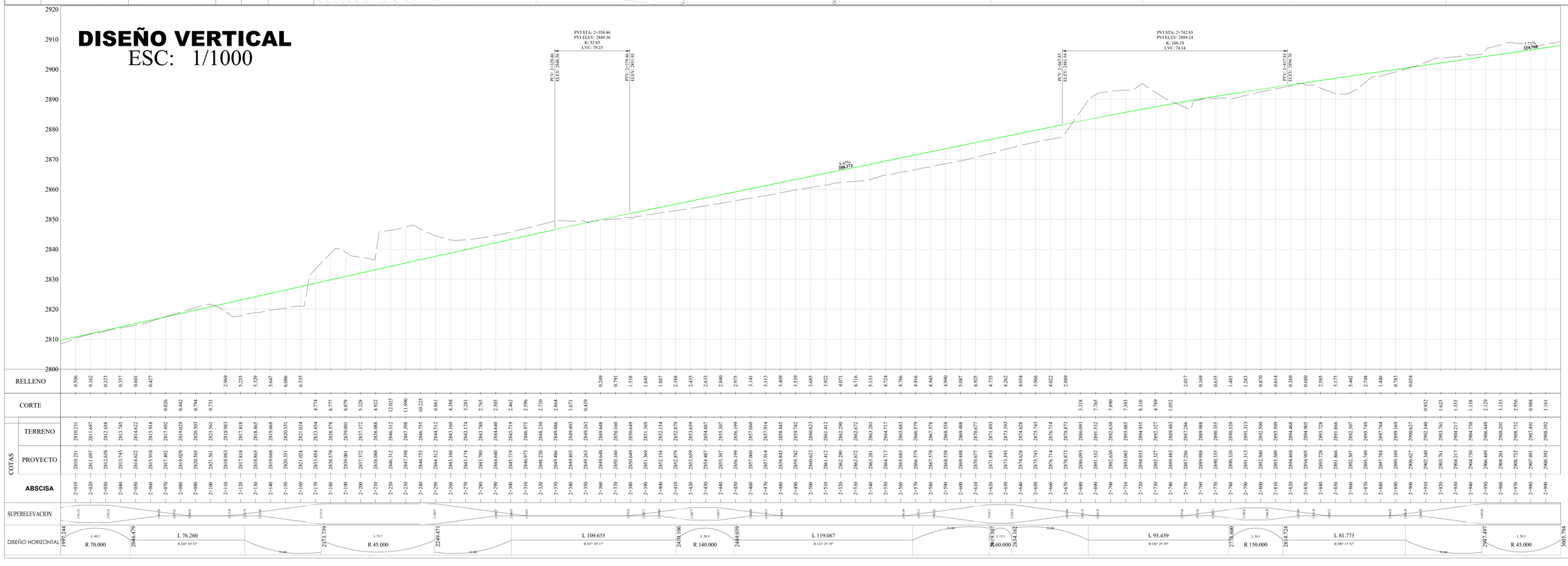
P.I. #	Curva	ALFA (° ' ")	Radio (m)	Tangente (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)
C - 11	N° 11 Der	40°17'58"	70.00	25.685	49.235	48.23	4.56	2+022.930	1+997.244	2+046.479	8.60%
C - 12	N° 12 Izq	96°25'28"	47.00	50.351	75.732	67.11	22.53	2+224.091	2+173.739	2+249.471	9.80%
C - 13	N° 13 Der	15°56'01"	140.00	19.593	38.933	38.81	1.36	2+429.699	2+410.106	2+449.039	6.40%
C - 14	N° 14 Der	14°22'35"	60.00	7.567	15.055	15.02	0.48	2+626.674	2+619.107	2+634.162	9.00%
C - 15	N° 15 Der	13°47'53"	150.00	18.149	36.123	36.04	1.09	2+796.750	2+778.600	2+814.724	6.00%
C - 16	N° 16 Izq	74°13'37"	47.00	34.050	58.298	54.31	11.43	2+981.547	2+947.497	3+005.794	9.80%

DATOS DE CURVAS ESPIRALES

Espiral #	ESTACION INICIAL (TE o CE)	ESTACION FINAL (EC o ET)	Le	DELTA R	PARAMETRO A
E - 13	2+122.739 (771615.59,9882024.85)	2+173.739 (771566.41,9882014.45)	51.00	2.381	47.906
E - 14	2+249.471 (771556.87,9881948.02)	2+300.471 (771601.15,9881924.20)	51.00	2.381	47.906
E - 15	2+568.107 (771840.13,9881808.99)	2+619.107 (771878.01,9881775.45)	51.00	1.795	55.317
E - 16	2+634.162 (771884.36,9881761.85)	2+685.162 (771885.78,9881711.28)	51.00	1.795	55.317
E - 17	2+896.497 (771838.49,9881506.69)	2+947.497 (771830.18,9881457.10)	51.00	2.381	47.906
E - 18	3+005.794 (771871.35,9881421.68)	3+056.794 (771919.14,9881437.27)	51.00	2.381	47.906

TRAMO 3: 2+000.00 al 3+000.00

DISEÑO VERTICAL
ESC: 1/1000



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA DE TESIS:
OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 - 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA

