



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO VIAL PARA EL ACCESO A LOS SECTORES:
MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA, DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE
PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero e Ingeniera Civil

AUTORES: Cristina Liseth Caza Suintaxi
Luis Ángel Romero Robles
TUTOR: Byron Iván Altamirano León

Quito - Ecuador
2023

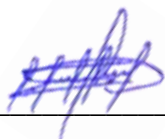
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Cristina Liseth Caza Suintaxi con documento de identificación N° 1725185878 y Luis Ángel Romero Robles con documento de identificación N° 1718237637; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 08 de febrero del 2023

Atentamente,



Cristina Liseth Caza Suintaxi

1725185878



Luis Ángel Romero Robles

1718237637

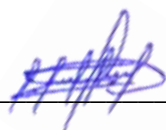
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Cristina Liseth Caza Sntaxi con documento de identificación N° 1725185878 y Luis Ángel Romero Robles con documento de identificación N° 1718237637; expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Propuesta de mejoramiento Vial para el Acceso a los Sectores: Miraflores Alto y La Moya, del km 0+000 hasta km 2+000, de la Calle Patria, Parroquia Aloasí, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero e Ingeniera Civil en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 08 de febrero del 2023

Atentamente,



Cristina Liseth Caza Sntaxi

1725185878



Luis Ángel Romero Robles

1718237637

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Byron Iván Altamirano León con documento de identificación N° 1709301590, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO VIAL PARA EL ACCESO A LOS SECTORES: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA, DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA, realizado por Cristina Liseth Caza Suintaxi con documento de identificación N° 1725185878 y por Luis Ángel Romero Robles con documento de identificación N° 1718237637, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 08 de febrero del 2023

Atentamente,



Ing. Byron Iván Altamirano León, MSc.

1709301590

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico primero a mi Dios, que me dio las fuerzas y la sabiduría para continuar mis estudios en esta carrera demandante.

A mis padres, Diego Caza y Ruth Suntaxi quienes siempre me han apoyado y demostrado su amor y que a pesar de los des motivos no me han dejado desfallecer en este arduo camino.

A mi hermana, Evelyn Caza que me ha sabido enseñar con paciencia y determinación aquellas cosas que se me han complicado en las diferentes materias de la carrera.

A mi abuelita, Alicia Asimbaya quien se encuentra en el cielo ahora y me cuida desde ahí, pero en vida me apoyo, acompaño y me dio ánimos de seguir adelante a pesar de las dificultades.

Liseth Caza

A mis amados padres, Luis Romero y Marlene Robles quienes me han apoyado durante toda mi vida, me brindaron cariño, amistad y supieron llevarme por el buen camino, al ser un ejemplo de esfuerzo y perseverancia.

A mi querida hermana Diana Romero que siempre me ha alentado e impulsando a seguir adelante pese a las dificultades.

A mi familia que siempre creyó en mí y estuvo incondicionalmente en cada paso que di durante mi larga vida estudiantil, hasta concluir con mi sueño de graduarme de la universidad.

Ángel Romero

AGRADECIMIENTO

En estos tiempos es muy importante el estudio, pero ingresar a la universidad en muchas ocasiones es muy complicado y así poder realizar el sueño de ser unos profesionales se va quedando atrás, por este motivo, estamos muy orgullosos de hacer realidad nuestro sueño, damos gracias a Dios por brindarnos salud y guiar nuestros pasos, y de esta manera culminar esta etapa de nuestras vidas; por a ver colocado en nuestro camino a personas que brindaron sus conocimientos, valores y nos inculcaron a ser excelentes profesionales y personas de bien, les agradecemos de todo corazón.

Un sincero agradecimiento a nuestro tutor Ing. Byron Altamirano por guíanos, orientarnos, tenernos paciencia y por su generosidad al momento de compartir su conocimiento con nosotros.

Agradecemos al Gobierno Autónomo Descentralizado de Aloasí por brindarnos la ayuda con lo requerido para culminar de manera satisfactoria nuestro proyecto técnico.

Por último, agradecemos a nuestros amigos por el apoyo y los momentos compartidos a lo largo de nuestra carrera universitaria.

Liseth Caza & Ángel Romero

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Descripción del problema.....	1
1.2.1 Antecedentes	1
1.2.2 Importancia y alcance del problema.....	2
1.2.3 Delimitación	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Topografía	6
2.2 Conteo de tráfico y su proyección	6
2.3 Clasificación del tráfico.....	6
2.4 Tráfico promedio diario anual	7
2.5 Clasificación de la vía.....	7
2.6 Estudio geológico y geotécnico.....	8
2.7 Los suelos	8
2.8 Clasificación de los suelos.....	9
2.9 Diseño geométrico de la carretera	9
2.10 Diseño de la capa de rodadura	9
CAPÍTULO III	10
METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo de investigación.....	10
3.2 Método.....	10
3.3 Técnica para recolectar información	10
3.4 Proceso técnico de ingeniería civil	11
3.4.1 Estudio topográfico	11
3.4.2 Estudio geológico y geotécnico.....	12
3.4.3 Estudio del tráfico	23

3.4.4	Diseño Geométrico Vial.....	41
3.4.5	Diseño de la capa de rodadura.....	60
3.4.6	Diseño Hidráulico	79
3.4.7	Señalización Vial.....	88
CAPÍTULO IV		95
EVALUACIÓN AMBIENTAL.....		95
4.1	Área de influencia socioeconómica.....	95
4.2	Caracterización ambiental	95
4.3	Evaluación de impactos ambientales	95
4.3.1	Matriz de Leopold	96
4.4	Plan de manejo ambiental.....	96
4.4.1	Plan de prevención, mitigación y remediación de impactos	97
4.4.2	Seguimiento y monitoreo	98
CAPÍTULO V		99
ANÁLISIS FINANCIERO		99
5.1	Presupuesto referencial.....	99
5.1.1	Cantidades de obra	99
5.1.2	Análisis de precios unitarios	99
5.1.3	Viabilidad financiera y económica.....	100
5.1.4	Valor actual neto	100
5.1.5	Tasa interna de retorno.....	101
5.2	Beneficios y costos del proyecto	102
5.2.1	Determinación de Beneficio /Costo del proyecto	102
5.3	Resultados del TIR, VAN y B/C	102
5.4	Cronograma valorado	106
5.5	Especificaciones técnicas	106
CONCLUSIONES.....		107
RECOMENDACIONES.....		108
REFERENCIAS		109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación de la vía de acuerdo con el tráfico	7
Tabla 2	Clasificación funcional de la vía.....	8
Tabla 3	Ubicación del proyecto	12
Tabla 4	Zonificación sísmica y factor de zona Z.....	15
Tabla 5	Poblaciones ecuatorianas y valor del factor Z	16
Tabla 6	Distancia aproximada entre sondeos de suelo	18
Tabla 7	Ubicación de calicatas del suelo	18
Tabla 8	Clasificación del CBR.....	20
Tabla 9	Resultado de CBR vía de la calle Patria	20
Tabla 10	Cálculo CBR de diseño	21
Tabla 11	Ecuaciones para el módulo de resiliencia	21
Tabla 12	Propiedades de las minas existentes.....	22
Tabla 13	Ubicaciones de estaciones de conteo	24
Tabla 14	Resumen del conteo de la estación #1.....	26
Tabla 15	Resumen del conteo de la estación #2.....	27
Tabla 16	Tráfico total existente de las estaciones de conteo.....	27
Tabla 17	Ajuste del tráfico diario semanal.....	29
Tabla 18	Ajuste del tráfico diario mensual	30
Tabla 19	Estadística de consumo de combustible “Provincia de Pichincha”.....	30
Tabla 20	Cálculo del factor de ajuste mensual.....	31
Tabla 21	Tráfico promedio diario anual.....	32
Tabla 22	Tasa de crecimiento vehicular.....	33
Tabla 23	Cálculo del tráfico proyectado	34
Tabla 24	Proyección del tráfico.....	36
Tabla 25	TPDA para 10 Y 20 Años	37
Tabla 26	Factor dirección de la vía	38
Tabla 27	Factor carril del proyecto	39
Tabla 28	Ejes equivalentes según el año inicial	40
Tabla 29	ESAL’s para 10 años.....	40

Tabla 30	ESAL's para 20 años.....	41
Tabla 31	Velocidades de diseño.....	42
Tabla 32	Longitud de gradiente.....	44
Tabla 33	Cálculo de la longitud de desarrollo.....	44
Tabla 34	Cálculo de la longitud de transición.....	45
Tabla 35	Sobre ancho de calculado para el proyecto	46
Tabla 36	Radios mínimos obtenidos	48
Tabla 37	Valores de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para parada de un vehículo con correcciones por efecto de la gradiente longitudinal	49
Tabla 38	Distancia de rebasamiento.....	50
Tabla 39	Anchos de la calzada.....	51
Tabla 40	Sección adoptada del proyecto	52
Tabla 41	Longitud mínima de espiral en función de la velocidad y del radio de curvatura ..	54
Tabla 42	Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas	56
Tabla 43	Valores de k para las curvas verticales cóncavas	57
Tabla 44	Valores de K para las curvas verticales convexas.....	58
Tabla 45	Ejes equivalentes de TPDA de diseño.....	63
Tabla 46	Desviación estándar (So).....	63
Tabla 47	Índices de serviciabilidad de diseño.....	64
Tabla 48	Confiabilidad de diseño.....	65
Tabla 49	Desviación normal (Zr)	66
Tabla 50	Parámetros para obtención del número estructural de la subrasante.....	67
Tabla 51	Parámetros para obtención del número estructural de la subrasante.....	69
Tabla 52	Parámetros para obtención del número estructural de la subrasante.....	72
Tabla 53	Determinación de los espesores de cálculo periodo de 10 años.....	76
Tabla 54	Determinación de los espesores de cálculo periodo de 20 años.....	76
Tabla 55	Espesores mínimos en función de número de ejes equivalentes	77
Tabla 56	Espesores de estructura	77
Tabla 57	Cantidades de obra – Pavimento flexible.....	79
Tabla 58	Periodo de retorno en años (T _r).....	81
Tabla 59	Coeficientes de escorrentía.....	82
Tabla 60	Ecuaciones IDF para estación seleccionada.....	84
Tabla 61	Revestimiento vs. Gradiente longitudinal	86