TIPO DE CARRETERA	LONGITUD	CANTÓN	PROVINCIA
CLASE I	4+875.00 Km	Pillaro	TUNGURAHUA

ELABORADO POR: JENNY MARIBEL YANCHAGUANO SANCHEZ

REVISADO POR: ING. MILTON ALDAS. Ph.D

CONTIENE:
- DISEÑO HORIZONTAL
- DISEÑO VERTICAL
- TABLA DE TANGENTES
- CUADRO DE ELEMENTOS DE LA CURVA
- SECCIÓN TÍPICA

ESCALA: 1:1000 **LÁMINA:** A0

HOJA 3 DE 8

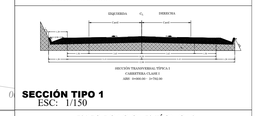
UBICACIÓN DEL PROYECTO:







DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1/20000



SECCIÓN TIPO 1
ESC: 1/150

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Datum Vertical:
Nivel medio del mar, Estación Metereológica de la Libertad, Provincia del Guayas
Zona 17 Sur

REFERENCIAS-MAPAS

-Google Maps -Google Earth -Bing Maps
-Sasplanet -Sistema métrico
www.bing.com/maps/ www.google.com/maps/

ESCALA GRÁFICA:1:2500

DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1/1000

TRAMO 4: 3+000.00 al 4+000.00

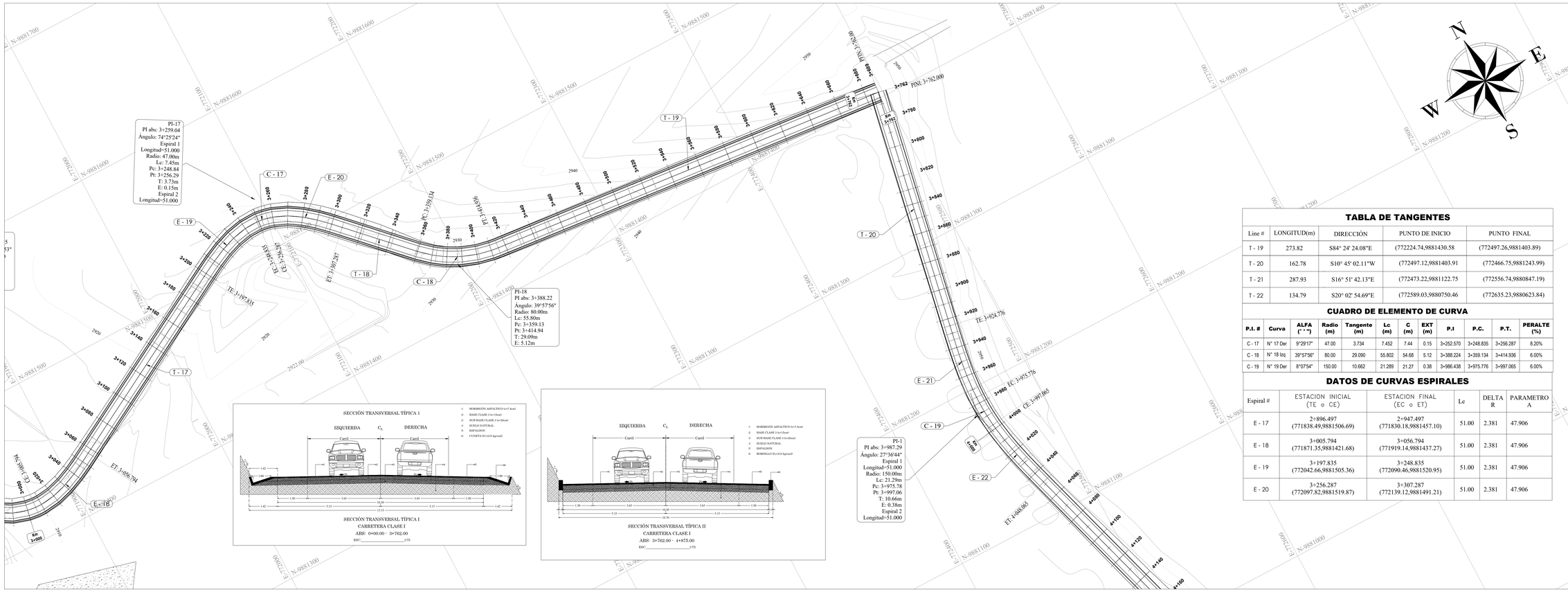


TABLA DE TANGENTES

Line #	LONGITUD(m)	DIRECCIÓN	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL
T - 19	273.82	S84° 24' 24.08"E	(772224.74,9881430.58	(772497.26,9881403.89)
T - 20	162.78	S10° 45' 02.11"W	(772497.12,9881403.91	(772466.75,9881243.99)
T - 21	287.93	S16° 51' 42.13"E	(772473.22,9881122.75	(772556.74,9880847.19)
T - 22	134.79	S20° 02' 54.69"E	(772589.03,9880750.46	(772635.23,9880623.84)

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I. #	Curva	ALFA (° ' ")	Radio (m)	Tangente (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)
C - 17	N° 17 Der	9°29'17"	47.00	3.734	7.452	7.44	0.15	3+252.570	3+248.835	3+256.287	8.20%
C - 18	N° 18 Izq	39°57'56"	80.00	29.090	55.802	54.68	5.12	3+388.224	3+359.134	3+414.936	6.00%
C - 19	N° 19 Der	8°07'54"	150.00	10.662	21.289	21.27	0.38	3+986.438	3+975.776	3+997.065	6.00%

DATOS DE CURVAS ESPIRALES

Espiral #	ESTACION INICIAL (TE o CE)	ESTACION FINAL (EC o ET)	Le	DELTA R	PARAMETRO A
E - 17	2+896.497 (771838.49,9881506.69)	2+947.497 (771830.18,9881457.10)	51.00	2.381	47.906
E - 18	3+005.794 (771871.35,9881421.68)	3+056.794 (771919.14,9881437.27)	51.00	2.381	47.906
E - 19	3+197.835 (772042.66,9881505.36)	3+248.835 (772090.46,9881520.95)	51.00	2.381	47.906
E - 20	3+256.287 (772097.82,9881519.87)	3+307.287 (772139.12,9881491.21)	51.00	2.381	47.906

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

TEMA DE TESIS:
OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 - 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA

TIPO DE CARRETERA	LONGITUD	CANTÓN	PROVINCIA
CLASE I	4+875.00 Km	Pillaro	TUNGURAHUA

ELABORADO POR: JENNY MARIBEL YANCHAGUANO SANCHEZ
REVISADO POR: ING. MILTON ALDAS. Ph.D
CONTIENE:
- DISEÑO HORIZONTAL
- DISEÑO VERTICAL
- TABLA DE TANGENTES
- CUADRO DE ELEMENTOS DE LA CURVA
- SECCIÓN TÍPICA

ESCALA: 1:1000 **LÁMINA:** A0
HOJA 4 DE 8

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

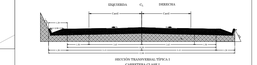




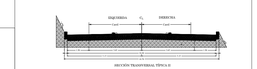
TRAMO 4
3+000.00- 4+000.00



DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1:20000



SECCIÓN TIPO 1
ESC: 1/150



SECCIÓN TIPO 2
ESC: 1/150

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Datum Vertical:
Nivel medio del mar, Estación Metereológica de la Libertad, Provincia del Guayas
Zona 17 Sur

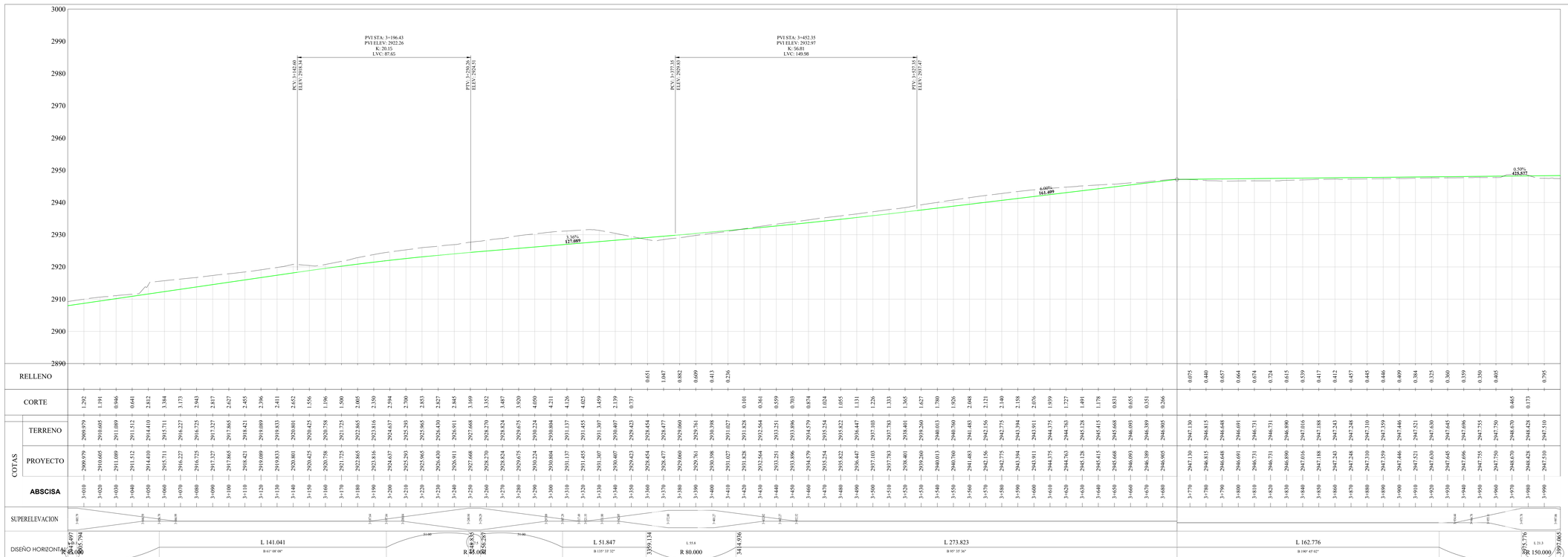


REFERENCIAS-MAPAS
-Google Maps -Google Earth -Bing Maps
-Sasplanet -Sistema métrico
www.bing.com/maps/ www.google.com/maps/