Tabla 62	Coefficiente de rugosidad de Manning.....	87
Tabla 63	Elementos geométricos de cunetas triangulares.....	87
Tabla 64	Señalización regulatoria vertical.....	90
Tabla 65	Señalización preventiva vertical.....	90
Tabla 66	Señalización informativa vertical.....	91
Tabla 67	Señalización vertical en el trayecto Miraflores Alto - La Moya.....	92
Tabla 68	Señalización vertical en el trayecto La Moya - Miraflores Alto.....	93
Tabla 69	Valores asignados al riesgo del impacto.....	96
Tabla 70	Plan de manejo ambiental.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 71	Programa de prevención en el suelo, aire y agua.....	97
Tabla 72	Determinación del VAN del proyecto.....	103
Tabla 73	Determinación del TIR del proyecto.....	104
Tabla 74	Determinación del Beneficio/Costo del proyecto.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación del proyecto	3
Figura 2	Geología a lo largo de la vía de estudio	14
Figura 3	Zonas sísmicas del proyecto	15
Figura 4	Mapa de amenaza volcánica	16
Figura 5	Mapa de amenazas por inundaciones.....	17
Figura 6	Ubicación de la escombrera “El Troje”	23
Figura 7	Estaciones para los conteos automáticos	25
Figura 8	Clasificación vehicular según los pesos y dimensiones.....	26
Figura 9	Composición del tráfico	28
Figura 10	Rutas existentes en el sector del proyecto	35
Figura 11	Transición del peralte dentro de una curva	45
Figura 12	Sobre ancho de la curva	45
Figura 13	Elementos de una curva espiral	53
Figura 14	Elementos de una curva circular	55
Figura 15	Número Estructural en un tiempo 10 Años, Subrasante	67
Figura 16	Número Estructural en un tiempo 20 Años, Subrasante	68
Figura 17	Ábaco del coeficiente estructural, Módulo resiliente para determinar sub-base.....	69
Figura 18	Número Estructural en un tiempo 10 Años, Sub-base	70
Figura 19	Número Estructural en un tiempo 20 Años, Sub-base	70
Figura 20	Ábaco del coeficiente estructural, Módulo Resiliente para determinar sub-base ...	71
Figura 21	Número estructural en un tiempo 10 Años, base	72
Figura 22	Número Estructural en un tiempo 20 Años, Sub-base	73
Figura 23	Coeficiente estructural para carpeta asfáltica.....	74
Figura 24	Números estructurales para periodo de 10 años	75
Figura 25	Números estructurales para periodo de 10 años	75
Figura 26	Espesores De Estructura definitivos.....	78
Figura 27	Mapa de intensidades máximas en 24 horas para diferentes periodos de retorno... 83	
Figura 28	Dimensiones típicas de cunetas triangulares	86

RESUMEN

La parroquia Santa Ana de Aloasí se encuentra ubicada en el cantón Mejía y está conformada con calles que no han sido intervenidas, tomando como ejemplo para este proyecto técnico la calle Patria con una distancia de 2 km la cual cuenta con una superficie de rodamiento de suelo natural, por lo tanto, en épocas invernales se dificulta la movilidad tanto peatonal como vehicular.

El objetivo de este proyecto técnico es realizar el diseño vial y el adecuado espesor de las diferentes estructuras que conforman la superficie de rodamiento de acuerdo con las normas de diseño geométrico de carreteras MOP 2003 y la normativa ASSHTO 93.

El beneficio del mejoramiento vial es brindar a la población una calle segura y confortable, la cual ayude al desarrollo e integración social de la parroquia de Aloasí.

Palabras clave: Diseño vial, cunetas, superficie de rodamiento, diseño hidráulico, diseño geométrico, conteo manual.

ABSTRACT

The Santa Ana of Aloasí parish is located in the Mejía canton and is made up of streets that have not been intervened, taking Patria street as an example for this technical project with a distance of 2 km which has a layer of soil tread therefore, in winter times both pedestrian and vehicular mobility is difficult.

The objective of this technical project is to carry out the road design and the adequate thickness of the different structures that make up the surface layer in accordance with the MOP 2003 geometric design standards for roads and the ASSHTO 93 regulations.

The benefit of the road improvement is to provide the population with a safe and comfortable street, which helps the development and social integration of the Aloasí parish.

Keywords: Road design, ditches, wearing course, hydraulic design, geometric design, manual counting.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

1.1 Introducción

En la parroquia de Aloasí se ha identificado la necesidad que tienen los pobladores de transitar con sus vehículos por una vía más adecuada, y que así sus productos o servicios no se vean afectados, por lo que, con ayuda del GAD de Aloasí ha tomado la decisión de rehabilitar el tramo de 2 km de vía, conocida como: “Calle Patria”.

El proyecto técnico tiene por objetivo realizar una propuesta de mejoramiento vial para la movilidad de los sectores: “Miraflores Alto y La Moya”, del km 0+000 hasta km 2+000, de la calle Patria, Parroquia Aloasí, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha.

1.2 Descripción del problema

1.2.1 Antecedentes

En la parroquia Aloasí se presenta una problemática para la movilidad de los habitantes, debido a que actualmente la superficie de rodamiento de suelo inalterado de la calle no ha sido intervenida, motivo por el cual la vía no satisface las necesidades de los habitantes.

Según el GAD de Aloasí se designó el tramo como un tipo de camino clase III que cuenta con una superficie de rodamiento de cangahua en todo el tramo vial, mismo el que se encuentran en estado regular y presenta ciertos problemas tales como deformaciones por la acumulación de agua de lluvia; vegetación, basura, sedimentos y piedras tiradas a lo largo del camino, produciendo así daños materiales en los vehículos que se movilizan por la vía.

1.2.2 Importancia y alcance del problema

Se hizo un mejoramiento vial en los 2 km, ya que la vía se encuentra en estado regular y si no es intervenida puede ocasionar muchos problemas al momento de transportar la producción de verduras, hortalizas, legumbres, etc., afectando de manera notoria el comercio, pues los ingresos que se generan en la parroquia Santa Ana de Aloasí, decaerán. También se produce depreciación temprana en los vehículos que transitan por el lugar, ocasionando así gastos económicos considerables para los lugareños.

El actual proyecto vial demostró la importancia que tienen las vías como medio de comunicación a nivel local y nacional, dado que permiten conectar tanto a las poblaciones como a los sectores productivos y comerciales. Lo importante que se puede recalcar como propósito de un mejoramiento vial es el fomentar y promover el desarrollo socio-económico de la población, como sería el caso de la calle Patria perteneciente a la parroquia Aloasí.

1.2.3 Delimitación

El proyecto contiene una sección de vía el cual está localizado entre el barrio “Miraflores Alto” y el barrio “La Moya”, perteneciente a la parroquia Santa Ana de Aloasí, ubicada en el cantón Mejía, provincia de Pichincha. Para latitud y longitud se utilizarán unidades de medida Universal Transversal de Mercator (UTM). La zona 17 M es donde el proyecto se realizará.

Inicial:

Latitud: 768413 m. E

Longitud: 9941915 m. S

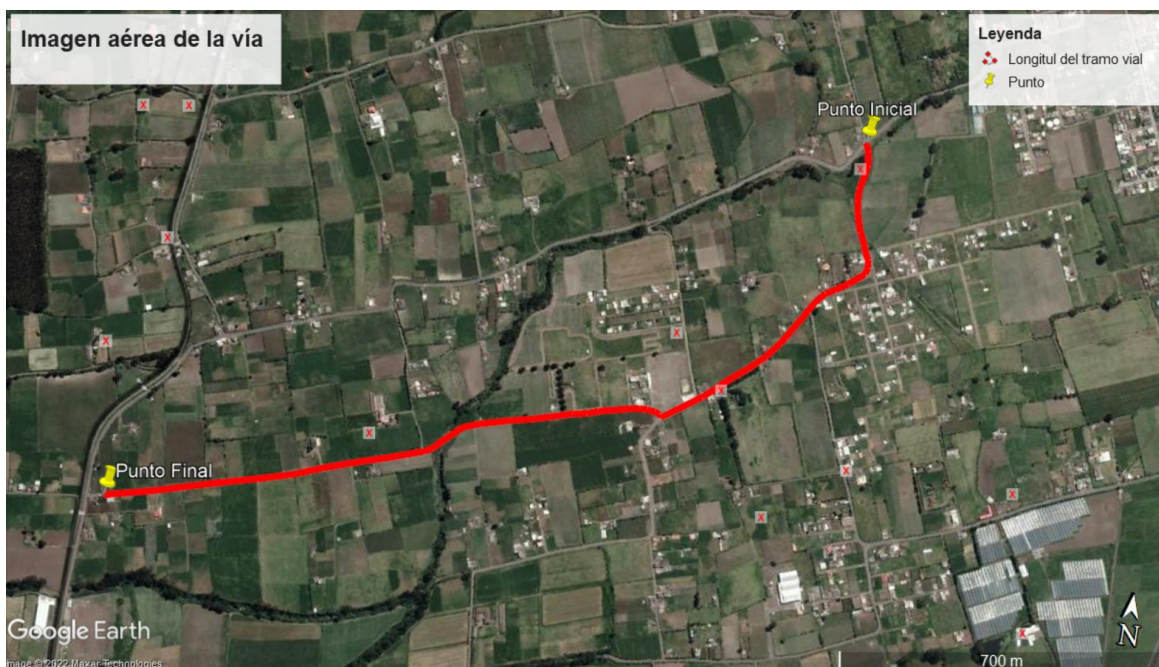
Final:

Latitud: 766963.55 m. E

Longitud: 9940963.85 m. S

Figura 1

Ubicación del proyecto



Nota. Se presenta en línea roja el tramo vial de 2 km, imagen sin escala. Elaborado por: Los autores, a través de Google Earth.

1.3 Justificación

Actualmente en la parroquia Aloasí existe la necesidad de mejorar la condición de vida de los pobladores y permitir un mejor desarrollo en las diferentes áreas de la economía, política, educación y salud. Por tal motivo, en la calle Patria surge la necesidad de un mejoramiento vial

con empedrado y emporado de arena que cumpla con las normas y especificaciones dadas, consiguiendo una vía con 30 años de vida útil; mejorando de tal manera la movilidad y circulación tanto para los vehículos como para los peatones que transitan por el sitio.

Las vías de comunicación a nivel local y nacional tienen una gran importancia e impacto en la sociedad por lo que es necesario construirlas con la calidad debida a fin de que su vida útil sea duradera por mucho tiempo más.

Este proyecto técnico “Mejoramiento vial de la calle Patria”, tiene como objetivo beneficiar a los ciudadanos de Mejía que utilizan la calle con fines de transporte público, agrícola y ganadero, ya que formara una conexión vial conforme, cómoda y segura entre los sectores: Miraflores Alto y La Moya.

Este proyecto es factible realizarlo, dado que el Gobierno Autónomo Parroquial Aloasí ha proporcionado cierta información necesaria para elaborar un diseño adecuado y óptimo de la superestructura, en beneficio de 45925 habitantes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejoramiento vial en la calle Patria, perteneciente a la parroquia Santa Ana de Aloasí, mediante diversos estudios realizados en campo desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa 2+000, con el propósito de mejorar la condición de vida de los pobladores y su condición socioeconómica.

1.4.2 Objetivos específicos

Elaborar el levantamiento topográfico, utilizando el GPS para delimitar el sitio de estudio del proyecto.

Realizar los planos topográficos de la vía, usando la ayuda del software CIVIL 3D, para el diseño adecuado y óptimo de la vía en cuestión.

Elaborar un estudio de tráfico vehicular del año actual, mediante un conteo manual y empleando las normas: MOP 2003 – AASHTO 93, con el objetivo de determinar la cantidad de vehículos que transitan por la vía.

Ejecutar el estudio y el diseño hidráulico de las cunetas, mediante estudios en campo y empleando las normas: SENAGUA – MOP 2003, con el fin de tener un mejor control de drenaje vial.

Diseñar la vía con criterios de la norma MOP 2003, mediante el programa computacional Civil CAD para mejorar el estado de tránsito vehicular y peatonal.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Topografía

La topografía es el estudio que permite conocer los diferentes tipos de características y cambios de la superficie de la tierra. “Es un factor principal de la localización física de la vía, afecta el alineamiento horizontal, pendientes, distancia de visibilidad y secciones transversales” (Castillo, 2017, p. 10). Por lo que, para tener buenos resultados en la vía se debe tener un buen levantamiento topográfico.

2.2 Conteo de tráfico y su proyección

A cabo del cómputo del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) se colocará puntos para el respectivo conteo, que serán estratégicamente colocados para obtener datos confiables. Se deberá tomar en cuenta los tipos de vehículos al cabo de 12 horas diarias durante una semana. A continuación, se procedió con proyección del tráfico futuro del tramo en el que se encuentra la vía con las consideraciones de la normativa MOP 2003.

2.3 Clasificación del tráfico

Según las diferentes funciones, existen los diversos tipos de vehículos (camionetas, furgones, volquetas, etc.) que circulan por los caminos, carreteras o autopistas que hay alrededor del Ecuador. Para el diseño de caminos, el MOP 2003 nos recomienda realizar la clasificación según el tráfico para una etapa de 15 o 20 años.

Tabla 1

Clasificación de la vía de acuerdo con el tráfico

Clase de carretera	Tráfico proyectado TPDA
R-I O R-II	más de 80000
I	3000 a 80000
II	1000 a 3000
III	300 a 100
IV	100 a 300
V	menos de 100

Nota. Cuadro de carreteras en función del TPDA. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

2.4 Tráfico promedio diario anual

Es el estudio que cuantifica de la cantidad de vehículos que pasa durante un tiempo determinado. “Para determinar el TPDA, debemos analizar los movimientos que se producen en la vía, para lo que necesitamos de un conteo vehicular en un determinado periodo de tiempo. Se lo realiza mediante observaciones de campo que permiten conocer el tráfico” (Ortega, 2014, p. 3). El cual se utilizará para la proyección a futuro de los vehículos.

2.5 Clasificación de la vía

Las vías en el Ecuador son indispensables para la circulación de peatonal y vehicular, por lo que, se clasifican según el volumen de tráfico que circula por el sitio, de tal manera, se determina el número de calzadas y el tipo de carretera en según del TPDA.

Tabla 2*Clasificación funcional de la vía*

Función	Clase de carretera	TPDA
Corredor Arterial	R-I O R-II	más de 80000
	I	3000 a 8000
	II	1000 a 3000
Colectora	I	3000 a 8000
	II	1000 a 3000
	III	300 a 100
Vecinal	IV	100 a 300
	V	menos de 100

Nota. Cuadro de carreteras en función del TPDA. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

2.6 Estudio geológico y geotécnico

Para un proyecto vial, de carácter público o privado, es de esencial importancia contar con un estudio geológico del suelo.

Son de importancia en el diseño vial ya que inciden directamente en la localización de rutas y dimensionamientos de los diferentes parámetros de diseño y en la identificación de posibles problemas relacionados con el drenaje, la expansión de suelos, fallas geológicas en la estabilidad de los taludes del terreno, etc. Y para lo cual se darán las recomendaciones de las posibles soluciones más adecuadas desde el punto de vista técnico y económico. (MTO, 2003, p. 5).

Los estudios geológicos nos permiten realizar diseños viales óptimos, eficientes y seguros para la población.

2.7 Los suelos

En el Ecuador, los suelos son ricos y variados para la producción agrícola; en cambio, para la construcción de edificios, casas, vías, etc., los suelos deben ser tratados con anterioridad en el caso de ser necesario y así estabilizarlos.

2.8 Clasificación de los suelos

Usualmente los suelos se clasifican en granulares, finos, turbas orgánicos e inorgánicos. Los suelos granulares son gravas y arenas, mientras que, los suelos finos son arcillosos y limosos. De tal manera, se puede concluir que en el Ecuador hay una rica variedad de suelos aptos para cualquier fin humano.

2.9 Diseño geométrico de la carretera

Es una técnica de ingeniería civil que consiste en el diseño y trazado de una carretera, donde se especifica de manera detallada el diseño horizontal, vertical y secciones transversales del tramo de la vía en cuestión. En la actualidad, podemos realizar este diseño geométrico con un programa computacional, conocido como, Civil 3D.

2.10 Diseño de la superficie de rodamiento

El diseño de la superficie de rodamiento de una vía es muy importante dado que es el tratamiento superficial ligero que deberá tener, conformado por una mezcla de agregados pétreos y asfalto. En este diseño se deberá determinar los diferentes espesores para una óptima superficie de rodamiento, resistente a las diferentes cargas vehiculares que será sometido.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

En el presente proyecto se debe emplear el estudio de caso de la vía existente, como tipo de investigación. “La principal finalidad al emprender un estudio de caso es investigar la particularidad, la unidad, del caso singular” (Simons, 2009, p. 20). Con los datos conseguidos en campo se ejecutó un estudio y una evaluación detallada del mejoramiento más adecuado para la calle Patria. Este tipo de investigación solo será aplicable para este proyecto.

3.2 Método

En primera instancia para el proyecto se utilizará el método analítico. “En este método se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado” (Rodríguez, 2005, p. 30). Por lo que después de recoger toda la información se realizó su análisis respectivo.

Finalmente, se usó el método resumido. “Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifique los diversos elementos” (Rodríguez, 2005, p. 30). Para llegar a una conclusión del proyecto se deben afianzar todos los estudios y variables obtenidas en campo.

3.3 Técnica para recolectar información

A partir de la expectación se obtuvo el conteo vehicular y así determinar el TPDA al que será diseñado el mejoramiento. También, se realizarán encuestas para obtener información sobre las constantes que afectan la labor de la vía.

3.4 Proceso técnico de ingeniería civil

3.4.1 Estudio topográfico

3.4.1.1 Antecedentes

En el proyecto se realizó el correspondiente levantamiento topográfico, el cual brindo la respectiva distribución de la vía para la movilidad de los sectores “Miraflores Alto y La Moya” en el actual proyecto se dispone a realizar el mejoramiento vial de la calle Patria. Se utilizó la estación total para obtener una faja topográfica.

3.4.1.2 Sistema de coordenadas

Inicial:

Latitud: 768413 m. E

Longitud: 9941915 m. S

Final:

Latitud: 766963.55 m. E

Longitud: 9940963.85 m. S

3.4.1.3 Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico se debe iniciar en campo con la ayuda de equipos topográficos (estación total, prismas, radios) y se lo concluye con trabajos de gabinete (programas computacionales como: AutoCAD Civil 3D, ARCGIS). Para este proyecto el Gobierno Autónomo

Descentralizado de Aloasí nos ha facilitado el levantamiento topográfico, en el que se realizara el diseño horizontal, vertical y secciones transversales.

ANEXO No. 1: Puntos Levantamiento Topográfico.

3.4.1.4 Ubicación

El proyecto está localizado entre el barrio “Miraflores Alto” y el barrio “La Moya”, perteneciente a la parroquia Santa Ana de Aloasí, ubicada en el cantón Mejía, provincia de Pichincha.

3.4.2 Estudio geológico y geotécnico

3.4.2.1 Estudios de suelos

Examinando el suelo se puede conocer sus propiedades tanto físicas y geológicas, así como ver la secuencia litológica, las diferentes capas y sus espesores, nivel freático, e incluso la resistencia del suelo o roca.

3.4.2.1.1 Antecedentes

El proyecto técnico de la vía estudiada se localiza en la Provincia de Pichincha, en el cantón Mejía, en la parroquia Santa Ana de Aloasí.

Tabla 3

Ubicación del proyecto

Inicio vía Barrio Miraflores Alto			Fin vía Barrio La Moya		
Este (m)	Norte (m)	Elevación (m.s.n.m)	Este (m)	Norte (m)	Elevación (m.s.n.m)
768413	9941915	3029.3	766963.55	9940963.85	3132.4

Nota. Punto inicial y final de los 2 km de vía. Elaborado por: Autores.

Actualmente, el camino no ha sido intervenido y consiste en una capa superior de suelo natural que ha sido clasificado como cangahua. Una vía sin un pavimento que satisfaga las necesidades de confort, se presentarán las siguientes situaciones:

- *Durante el verano:* El viento provocado por el tráfico tiende a llevar polvo al pie de la calzada, dificultando la circulación de vehículos y personas durante este horario.
- *Durante el invierno:* La lluvia impide el tránsito en la vía designada debido al deterioro de las condiciones.

En consecuencia, la capa superior antes mencionada debe mejorarse de manera que garantice su uso continuo en caso de diversos fenómenos climáticos.

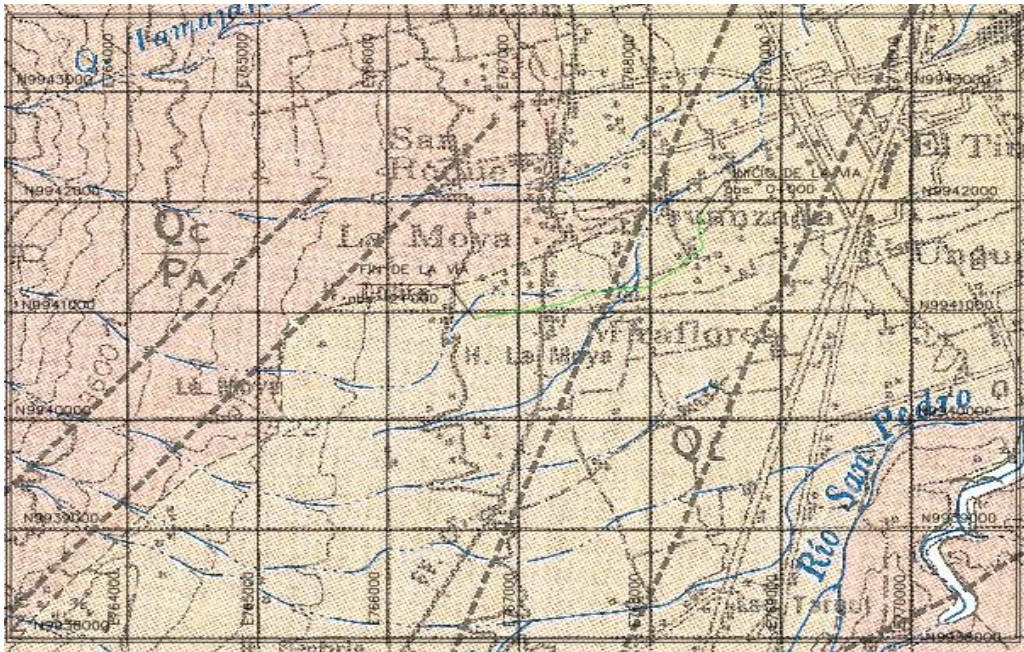
3.4.2.1.2 Riesgos naturales

Los riesgos naturales dependen de la localización, por lo tanto, se determinará las características geológicas actuales del proyecto técnico, con la ayuda de la hoja geológica de la zona (Machachi- CT-ÑIII-C) escala 1/100000, adquirida en el INIGEMM (Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero y Metalúrgico).