ESCALA GRÁFICA:1:2500

DISEÑO VERTICAL
ESC: 1/1000

TRAMO 4: 3+000.00 al 4+000.00



DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1/1000

TRAMO 5: 4+000.00 al 4+875.00

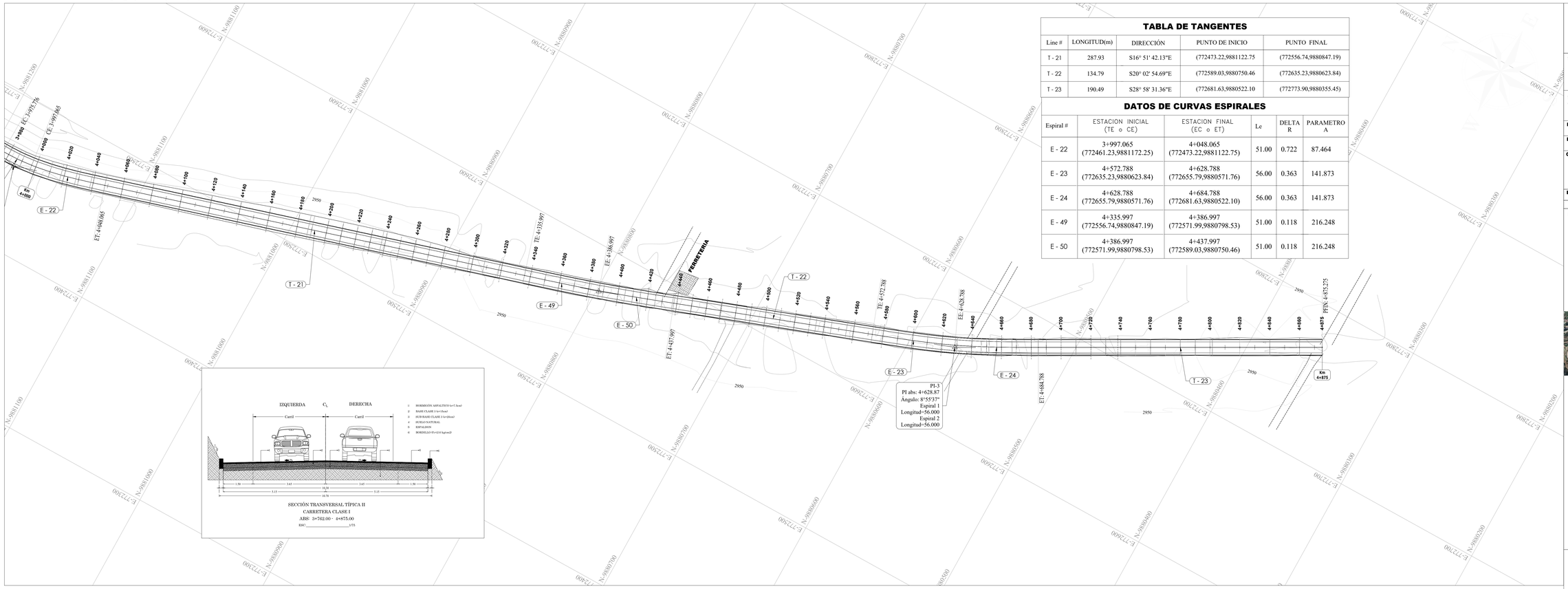


TABLA DE TANGENTES

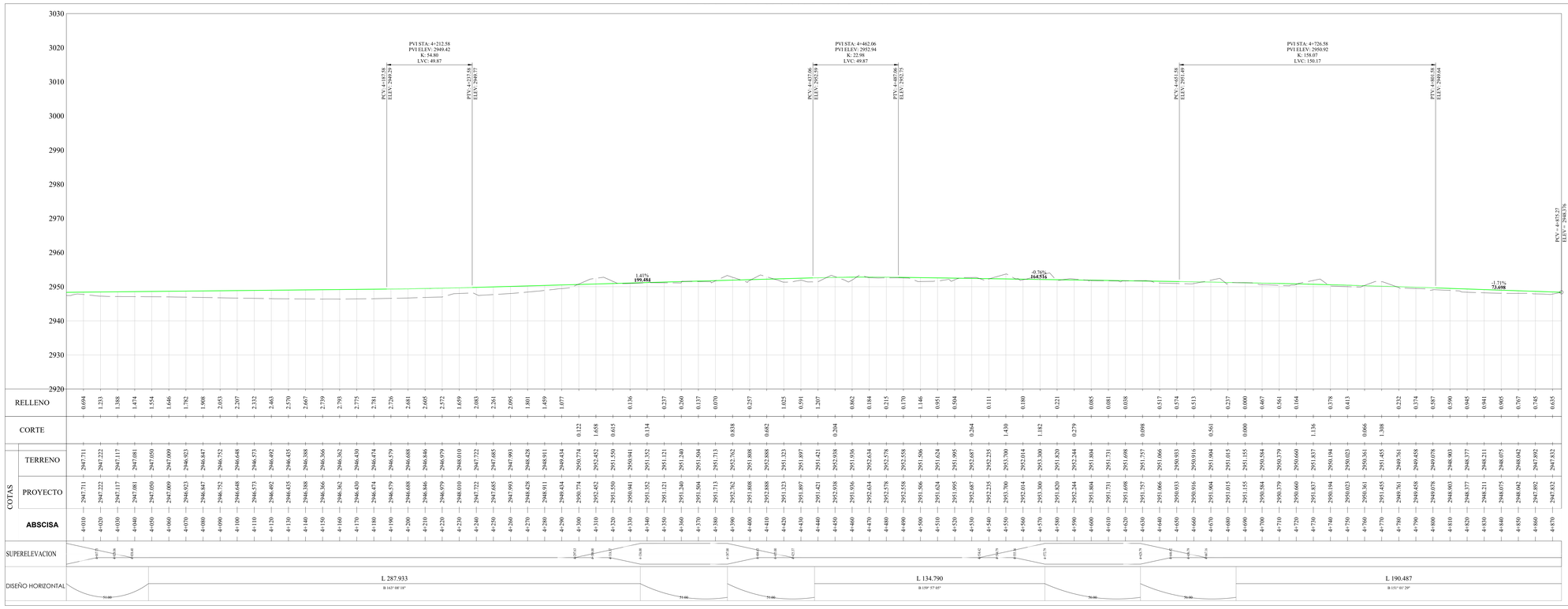
Line #	LONGITUD(m)	DIRECCIÓN	PUNTO DE INICIO	PUNTO FINAL
T - 21	287.93	S16° 51' 42.13"E	(772473.22,9881122.75	(772556.74,9880847.19)
T - 22	134.79	S20° 02' 54.69"E	(772589.03,9880750.46	(772635.23,9880623.84)
T - 23	190.49	S28° 58' 31.36"E	(772681.63,9880522.10	(772773.90,9880355.45)

DATOS DE CURVAS ESPIRALES

Espiral #	ESTACION INICIAL (TE o CE)	ESTACION FINAL (EC o ET)	Le	DELTA R	PARAMETRO A
E - 22	3+997.065 (772461.23,9881172.25)	4+048.065 (772473.22,9881122.75)	51.00	0.722	87.464
E - 23	4+572.788 (772635.23,9880623.84)	4+628.788 (772655.79,9880571.76)	56.00	0.363	141.873
E - 24	4+628.788 (772655.79,9880571.76)	4+684.788 (772681.63,9880522.10)	56.00	0.363	141.873
E - 49	4+335.997 (772556.74,9880847.19)	4+386.997 (772571.99,9880798.53)	51.00	0.118	216.248
E - 50	4+386.997 (772571.99,9880798.53)	4+437.997 (772589.03,9880750.46)	51.00	0.118	216.248

DISEÑO VERTICAL
ESC: 1/1000

TRAMO 5: 4+000.00 al 4+875.00



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

TEMA DE TESIS:
OPTIMIZACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA DESDE EL PUENTE YANAYACU HASTA PÍLLARO ENTRE LAS ABS 0+000 - 4+875 PERTENECIENTE A LA PROVINCIA TUNGURAHUA

TIPO DE CARRETERA	LONGITUD	CANTÓN	PROVINCIA
CLASE I	4+875.00 Km	Pillaro	TUNGURAHUA

ELABORADO POR: JENNY MARIBEL YANCHAGUANO SANCHEZ

REVISADO POR: ING. MILTON ALDAS. Ph.D

CONTIENE:
- DISEÑO HORIZONTAL
- DISEÑO VERTICAL
- TABLA DE TANGENTES
- CUADRO DE ELEMENTOS DE LA CURVA
- SECCIÓN TÍPICA

ESCALA: 1:1000 **LÁMINA:** A0

HOJA 5 DE 8

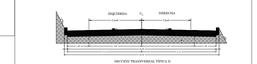
UBICACIÓN DEL PROYECTO:







DISEÑO HORIZONTAL
ESC: 1:20000



SECCIÓN TIPO 2
ESC: 1/150

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

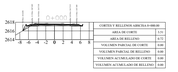
Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Datum Vertical:
Nivel medio del mar, Estación Metereológica de la Libertad, Provincia del Guayas
Zona 17 Sur



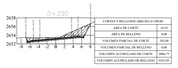
REFERENCIAS-MAPAS

-Google Maps -Google Earth -Bing Maps
-Sasplanet -Sistema mético
www.bing.com/maps/ www.google.com/maps/

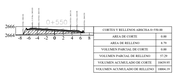
ESCALA GRÁFICA:1:2500



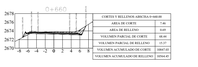
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+000.00	
AREA DE CORTE:	0.74
AREA DE RELLENO:	0.74
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	0.00



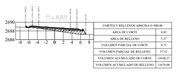
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+330.00	
AREA DE CORTE:	16.51
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	203.84
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	3896.75
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.85



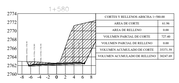
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+530.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	3896.75
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.85



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+660.00	
AREA DE CORTE:	7.46
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	68.66
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	17.57
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4007.05
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9341.41



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+800.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	4.27
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	57.32
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4108.15
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9476.99



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+580.00	
AREA DE CORTE:	12.60
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	327.40
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5315.31
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9437.49

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+160.00	
AREA DE CORTE:	23.07
AREA DE RELLENO:	0.07
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	411.66
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	59.14
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	7234.84
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9780.63

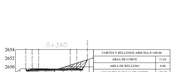
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+400.00	
AREA DE CORTE:	9.67
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	133.02
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	3929.77
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.85

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+560.00	
AREA DE CORTE:	16.05
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	253.02
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4182.79
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.85

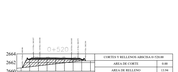
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+670.00	
AREA DE CORTE:	10.66
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	89.33
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	1.52
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4096.12
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9325.37

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+000.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	16.75
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.31
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	109.74
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5484.65
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15127.29

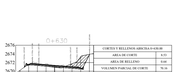
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+590.00	
AREA DE CORTE:	22.60
AREA DE RELLENO:	1.26
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	412.45
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	4.57
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5588.97
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9436.06