Previamente se realizó los ensayos del suelo en campo, obteniendo las características geotécnicas necesarias. La más importante, se podría decir, es el CBR, en la cual se aplicó las normas MOP-001-F 2002, mismas que son necesarias para proceder con el cálculo adecuado de los espesores de la superestructura a lo largo de su vida de diseño.

Figura 2

Geología a lo largo de la vía de estudio



Fuente: Instituto de Investigación Geológico y Energético INIGEMM (2018).

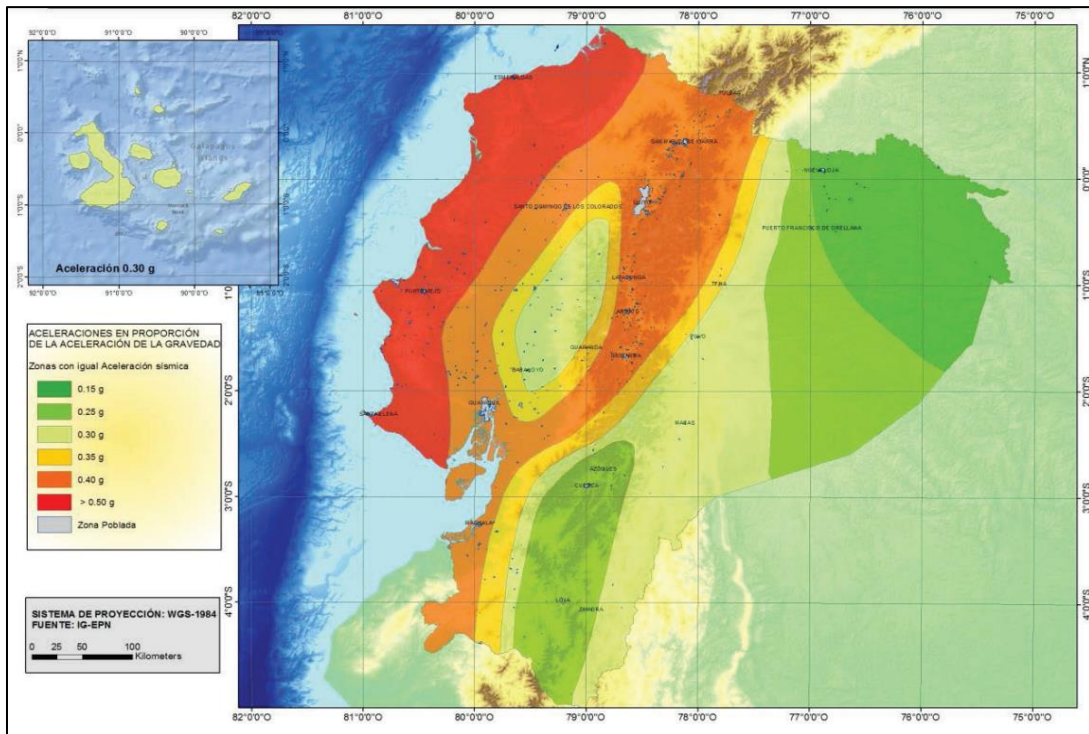
La parroquia de Aloasí tiene un terreno diverso, comenzando desde la cuenca de Machachi, incluyendo parte del camino entre los Andes y partes de la Cordillera Occidental. Se compone principalmente de montañas, terreno volcánico ondulado, diferentes tipos de pendientes, llanuras y terrenos inusuales que consisten en superficies volcánicas sedimentarias. Proviene de volcanes y nevados a lo largo de su territorio, incluyendo Atacazo, Corazón, Illinizas, Paschoa y Sincholhua.

- **Susceptibilidad sísmica**

La zona sísmica del proyecto es alta, debido a que se encuentra dentro de la cordillera de los Andes, en el Cinturón de Fuego del Pacífico. Debido a esta condición sísmica se revisó minuciosamente su diseño estructural con las condiciones de estabilidad y seguridad.

Figura 3

Zonas sísmicas del proyecto



Fuente: NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-15 (2014).

Conforme la norma NEC-15 (Norma Ecuatoriana De La Construcción), esta divide en distintas zonas de peligro sísmico, en la figura 3 se representa con colores según el nivel de riesgo sísmico, el valor “Z” (Aceleración Máxima en la roca). Se revisará y tomará de la tabla el valor correspondiente para este proyecto.

Tabla 4

Zonificación sísmica y factor de zona Z

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.3	0.35	0.4	≥ 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

Nota. Valores del factor Z en función de zona sísmica adoptada. Fuente: NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-15 (2014).

Tabla 5

Poblaciones ecuatorianas y valor del factor Z

Población	Parroquia	Cantón	Provincia	Z
Machachi	Machachi	Mejía	Pichincha	0.40

Nota. El proyecto vial se encuentra en la zona sísmica V. Fuente: NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-15 (2014).

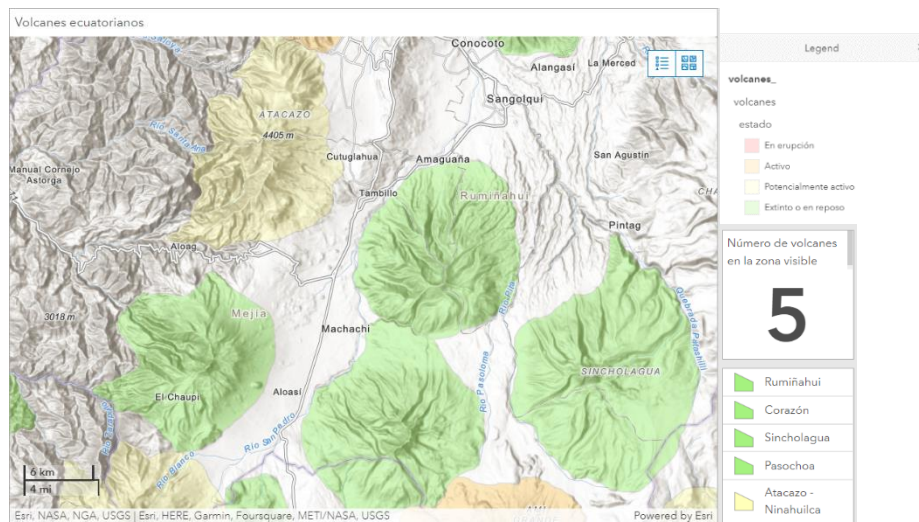
De las tablas 4 y 5, se determinó los valores correspondientes al proyecto que determino que está en la zona V, con peligro sísmico alto con un factor de $Z= 0.40$.

- **Susceptibilidad a peligros volcánicos**

La vulnerabilidad de este proyecto por movimientos sísmicos provocados por la actividad volcánica es media y se encuentra entre los volcanes: Rumiñahui, Corazón y Pasochoa, los mismos que se encuentran extintos o en reposo, sin embargo, también se encuentra el volcán Atacazo y Cotopaxi potencialmente activos.

Figura 4

Mapa de amenaza volcánica



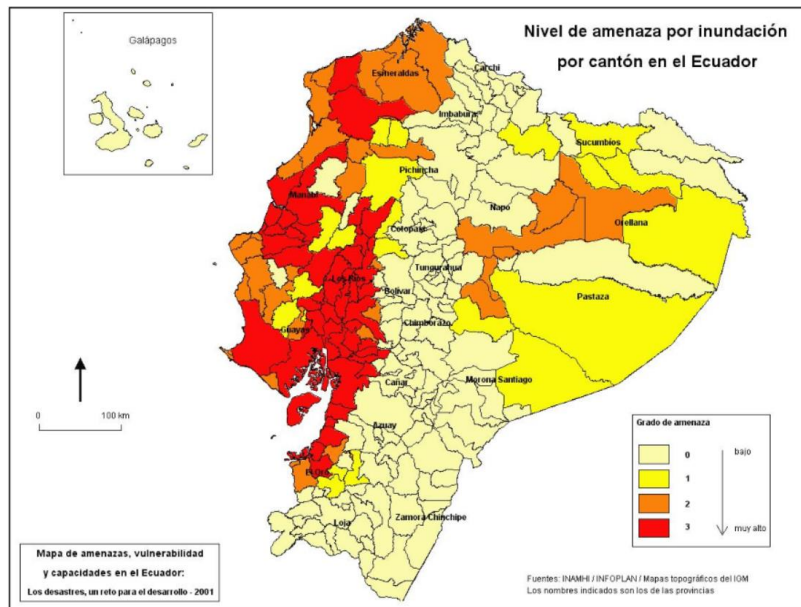
Fuente: Red de Observatorios Vulcanológicos ROVIG (2016).

- **Susceptibilidad a inundaciones**

La probabilidad ante inundaciones es medio bajo, así que no se corre riesgo de inundaciones potenciales.

Figura 5

Mapa de amenazas por inundaciones



Fuente: INAMHI (2015).

Se deberá considerar en épocas de invierno lluvias suelen ser intensas produciendo daños estructurales en las vías.

3.4.2.2 Estudios geotécnicos

En el subsuelo se incluye el banco de parcela que soporta la estructura del pavimento o el fondo de la zanja, es un suelo seleccionado de aceptables propiedades y es estratificado, compactado para formar bloques estables en condiciones óptimas, por lo que no afecta el tráfico diseño de carga.

La exploración como identificación del suelo son importantes tanto para determinar las propiedades del suelo y para el respectivo diseño de la superestructura.

3.4.2.2.1 Trabajos de campo

El trabajo de campo se realizó en sitio, con un GPS, con el cual se identificó la ubicación de los sitios en los que se procedió a realizar la obtención de muestras.

Conforme a lo establecido en el libro de Braja M Das, se procede a la extracción de los CBR de campo entre calicatas a una distancia de 250 hasta 500 metros.

Tabla 6

Distancia aproximada entre sondeos de suelo

Tipo de proyecto	Espaciamiento (m)
Edificios multi – pisos	10-30
Edificios industriales de una planta	20-60
Carreteras	250-500
Presas y diques	40-80

Nota: Determina el espaciamiento entre calicatas. Fuente: Braja M Das (2006).

- **Excavación de calicatas**

En la siguiente tabla se da las ubicaciones, de cada muestra de las calicatas tomadas en el trabajo de campo.

Tabla 7

Ubicación de calicatas del suelo

Vértice	Este	Norte	Abscisa
Punto A	768302.50	9941489.61	0+500.00
Punto B	767887.53	9941262.54	1+000.00

Nota. Coordenadas de ubicación del muestreo. Elaborado por: Autores.

Se realizaron las calicatas o muestreos acorde con las normativas establecidas (ASTM D420-18), la distancia entre muestras establecidas acorde con la normativa es de 500 m y a una profundidad de 1.50 m, también se determinará los constantes del CBR para continuar con el diseño de la superestructura.