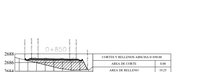
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+180.00	
AREA DE CORTE:	16.09
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	419.66
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	7654.50
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9780.63



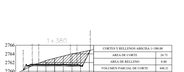
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+410.00	
AREA DE CORTE:	10.07
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	108.98
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4038.75
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.85



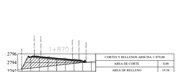
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+570.00	
AREA DE CORTE:	0.22
AREA DE RELLENO:	7.92
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	10.78
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	97.05
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4049.53
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9420.90



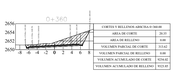
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+680.00	
AREA DE CORTE:	10.07
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	130.92
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.07
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5396.70
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9598.02



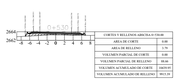
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+020.00	
AREA DE CORTE:	1.07
AREA DE RELLENO:	14.49
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	46.26
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	153.31
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5491.12
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15660.88



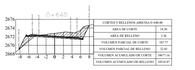
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+600.00	
AREA DE CORTE:	5.62
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	54.56
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	11.22
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5594.25
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9389.57



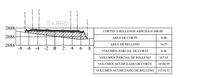
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+200.00	
AREA DE CORTE:	15.47
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	315.61
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.35
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	7970.11
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9941.62



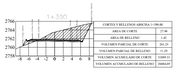
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+420.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	154.17
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4254.92
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.85



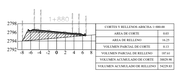
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+580.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	7.53
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.53
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	53.48
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4305.45
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9541.62



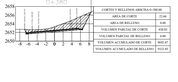
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+700.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	20.75
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.11
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5396.70
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9598.13



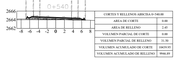
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+370.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	18.81
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	138.56
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5484.82
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15798.45



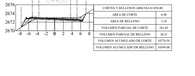
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+610.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	14.41
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	54.56
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	143.52
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5649.25
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15941.97



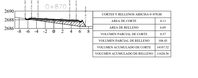
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+210.00	
AREA DE CORTE:	11.83
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	134.55
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	8372.67
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9941.62



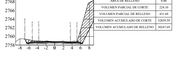
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+440.00	
AREA DE CORTE:	0.28
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	145.72
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.07
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4400.65
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.92



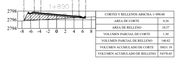
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+590.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	7.53
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	79.58
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4305.45
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9541.62



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+760.00	
AREA DE CORTE:	7.51
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	28.26
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5424.96
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15941.97



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+310.00	
AREA DE CORTE:	16.05
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	69.02
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5998.86
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15941.97



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+620.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	20.07
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	136.58
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5649.25
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	16078.55

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+294.56	
AREA DE CORTE:	7.38
AREA DE RELLENO:	12.11
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	85.68
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	134.07
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	8391.52
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9396.87

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+460.00	
AREA DE CORTE:	4.82
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	50.05
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.06
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4450.35
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9323.78

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+620.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	0.25
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	2.79
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4450.35
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9326.57

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+780.00	
AREA DE CORTE:	1.39
AREA DE RELLENO:	10.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	9.73
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	120.39
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5434.69
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	16061.36

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+320.00	
AREA DE CORTE:	26.25
AREA DE RELLENO:	2.47
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	317.59
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	12.47
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5810.46
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15131.94

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+630.00	
AREA DE CORTE:	13.26
AREA DE RELLENO:	18.45
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	76.79
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	192.17
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5726.04
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	16253.53

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+300.00	
AREA DE CORTE:	9.01
AREA DE RELLENO:	4.29
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	82.75
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	39.26
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	8630.88
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9419.12

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+480.00	
AREA DE CORTE:	0.82
AREA DE RELLENO:	5.96
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	8.20
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	62.38
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4459.04
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9391.12

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+610.00	
AREA DE CORTE:	2.82
AREA DE RELLENO:	3.46
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	23.47
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	29.63
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4496.68
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9446.68

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+800.00	
AREA DE CORTE:	0.82
AREA DE RELLENO:	12.69
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	23.47
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	157.59
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5457.51
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	16061.24

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+340.00	
AREA DE CORTE:	14.66
AREA DE RELLENO:	9.22
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	84.18
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	114.96
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5930.51
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	20270.98

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+650.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	20.09
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	147.80
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5930.51
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	16253.53

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+320.00	
AREA DE CORTE:	4.06
AREA DE RELLENO:	0.16
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	126.78
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	1.71
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	8765.67
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9421.48

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+510.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	11.85
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	8.21
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	177.87
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4467.25
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9568.49

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+630.00	
AREA DE CORTE:	0.23
AREA DE RELLENO:	5.01
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	76.38
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	48.64
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4543.63
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9617.13

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+850.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	19.25
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.89
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	148.07
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5458.39
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15340.20

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+360.00	
AREA DE CORTE:	26.09
AREA DE RELLENO:	5.21
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	398.32
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	142.46
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5179.48
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	20414.36

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+660.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	20.29
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.78
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	197.85
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5603.57
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15603.52

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+340.00	
AREA DE CORTE:	13.05
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	174.71
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	2.77
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	8940.42
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9133.45

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+520.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	13.96
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	277.74
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4543.63
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9826.72

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+650.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	7.26
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	107.77
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	72.40
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	4651.40
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9899.13