3.4.2.2.2 Trabajos de laboratorio

Las muestras recogidas en campo se enviaron a un laboratorio, donde se procedió con los diferentes ensayos:

- **Proctor Modificado (Norma ASTM D1557)**

En el ensayo se sigue los procedimientos apropiados, según la parte del reglamento, para determinar la relación entre el contenido de agua y el peso seco por unidad de suelo compactado en un molde de 4" o 6" de diámetro con compactador de 44,5 N cae desde una altura de 18" dando como resultado 2700 kN-m/m³ de energía de compresión.

- **CBR – (Norma ASTM D 1883-73)**

Con este ensayo da como resultado el índice de resistencia del suelo, también conocido como CBR (California Bearing Ratio). Esto se puede hacer adecuadamente en suelo previamente apto en el laboratorio bajo condiciones específicas de humedad y densidad. Este criterio se utiliza para deducir la capacidad portante del suelo.

- **Ensayo CBR y Resultados**

El ensayo del CBR calcula la resistencia del suelo al esfuerzo cortante y se realiza bajo condiciones controladas de humedad y densidad para calcular la calidad de la subrasante, y subsuelo.

Su valor va de 0 a 100, sus valores serán proporcionales entre sí, si este valor es alto entonces será el valor óptimo. De ahí que este valor será la capacidad portante del suelo, los resultados presentan los siguientes valores de CBR:

Tabla 8

Clasificación del CBR

CBR	Clasificación
0-5	Subrasante muy mala
5-10	Subrasante mala
10-20	Subrasante regular a buena
20-30	Subrasante muy buena
30-50	Sub-base buena
50-80	Base buena
80-100	Base muy buena

Fuente: ASTM D05 (1883).

- **Cálculo de la capacidad portante (California Bearing Ratio) de laboratorio.**

Los resultados de CBR obtenidos en el laboratorio entre 10 y 20 se consideran entre normales y buenos, como se muestra en la tabla subsecuente:

Tabla 9

Resultado de CBR vía de la calle Patria

Ensayo	Abscisa 0+500	Abscisa 1+000
CBR Densidad Proctor 95	7	8

Fuente: GAD Aloasí (2022)

- **Determinación del CBR de diseño**

Para obtener el módulo de resiliencia, se utilizan ecuaciones que nos ayudan a obtener resultados fiables. El módulo del suelo es un parámetro utilizado para expresar las propiedades del

suelo en el diseño de la superestructura. A menudo es difícil probar el módulo de resiliencia, por lo que la Guía de diseño de la AASHTO 93 recomienda las ecuaciones de obtenidas a partir de ensayos del CBR.

Se determinó el módulo de elasticidad (M_r), en base al parámetro previamente calculado (CBR), para el diseño de la superestructura se tomó un promedio. Entonces tenemos los valores:

Tabla 10

Cálculo CBR de diseño

ORDINAL	CBR	PROMEDIO
1	8%	7.5%
2	7%	

Elaborado por: Autores.

Se obtuvo el CBR de diseño es igual a 7,5% de acuerdo con las ecuaciones de la norma AASHTO 93 se registran las siguientes ecuaciones para la determinación del módulo de resiliencia.

Tabla 11

Ecuaciones para el módulo de resiliencia

CBR (%)	Mr. (PSI)
CBR \leq 7.2%	1500*CBR
7.2% < CBR \leq 20%	3000 * CBR ^{0.65}
CBR > 20%	436 * ln CBR + 241

AASHTO (1993).

Se realizó el cálculo del CBR con el valor de 7.5% mediante su respectiva ecuación, obteniendo un valor de:

$$MR(PSI) = 3000 * CBR^{0.65} (PSI)$$

$$MR(PSI) = 3000 * 7.5^{0.65} (PSI)$$

$$MR(PSI) = 11\ 115\ PSI$$

3.4.2.3 Localización de fuentes de materiales

En esta sección, es posible identificar y caracterizar los orígenes de materiales cercanas al área de estudio y así identificarlas como fuentes de explotación de materiales para la construcción de carreteras.

Con base en información recolectada previamente, se ha determinado que actualmente existe una mina activa en el área: Mina “El Chasqui”. Se muestra una tabla con las principales características de la cantera.

Tabla 12

Propiedades de las minas existentes

Mina	Área (m²)	Tipo de terreno	Observación
Mina El Chasqui	Tiene una extensión de 6,4 hectáreas	Tipo de terreno ondulado y su extracción de la cantera se lo realizará con la metodología de cielo abierto.	Tiene licencia ambiental y plan de operación ambiental.

Fuente: GAD Aloasí (2022)

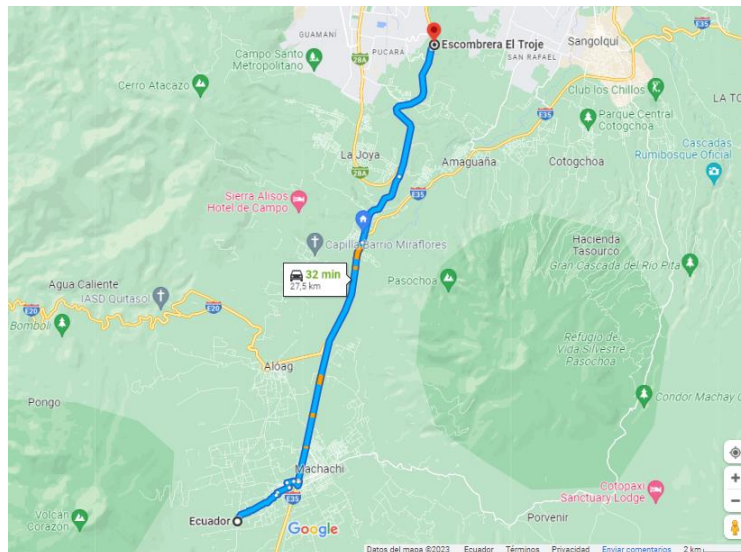
3.4.2.4 Localización de escombrera

Siempre que se realiza una construcción se debe tener en cuenta un sitio cercano donde depositar los escombros o residuos que se obtengan al momento de ejecutar una obra civil.

Para nuestro mejoramiento vial localizado en la parroquia de Aloasí, la escombrera “El Troje” es la más conveniente para depositar los residuos que se obtengan, debido a su cercanía con el proyecto. Esta escombrera se encuentra ubicada en la avenida Simón Bolívar, frente a la planta de tratamiento de agua “El Troje”.

Figura 6

Ubicación de la escombrera “El Troje”



Nota. La línea azul señala el trayecto hacia la escombrera, imagen sin escala. Elaborado por: Los autores, a través de Google Maps.

3.4.3 Estudio del tráfico

3.4.3.1 Alcance

En el análisis de tráfico se obtuvo los datos correspondientes al número y tipos de vehículos, que se movilizan diariamente por la vía, los cuales nos ayudaron a obtener los datos para un periodo de tiempo de 10 y 20 años, utilizando las normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003 se clasificará la vía según corresponda.

Ya teniendo el número de vehículos proyectada a 10 y 20 años, lo convertiremos a valor de ejes equivalentes de 8,2 tone ESALS'S (Equivalent Simple Axial Load) de esta manera se obtendrá la carga vehicular para la vía de estudio, con lo cual nos permitió calcular el diseño de la superestructura.

3.4.3.2 Metodología

Se realizó el conteo manual por los autores, el cual fue en los dos sentidos. “Para un estudio definitivo, se debe tener por lo menos un conteo manual de 7 días seguidos durante 24 horas, esto en una semana que no esté afectada por eventos especiales.” (NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP, 2003, p. 14). Por lo tanto, el conteo manual no se lo realizó en fechas festivas y también se realizó consecutivamente.

3.4.3.3 Estaciones de conteo

Para las estaciones que se realizó, las cuales fueron 2 se ubicaron al inicio y al final de la vía de estudio. Como se expresa en la tabla:

Tabla 13

Ubicaciones de estaciones de conteo

Estación	Fecha	
	Inicio	Fin
Inicio Calle Patria (0+000.00)	7/11/2022	13/11/2022
Fin Vía Calle patria (2+000.00)	14/11/2022	20/11/2022

Elaborado por: Autores.

Figura 7

Estaciones para los conteos automáticos



Nota. La línea amarilla señala el principio y fin del tramo de 2km, imagen sin escala. Elaborado por: Los autores, a través de Google Earth.

3.4.3.4 Conteos volumétricos de tráfico

La clasificación se ejecutó con las siguientes características de los vehículos.











- **Livianos:** Estos incluyen autos de pasajeros, camiones con tracción en una y 4 llantas, camiones y vehículos ligeros.
- **Buses:** Es un vehículo de 2 o más ejes y 6 o más llantas utilizado para el transporte de pasajeros o vehículos oficiales.
- **Pesados:** Son vehículos utilizados para el transporte de mercancías, mercancías, tienen 1 o más ejes simples, 6 o más llantas (simples y dobles), y pueden ser camiones, remolques y semirremolques.
- **Motos.** – Se tomo como vehículo de baja carga conformada de 2 llantas.

ANEXO No 4: Conteos Manuales Clasificados.

Procesamiento de indagación: Con los datos derivados en campo por el conteo manual, se tendrá la información necesaria para el cálculo del TPDA. Una vez clasificado los tipos de vehículos con la tabla Nacional de Pesos, se determinó las cargas aplicadas en la calle de estudio de esta manera se calcula los ejes equivalentes.

Figura 8

Clasificación vehicular según los pesos y dimensiones

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO MÁXIMO PERMITIDO	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS			
				LARGO	ANCHO	ALTO	
2D			CAMIÓN DOS EJES PEQUEÑO	7 T	5.00	2.60	3.00
2DA			CAMIÓN DOS EJES MEDIANO	10T	7.50	2.60	3.50
2DB			CAMIÓN DOS EJES GRANDE	18 T	12.60	2.60	4.10
V2DB			VOLQUETA 2 EJES	18 T	12.60	2.60	4.10
3A			CAMIÓN 3 EJES	27 T	12.20	2.60	4.10

Nota: Esta tabla clasifica a los vehículos según sus pesos y dimensiones a nivel nacional. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

Posteriormente se indica la siguiente tabla con los datos de los conteos manuales obtenidos en campo:

Tabla 14

Resumen del conteo de la estación #1

TIPO DE VEHÍCULO	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
Motos	9	6	5	2	6	7	11
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	17	17	19	23	25	23	22
Buseta (2DB)	6	4	6	6	8	4	7
Volqueta (V2DB)	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2D	9	10	8	9	7	9	3
Tractor V2DB	4	3	4	2	0	0	4
TOTAL	45	40	42	42	46	43	47

Elaborado por: Autores.

Tabla 15*Resumen del conteo de la estación #2*

TIPO DE VEHÍCULO	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
Motos	4	8	7	2	6	7	10
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	19	14	16	23	25	21	20
Buseta (2DB)	8	8	6	6	8	4	8
Volqueta (V2DB)	3	2	2	0	0	3	0
Camión 2D	6	7	8	9	7	9	5
Camión 2DA	4	0	0	0	0	1	0
Tractor V2DB	4	3	4	3	0	5	6
TOTAL	48	42	43	43	46	50	49

Elaborado por: Autores.

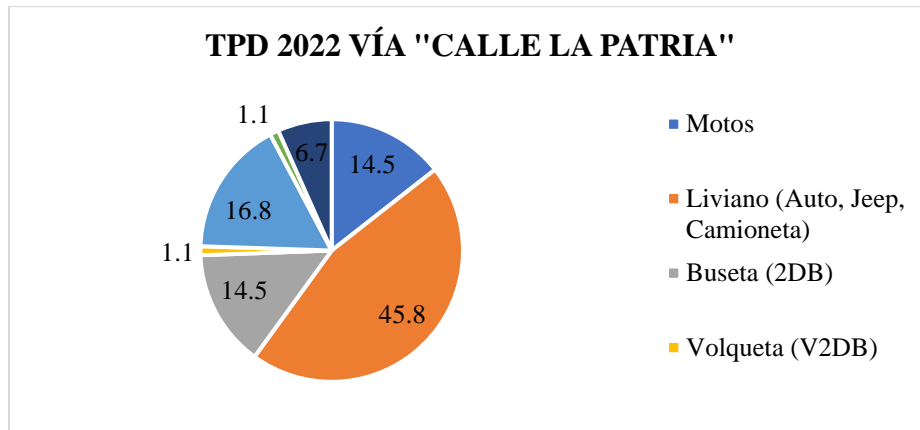
Tabla 16*Tráfico total existente de las estaciones de conteo*

Tipo de vehículo	Tráfico total por día							Prom.	%
	1	2	3	4	5	6	7		
Motos	13	14	12	4	12	14	21	13	14,4
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	36	31	35	46	50	44	42	41	45,4
Buseta (2DB)	14	12	12	12	16	8	15	13	14,2
Volqueta (V2DB)	3	2	2	0	0	3	0	1	1,6
Camión 2D	15	17	16	18	14	18	8	15	16,9
Camión 2DA	4	0	0	0	0	1	0	1	0,8
Tractor V2DB	8	6	8	5	0	5	10	6	6,7
TOTAL	93	82	85	85	92	93	96	89	100,0

Elaborado por: Autores.

Figura 9

Composición del tráfico



Elaborado por: Autores.

3.4.3.5 Determinación del tráfico promedio diario anual –TPDA

Se calcula el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) y se ejecutó el ajuste respectivo para los factores de tráfico promedio diario.

$$TPDA = T_o * F_d * F_s * F_m$$

Donde:

T_o = Tráfico promedio diario observado

F_d = Factor diario

F_s = Factor semanal

F_m = Factor mensual

- **Tráfico promedio diario semanal (TPDS)**

Se determinó el tráfico semanal, con la información recolectada y se multiplico para un factor diario para tomar en cuenta las horas restantes del día en las cuales no se tomó el conteo, con

lo adicional se pudo determinar el volumen de tráfico diario semanal (TPDS), la resultante se obtiene a partir de fraccionar la cantidad más alta de automóviles de un día para la suma obtenida de toda la semana.

$$Fd = \frac{\text{Cantidad más alta de automóviles diario}}{\text{Suma obtenida de toda la semana}}$$

$$Fd = \frac{96}{715} = 13.42\%$$

$$TDS = To * Fd$$

Tabla 17

Ajuste del tráfico diario semanal

Tipo de vehículo	Tráfico total por día							Prom.	%
	1	2	3	4	5	6	7		
Motos	17	19	16	5	16	19	28	17	13,2
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	48	42	47	62	67	59	56	54	41,9
Buseta (2DB)	19	16	16	16	21	11	20	17	13,2
Volqueta (V2DB)	4	3	3	0	0	4	0	2	1,6
Camión 2D	20	23	21	24	19	24	11	20	15,5
Camión 2DA	5	0	0	0	0	1	0	1	0,8
Tractor V2DB	125	0	0	0	0	0	0	18	14,0
Tráfico Diario Semanal								129 vehículos	

Elaborado por: Autores.

- **Tráfico promedio diario mensual (TPDM)**

Según tipologías preexistentes, se tomó un factor de ajuste semanal es de 1 “fs =1”, como se muestra en la siguiente tabla:

$$T.P.D.M = T.P.D.S * fs$$

Donde:

TPDM =Tráfico promedio diario mensual

TPDS = Tráfico promedio diario semanal

fs = Factor de ajuste semanal = uno por tipologías preexistentes del tráfico

Tabla 18

Ajuste del tráfico diario mensual

Tipo de vehículo	Tráfico total por día							Prom.	%
	1	2	3	4	5	6	7		
Motos	17	19	16	5	16	19	28	17	14,3
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	48	42	47	62	67	59	56	54	45,4
Buseta	19	16	16	16	21	11	20	17	14,3
Volqueta (V2DB)	4	3	3	0	0	4	0	2	1,7
Camión 2D	20	23	21	24	19	24	11	20	16,8
Camión 2DA	5	0	0	0	0	1	0	1	0,8
Tractor V2DB	11	8	11	7	0	7	13	8	6,7
Tráfico Diario Mensual								119 vehículos	

Elaborado por: Autores.

- **Tráfico promedio diario anual (TPDA)**

El factor mensual (fm) se calculó por el método de consumo anual de combustible para la provincia de Pichincha conforme al mes que se realizó el conteo manual.

Tabla 19

Estadística de consumo de combustible “Provincia de Pichincha”

Mes	Extra	Súper	Diesel	# Días
Enero	190408866,3	51162319,5	228363615,9	31
Febrero	171137700,6	46654382,84	248962018,2	28
Marzo	169626735,1	41101274,65	184269729,1	31
Abril	174189797,2	42299701,61	261538002,5	30
Mayo	179640193,6	38529879,81	217132936,6	31
Junio	179414980,9	36798551,82	289777643,2	30
Julio	191718518,9	47480695,99	323214384,8	31
Agosto	203564202,1	55331325,87	281396398,8	31
Septiembre	186010864,6	39504318,05	325268519,1	30
Octubre	197693814,6	43125250,67	292950610,1	31
Noviembre	184818383,4	33092695,61	258559743	30
Diciembre	202275942,8	40738984,91	253617350	31

Fuente: Municipio del cantón de Mejía (2021).

Con los datos calculados y tomando el mes de noviembre en el cual se realizó el conteo se calcula el factor mensual el cual es de 1,008

Tabla 20

Cálculo del factor de ajuste mensual

Mes	Promedio		Factores		Factor Promedio
	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	
Enero	232319866	1695955709	0,896	0,962	0,929
Febrero	235932935,3	1895660376	0,910	1,076	0,993
Marzo	255492833	1822129500	0,986	1,034	1,010
Abril	252938706,5	1828410713	0,976	1,038	1,007
Mayo	271890314	1819393600	1,049	1,033	1,041
Junio	280343894,3	1798817830	1,081	1,021	1,051
Julio	243606537,4	1671686343	0,940	0,949	0,944
Agosto	228566404	1671857024	0,882	0,949	0,915
Septiembre	270584591,5	1731795466	1,044	0,983	1,013
Octubre	261515958	1646805900	1,009	0,935	0,972
Noviembre	304393844,4	1764521522	1,174	1,001	1,088
Diciembre	273335280,8	1798445939	1,054	1,021	1,037

Elaborado por: Autores.

$$T.P.D.A = T.P.D.M * fm$$

Donde:

TPDA = Tráfico promedio diario anual

TPDM = Tráfico promedio diario mensual

fm. = Factor de ajuste mensual

Tabla 21*Tráfico promedio diario anual*

Tipo de vehículo	Ajuste Tráfico Anual							Prom.	%
	1	2	3	4	5	6	7		
Motos	18	21	17,4	5,4	17	21	30	19	16,0
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	52	46	51,1	67	73	64	61	59	49,6
Buseta	21	17	17,4	17	23	12	22	18	15,1
Volqueta (V2DB)	4,4	3,3	3,26	0	0	4,4	0	2	1,7
Camión 2D	22	25	22,8	26	21	26	12	22	18,5
Camión 2DA	5,4	0	0	0	0	1,1	0	1	0,8
Tractor V2DB	12	8,7	12	7,6	0	7,6	14	9	7,6
Tráfico Diario Anual								130 vehículos	

Elaborado por: Autores.

3.4.3.6 Proyección actual del tráfico

La proyección de tráfico actual se puede calcular con la ayuda de las normas establecidas las que permiten realizar. “Las proyecciones de tráfico se usan para la clasificación de las carreteras e influyen en la determinación de la velocidad de diseño y de los demás datos geométricos del proyecto.” (NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP, 2003, p. 17). De esta manera se podrá utilizar los datos obtenidos para determinar un pronóstico adecuado para el diseño correcto de la vía de estudio. Con la siguiente ecuación establecida por Diseño Geométrico de Carreteras MOP 2003, se podrá determinar el tráfico futuro.

$$TPDA_{final} = TPDA_{proy} + TPDA_{DESARROLLADO} + TPDA_{DESVIADO} + TPDA_{GENERADO}$$

- **Proyección del Tráfico**

Tasa de expansión vehicular: Se obtuvieron de parte del departamento de *Coordinación de Factibilidad* del ministerio de obras públicas dirección de estudios del transporte. Las mismas que serán utilizadas para este proyecto.

Tabla 22

Tasa de crecimiento vehicular

Periodo	Tipos De Vehículos		
	Livianos	Buses	Camiones
2021-2026	4,49	2,16	3,25
2026-2031	3,79	1,79	3,07
2031-2036	3,50	1,61	2,65
2036-2041	3,18	1,46	2,41

Fuente: MTOP (2021).

Se realizó la proyección de vehículos de acuerdo con lo establecido por MOP-2003. “Se basa en una predicción de la cantidad de vehículos esperado para el periodo de diseño de la vía (10 y 20 años).” (NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP, 2003, p. 17). Se considera el periodo de retorno de 10 y 20 años con la siguiente ecuación para calcular el TPDA futuro.

$$TPDA_{Proyectado} = TPDA * (1 + r)^t$$

Donde:

TPDA_{planeado}= Tráfico promedio diario anual futuro

TPDA = Tráfico promedio diario

r= Tasa de crecimiento del tráfico

t= Número de años proyectados.

Se muestra en la tabla los resultados de la predicción del TPDA futuro.