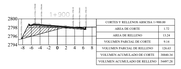
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+870.00	
AREA DE CORTE:	0.00
AREA DE RELLENO:	16.55
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	192.47
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	180.23
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5650.86
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15520.43

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+390.00	
AREA DE CORTE:	17.91
AREA DE RELLENO:	1.42
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	261.23
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	11.39
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5189.51
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	20660.68

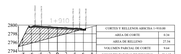
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+680.00	
AREA DE CORTE:	0.05
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	8.23
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	187.61
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	5603.58
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	15603.52

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+386.00	
AREA DE CORTE:	12.66
AREA DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE:	130.83
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO:	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE:	9402.42
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO:	9133.45

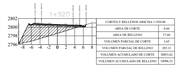
| CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+540.00 | |
|



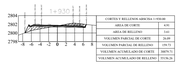
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+900.00	
AREA DE CORTE	3.53
AREA DE RELLENO	13.28
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	70.57
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	120.81
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38880.26
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	34497.20



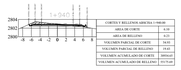
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+905.00	
AREA DE CORTE	3.64
AREA DE RELLENO	27.58
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	9.04
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	154.32
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38889.30
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	34711.41



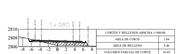
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+910.00	
AREA DE CORTE	0.66
AREA DE RELLENO	17.89
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	3.65
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	109.12
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38892.65
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	34896.52



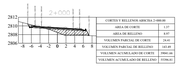
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+915.00	
AREA DE CORTE	4.95
AREA DE RELLENO	5.83
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	26.09
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	119.72
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38879.71
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35196.40



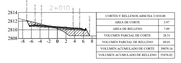
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+940.00	
AREA DE CORTE	6.23
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	54.02
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	58.83
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38934.65
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35196.40



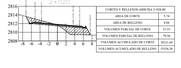
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+945.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	3.36
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	14.05
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	14.58
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38957.23
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35251.22



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 1+950.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	4.47
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	19.59
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38957.23
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35270.81



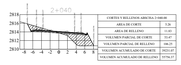
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+010.00	
AREA DE CORTE	1.67
AREA DE RELLENO	7.09
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	21.71
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	68.04
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	38978.71
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35476.82



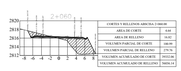
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+020.00	
AREA DE CORTE	4.30
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	31.53
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	70.56
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	39032.49
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35546.38



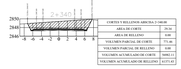
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+030.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	10.96
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	43.06
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	54.74
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	39075.54
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35601.12



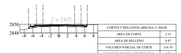
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+040.00	
AREA DE CORTE	5.26
AREA DE RELLENO	11.01
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	33.47
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	106.25
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	39221.07
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	35796.57



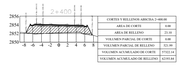
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+060.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	16.02
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	160.90
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	279.78
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	39382.08
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36076.35



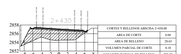
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+340.00	
AREA DE CORTE	10.92
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	71.88
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	39992.33
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36197.45



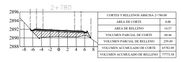
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+390.00	
AREA DE CORTE	2.33
AREA DE RELLENO	4.07
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	24.78
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	40.75
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40109.83
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36378.18



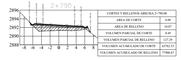
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+400.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	2.73
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	13.97
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40109.83
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36392.15



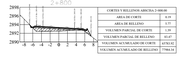
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+420.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	19.52
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	113.18
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40109.83
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36505.33



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+440.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	19.02
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	206.52
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40109.83
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36829.78



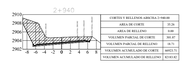
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+460.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	19.02
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	190.22
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40109.83
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	37020.00



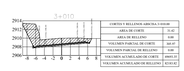
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+420.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	19.52
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	113.18
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	37322.14
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	32751.12



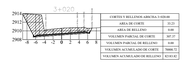
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 2+420.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	19.52
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	113.18
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	37322.14
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	32751.12



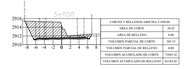
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+040.00	
AREA DE CORTE	0.26
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	10.37
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40023.57
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



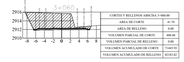
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+010.00	
AREA DE CORTE	0.42
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	3.42
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40027.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+020.00	
AREA DE CORTE	0.22
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	107.37
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40027.22
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



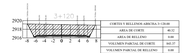
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+050.00	
AREA DE CORTE	0.42
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	162.15
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40189.37
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



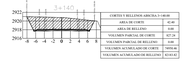
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+060.00	
AREA DE CORTE	0.76
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	606.66
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40795.93
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+080.00	
AREA DE CORTE	0.28
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	10.28
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40806.21
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+100.00	
AREA DE CORTE	0.01
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	2.82
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40809.03
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



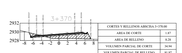
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+120.00	
AREA DE CORTE	0.22
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	64.57
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40873.59
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



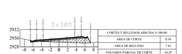
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+140.00	
AREA DE CORTE	0.40
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	127.26
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40998.86
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



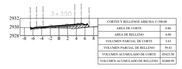
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+160.00	
AREA DE CORTE	0.07
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	42.08
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41041.01
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36796.57



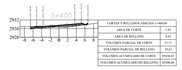
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+370.00	
AREA DE CORTE	1.07
AREA DE RELLENO	6.28
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	10.96
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	31.97
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40407.56
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36346.66