Tabla 23*Cálculo del tráfico proyectado*

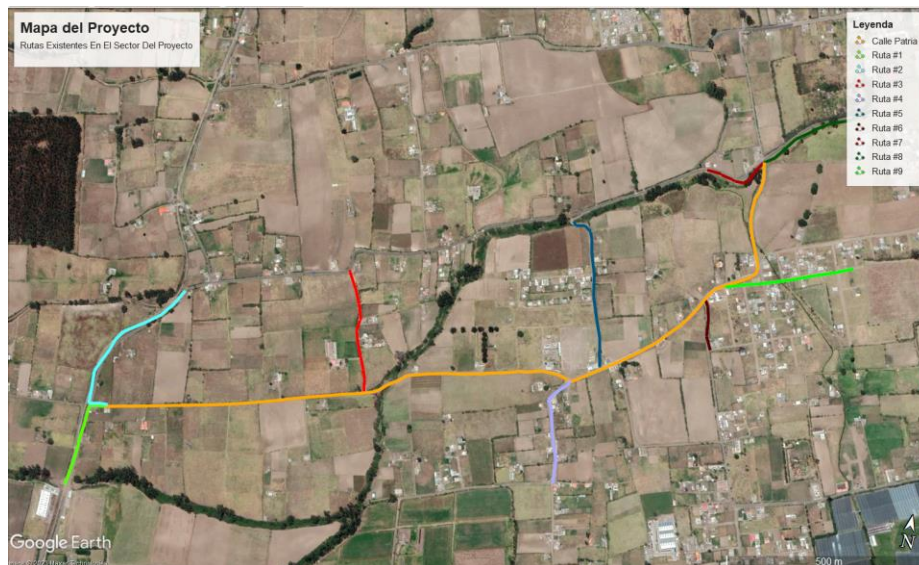
Años	Tiempo	Livianos	Buseta (2DB)	Volqueta (V2DB)	Camión 2D	Camión 2DA	Tractor V2DB	Total Vehículos
2021	0	78	18	34	2	22	1	155
2022	1	82	18	35	2	23	1	161
2023	2	85	19	36	2	23	1	166
2024	3	89	19	37	2	24	1	172
2025	4	93	20	39	2	25	1	180
2026	5	97	20	40	2	26	1	186
2027	6	101	20	41	2	27	1	192
2028	7	105	21	42	2	27	1	198
2029	8	109	21	44	3	28	1	206
2030	9	113	22	45	3	29	1	213
2031	10	117	22	46	3	30	1	219
2032	11	121	22	48	3	31	1	226
2033	12	125	23	49	3	32	1	233
2034	13	130	23	50	3	32	1	239
2035	14	134	23	52	3	33	2	247
2036	15	139	24	53	3	34	2	255
2037	16	143	24	54	3	35	2	261
2038	17	148	24	55	3	36	2	268
2039	18	153	25	57	3	37	2	277
2040	19	158	25	58	3	38	2	284
2041	20	163	25	60	4	39	2	293

Elaborado por: Autores.

- **Tráfico Desviado (TD):** Es el tráfico que aumenta según el tipo de uso de la vía si esta se encuentra en buen estado o ayuda a optimizar el tiempo, distancia produciendo bajo costo para los que circulan por ella.

Figura 10

Rutas existentes en el sector del proyecto



Nota: Las líneas de varios colores indican las varias rutas existentes alrededor de la calle Patria. Elaborado por: Autores, a través de Google Earth.

La vía está conformada con terreno natural, por lo tanto, no es muy transitada pero una vez concluida se proyecta 7,5% de tráfico desviado que tiene muchas vías de acceso. Así que el volumen de tráfico aumentara.

- **Tráfico Desarrollado (Td):** Este tráfico generalmente se produce al concluir la vía, en ese caso estaría en condiciones aptas para la circulación la cual genera fuentes de explotación del sector. Al no contar con encuestas de los habitantes del sector se tomará un valor entre (5-8) % del TPDA. (NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP, 2003, p. 18). Para esta calle se tomará un promedio para utilizarlo como tráfico desarrollado.

$$TD=TPDA*6.5\%$$

- **Tráfico Generado (TG):** Generalmente, el tráfico generado se produce dentro de los dos años siguientes a la terminación de las mejoras o construcción de una carretera. El tráfico generado generalmente ocurre dentro de los dos años posteriores a la finalización de la

construcción o mejora de la carretera. (NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP, 2003, p. 20). La cifra de autos por cada poblador de la Provincia de Pichincha fue tomada. (INEC, 2021)

De tal manera el tráfico generado por medio del cálculo por habitantes es:

$$TG = TPDA * \left(\frac{30,17 \text{ veh\u00edculos}}{1000 \text{ habitantes}} \right) \times 100$$

$$TG = TPDA * 3,017\%$$

Tabla 24

Proyección del tráfico

Años	TPDA	Td 6,5%	TG 3,02%	TD 7,5%	TPDA (Total)
2021	155	10	5	12	182
2022	161	10	5	12	188
2023	166	11	5	12	194
2024	172	11	5	13	201
2025	180	12	5	14	211
2026	186	12	6	14	218
2027	192	12	6	14	224
2028	198	13	6	15	232
2029	206	13	6	15	240
2030	213	14	6	16	249
2031	219	14	7	16	256
2032	226	15	7	17	265
2033	233	15	7	17	272
2034	239	16	7	18	280
2035	247	16	7	19	289
2036	255	17	8	19	299
2037	261	17	8	20	306
2038	268	17	8	20	313
2039	277	18	8	21	324
2040	284	18	9	21	332
2041	293	19	9	22	343

Nota: TPDA total proyectado durante 20 años. Elaborado por: Autores.

Tabla 25

TPDA para 10 Y 20 Años

Año	TPDA	Td 6,5%	TG 3,02%	TD 7,5%	TPDA (Total)
2021	155	10	5	12	182
2031	219	14	7	16	256
2041	293	19	9	22	343

Nota: TPDA total proyectado a 10 y 20 años. Elaborado por: Autores.

3.4.3.7 Clasificación de la vía según el MTOP 2003

Con ayuda de la tabla 25, se calcula un TPDA de 256 para diez años y de 343 vehículos para veinte años, conforme con la normativa MOP-2003 se determina para la calle Patria es una vía clase III de 300 a 1000 vehículos.

En la tabla 2, la MOP 2003 nos permite clasificar según su función la clase de carretera, la cual se determinó por el TPDA en tipo Colectora.

3.4.3.8 Cálculo de los ejes equivalentes por AASHTO

Por efecto, de cargas aplicadas sobre la vía se producen deformaciones. También depende de los espesores existentes, materiales y condiciones climáticas. Tomando en cuenta esas condiciones se determina que cada vía tiene diferentes tipos de fallas debido a las cargas aplicadas. Entonces para determina la más aproximada para la calle se utiliza el concepto de ejes equivalentes según el tipo de vehículo ya que tienen los pesos según la categoría. La ASSHTO propone una carga de 80 KN. Se utilizará la siguiente ecuación determinada por la ASSTHO 1993.

$$N_t = N * F_c * F_d * 365 * \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Donde:

N_t = número de ejes equivalentes

N = número de ejes equivalentes al inicio del período de diseño.

F_c = Factor Carril.

F_d = Factor dirección.

n = número de años de proyección.

i = tasa de crecimiento.

EL factor dirección (F_d): Se tomo el valor de 0.5.

Tabla 26

Factor dirección de la vía

Factor dirección (F_d)		
	40 - 60 %	FD= 0,5
F _d	70 - 30 %	FD= 0,7
	100%	FD= 1,0

Nota: Determinado por el número de automóviles que andarán por una sola trayectoria.

Fuente: AASHTO (1993).

EL factor carril (F_c): Se tomo el valor de 0.9, ya que tiene 2 carriles.

Tabla 27

Factor carril del proyecto

Factor Carril (Fc)		
	# carriles	FC
Fc	1	1
	2	0.9
	3	0.75
	4	0.5

Nota: Depende del número de carriles. Fuente: AASHTO (1993).

3.4.3.9 Factor daño por vehículo comercial – FDV

Factor de daños: La metodología simplificada de la AASHTO se utiliza mediante la siguiente fórmula basada en diferentes tipos de cargas de vehículos.

$$\text{EJE SIMPLE RUEDA SIMPLE} \quad \text{FEC} = \left(\frac{\text{CARGA DEL EJE}}{6,6} \right)^4$$

$$\text{EJE SIMPLE RUEDA DOBLE} \quad \text{FEC} = \left(\frac{\text{CARGA DEL EJE}}{8,2} \right)^4$$

$$\text{EJE TANDEM} \quad \text{FEC} = \left(\frac{\text{CARGA DEL EJE}}{15.0} \right)^4$$

$$\text{EJE TRIDEM} \quad \text{FEC} = \left(\frac{\text{CARGA DEL EJE}}{23.0} \right)^4$$

3.4.3.10 Factor de equivalencia de carga por eje según AASHTO

En la siguiente tabla se presentan el ESAL's obtenido para diez y veinte años, Considerando que automóviles pequeños no generan cargas destructivas en el pavimento.

Tabla 28*Ejes equivalentes según el año inicial*

Tipo vehículo	Tipo de eje	Carga	FD	TPDA	ESAL's	N
Buseta (2DB)	Simple Rueda Simple	7	1,2654	18	22,777	81
	Simple Rueda Doble	11	3,2383		58,289	
Volqueta (V2DB)	Simple Rueda Simple	7	1,2654	34	43,022	153
	Simple Rueda Doble	11	3,2383		110,102	
Camión 2D	Simple Rueda Simple	3	0,0427	2	0,085	0
	Simple Rueda Simple	4	0,1349		0,270	
Camión 2DA	Simple Rueda Simple	3	0,0427	22	0,939	13
	Simple Rueda Doble	7	0,5311		11,683	
Tractor V2DB	Simple Rueda Simple	7	1,2654	1	1,265	5
	Simple Rueda Doble	11	3,2383		3,238	

Elaborado por: Autores.

3.4.3.11 Cuantificación del número de ESAL'S**Tabla 29***ESAL's para 10 años*

Tipo Vehículo	N	Fc	Fd	Nt
Buseta (2DB)	81	0,9	0,5	146748
Volqueta (V2DB)	153	0,9	0,5	291429
Camión 2D	0	0,9	0,5	0
Camión 2DA	13	0,9	0,5	24762
Tractor V2DB	5	0,9	0,5	9524
Total =				472463

Elaborado por: Autores.

Tabla 30*ESAL's para 20 años*

Tipo de vehículo	N	Fc	Fd	Nt
Buseta (2DB)	25	0,9	0,5	112379
Volqueta (V2DB)	60	0,9	0,5	226988
Camión 2D	4	0,9	0,5	15133
Camión 2DA	39	0,9	0,5	147542
Tractor V2DB	2	0,9	0,5	7566
Total =				509608

Elaborado por: Autores.

3.4.4 Diseño Geométrico Vial

El trazado geométrico de este proyecto es el mejoramiento de la vía existente, por lo que prima sobre el diseño conservar el trazado de esta calle conjunta, pero el diseño es mejorar la calzada. Adaptado a las condiciones del terreno ancho de carril, horizontal y vertical. Se utiliza curvas en espiral o circulares, según sus necesidades de diseño.

3.4.4.1 Criterios de diseño

3.4.4.1.1 Velocidad de diseño y de circulación

La velocidad límite con la que el automóvil puede viajar salvaguardando su integridad en las carreteras en estables condiciones climáticas y de tráfico. La velocidad se toma para las situaciones tanto topográficas del terreno y físicas, la categoría de la vía, el volumen de tráfico y la ocupación del suelo, procurando que el valor sea el más compatible con la seguridad, circulación vehicular. A esta velocidad, la geometría de la pista se calcula para la colocación horizontal y vertical.