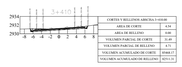
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+380.00	
AREA DE CORTE	4.34
AREA DE RELLENO	7.81
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	52.29
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	61.56
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40417.87
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36421.56



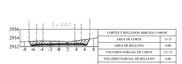
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+390.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	4.48
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	7.63
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	39.43
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40425.50
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36460.99



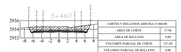
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+400.00	
AREA DE CORTE	1.93
AREA DE RELLENO	0.91
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	12.17
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	25.61
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40439.67
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36586.60



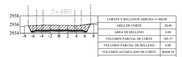
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+410.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	11.09
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	9.71
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40449.37
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31



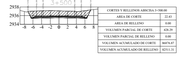
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+420.00	
AREA DE CORTE	1.06
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	10.49
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40459.86
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31



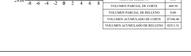
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+440.00	
AREA DE CORTE	13.75
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	217.37
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	40747.96
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+460.00	
AREA DE CORTE	17.96
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	317.03
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41064.99
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+480.00	
AREA DE CORTE	20.48
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	385.37
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41450.36
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+500.00	
AREA DE CORTE	23.43
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	436.59
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41886.95
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+540.00	
AREA DE CORTE	0.12
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	12.07
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41899.02
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+560.00	
AREA DE CORTE	0.12
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	12.07
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41911.09
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+580.00	
AREA DE CORTE	0.12
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	12.07
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41923.16
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+600.00	
AREA DE CORTE	0.12
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	12.07
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41935.23
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+620.00	
AREA DE CORTE	0.12
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	12.07
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41947.31
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+640.00	
AREA DE CORTE	0.12
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	12.07
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	41959.38
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+660.00	
AREA DE CORTE	16.41
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	462.82
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42405.43
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+680.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	211.45
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42716.88
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+685.76	
AREA DE CORTE	0.20
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	43.72
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36711.31

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+830.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	7.11
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	109.70
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36821.01

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+840.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	17.23
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	172.25
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36993.26

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+860.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36993.26

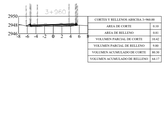
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+880.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36993.26

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+900.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36993.26

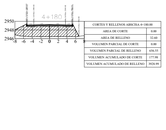
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+920.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36993.26

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+940.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42760.60
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36993.26

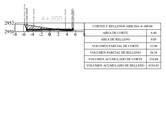
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 3+830.00	
AREA DE CORTE	2.56
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	1.28
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	42763.88
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	36993.26



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+000.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



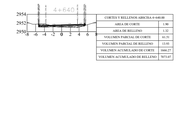
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+020.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



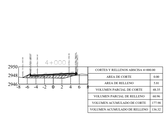
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+040.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



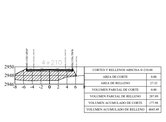
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+060.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



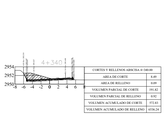
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+080.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



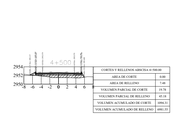
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+100.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



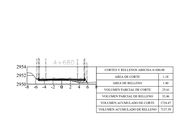
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+120.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



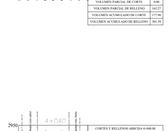
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+140.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+160.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+180.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+200.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+220.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



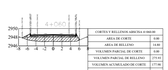
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+240.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



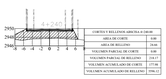
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+260.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



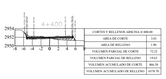
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+280.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



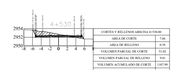
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+300.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



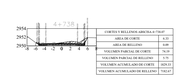
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+320.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



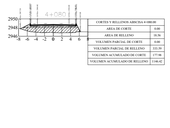
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+340.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



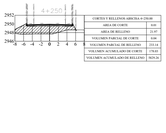
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+360.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



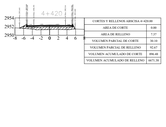
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+380.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



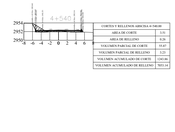
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+400.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+420.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

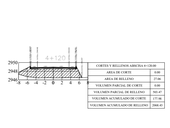


CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+440.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

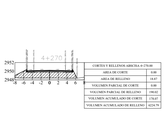


CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+460.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

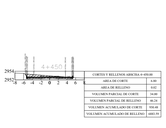
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+480.00	
AREA DE CORTE	1.50
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	15.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	15.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



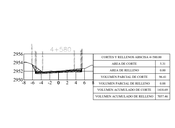
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+500.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.76
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	7.60
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	7.60



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+520.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

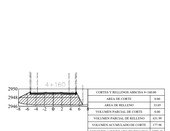


CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+540.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

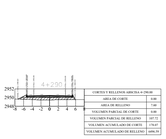


CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+560.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

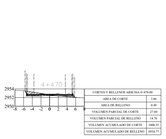
CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+580.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+600.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+620.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+640.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00



CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+660.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+680.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+700.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+720.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+740.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+760.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+780.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+800.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+820.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+840.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+860.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+880.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+900.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+920.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+940.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+960.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+980.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+000.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+020.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+040.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+060.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

CORTES Y RELLENOS ABSCISA 0+080.00	
AREA DE CORTE	0.00
AREA DE RELLENO	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE CORTE	0.00
VOLUMEN PARCIAL DE RELLENO	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	0.00
VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO	0.00

2950
2948
2