Tabla 31

Velocidades de diseño

VELOCIDADES DE DISEÑO (Km/h)														
CATEGORÍA DE LA VÍA	TPDA esperado	BÁSICA				PERMISIBLE EN TRAMOS DIFÍCILES								
		(RELIEVE LLANO)		(RELIEVE ONDULADO)		(RELIEVE MONTAÑOSO)								
		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal.		Para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal.		Para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de		Para el cálculo de los elementos del trazado del perfil longitudinal.		Para el cálculo de los elementos de la sección transversal y otros dependientes de		
RI - RII		Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	Recom	Absoluta	
RI - RII	Todos	>8000	120	110	100	95	110	90	95	85	90	80	90	80
I	Todos	3000-8000	110	100	100	90	100	80	90	80	80	60	80	60
III	Todos	1000-3000	100	90	90	85	90	80	85	80	70	50	70	50
III	TIPO	300-1000	90	80	85	80	80	60	80	60	60	40	60	40
IV	6.6E Y 7	100-300	80	60	80	60	60	35	60	35	50	25	50	25
V	4 Y 4E	<100	60	50	60	50	50	35	50	35	40	25	40	25
* Los valores recomendados se emplearán cuando el T.P.D.A es cercano al límite superior de la respectiva categoría de vía														
* Los valores absoluto se emplearán cuando el T.P.D.A. es cercano al límite inferior de la respectiva categoría de vía y/o el relieve sea difícil o escarpado														
* La categoría IV incluye además los caminos vecinales tipo 5, 5E 6 y 7 contenidos en el manual de caminos vecinales "Berger-Protectiva" 1984 y categoría V son los caminos vecinales 4 y 4E														
* En zonas con perfiles de meteorización profundo (estribaciones) requerirán de un diseño especial considerado los aspectos geológicos														
* Para la categoría IV y V en caso de relieve escarpado se podrá reducir la Vd min a 20km/h														

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

Conforme con la tabla de velocidad de límite, el proyecto pertenece a vías Tipo III y se establece una velocidad límite es de 60 km/h para esta clase de terreno (ondulado).

Se utilizan ecuaciones establecidas según AASHTO-2001 para determinar la velocidad del tráfico. En una región con una velocidad de 60 km/h, la velocidad del tráfico es:

$$V_c = 0.8 V_d + 6.5 \quad \text{TPDA} < 1000$$

Donde:

V_c = velocidad de circulación (km/h)

V_d = velocidad de límite (km/h)

$$V_c = 0.8 (60) + 6.5$$

$$V_c = 54.5 \text{ km/h}$$

3.4.4.2 Diseño horizontal

Llegamos a la definición del eje de una línea explorada en el plano horizontal que consta de segmentos de línea llamados tangentes conectados por segmentos circulares llamados curvas horizontales. Esto podría ser un círculo o una espiral.

La colocación horizontal depende de las siguientes características: velocidad de diseño, velocidad de conducción, radio de curva horizontal, superaltitud, sobredimensionamiento, distancia de frenado, visibilidad al rebasar.

a. Peralte de la curva

Para caminos de 2 carriles, para carreteras con capas de circulación asfáltica, de hormigón o empedrado según las velocidades de límite mayores a 50 Km/h se emplean el peralte límite del 10%.

- **Desarrollo del peralte.** - Siempre que se pasa de un tramo recto a un giro, hay que pasar de una transición de tramo a un cambio de tramo normal o un cambio totalmente peraltado o contrariamente, según la distancia requeriré para soportar el progreso de peralte.
- **Longitud de transición.** – Se utiliza para hacer la transición de la pendiente transversal con una sección normal y otra sección con peralte alrededor del eje de la vía o uno de sus bordes.

El MOP recomienda la utilización de las siguientes ecuaciones.

$$N = \frac{b \times p}{2 \times i}$$

Donde:

N = Distancia de Desarrollo, m.

i = Gradiente de borde, %.

b = Ancho de calzada, m.

p = Pendiente Transversal de calzada, %.

Tabla 32

Longitud de gradiente

Vd (km/h)	Valor de (i) %	Máxima Pendiente Equivalente
20	0,800	0,128472222
25	0,775	0,13125
30	0,750	0,134027778
35	0,725	0,1375
40	0,700	0,140972222
50	0,650	0,148611111
60	0,600	0,157638889
70	0,550	0,168055556
100	0,430	0,189583333
120	0,370	0,229166667

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

Tabla 33

Cálculo de la longitud de desarrollo

Longitud De Desarrollo (N)			
b (m)	p (%)	i (%)	Lt (m)
6,0	2,0	0.60	10

Elaborado por: Autores.

$$Lt = \frac{b \times e}{2 \times i}$$

Donde:

Lt = Distancia de transición (m)

e = Peralte de la curva (%)

Tabla 34

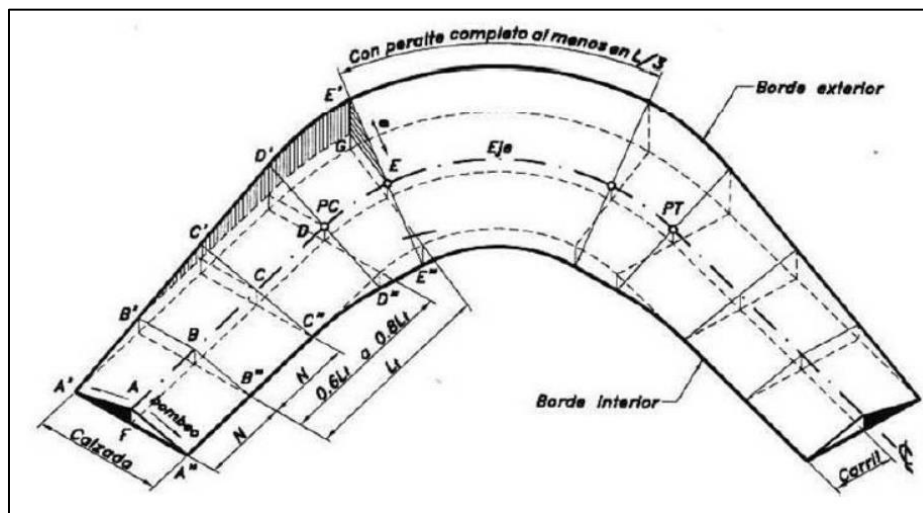
Cálculo de la longitud de transición

Longitud De Transición (Lt)			
b (m)	e (%)	i (%)	Lt (m)
6,0	6,0	0,60	30,0

Elaborado por: Autores.

Figura 11

Transición del peralte dentro de una curva



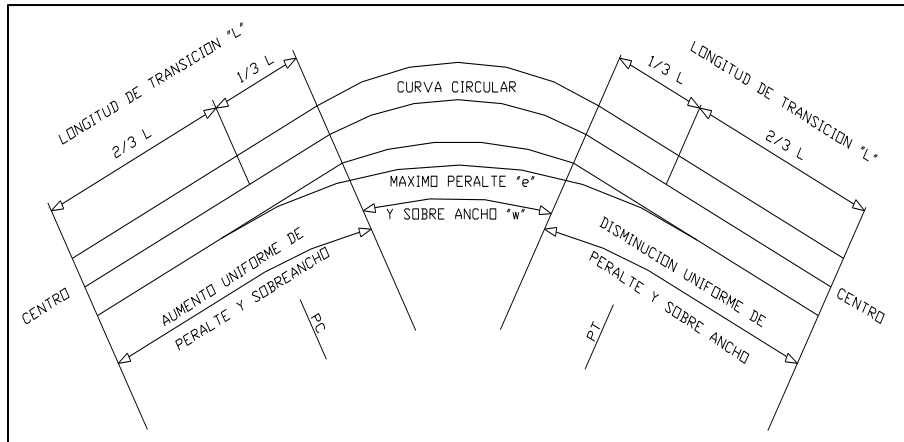
Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

b. Sobre ancho

El propósito del amplio contorno en la curva horizontal es permitir que los vehículos pasen con seguridad y comodidad.

Figura 12

Sobre ancho de la curva



Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras Perú (2014).

MOP establece las siguientes fórmulas para determinar el ancho del contorno y de allí los valores de radio límite y mínimo disponibles para la calle.

$$S = \frac{0.105 * Vd}{(R)^{1/2}}$$

Donde:

Vd = Velocidad de diseño, km/h.

R = Radio de la curva, m.

S = Sobre ancho, m.

Tabla 35

Sobre ancho de calculado para el proyecto

Nombre	Velocidad Diseño (km/h)	Radio (m)	Sobre ancho (m)
Radio Mínimo	60	110	0.60
Radio Máximo	60	210	0.43

Elaborado por: Autores.

Por motivos de costo, el precio inapreciable de diseño para sobre anchos se establece en 30 cm para velocidades de iguales o menores de 50 km/h y 40 cm para velocidades superiores a 50 km/h.

c. Radios Mínimas de Curvatura

El radio inapreciable para la curvatura horizontal es el que permite la seguridad del proceso de transporte a una velocidad de diseño específica, que es un coeficiente de fricción correspondiente (F), que corresponde a funciones permanentes maximizar. Por esta razón la curvatura forma un gran valor en la realización de la alineación o alineamiento.

El radio mínimo (R) en situaciones seguras se puede calcular por medio de la siguiente formula:

$$R = \frac{(Vd)^2}{127 * (e + f)}$$

Dónde:

R = Radio mínimo, m.

Vd = Velocidad de diseño, Km/h.

f = Coeficiente de fricción.

e = Peralte, m/m.

El coeficiente de fricción viene establecido por la fórmula dada por AASHTO:

$$f = 0,19 - 0,000626 * Vd$$

Donde:

Vd = velocidad de diseño, km/h.

Tabla 36*Radios mínimos obtenidos*

Vd (km/h)	"f Max"	Radio Mínimo Calculado				Radio Mínimo Recomendado			
		e=0.10	e=0.08	e=0.06	e=0.04	e=0.10	e=0.08	e=0.06	e=0.04
20	0.350		7.52	7.55	8.08		15	20	20
25	0.315		12.48	13.12	13.88		20	25	25
30	0.284		10.47	20.5	21.67		25	30	30
35	0.255		25.79	30.52	32.7		30	35	35
40	0.221		41.55	44.65	48.27		42	45	0
45	0.206		55.75	59.94	54.82		58	50	65
50	0.190		72.91	78.74	85.69		55	60	80
60	0.185	106.97	115.7	125.95	138.28	110	120	130	140
70	0.160	164.55	157.75	185.75	203.07	150	170	165	205
80	0.140	209.97	229.05	251.97	27.97	210	230	255	280
90	0.154	272.55	295.04	328.78	385.55	225	300	330	310
100	0.130	342.35	31.95	414.42	483.18	350	375	415	455
110	0.124	475.34	487.04	517.8	580.95	430	470	620	585
120	0.120	515.39	505.92	529.92	708.88	520	570	630	710

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

El radio mínimo para utilizar será un radio de 130 metros recomendado para el terreno ondulado del proyecto.

d. Distancia de visibilidad de parada

Esta es la distancia mínima que un conductor debe recorrer a la velocidad de diseño o cerca de ella para poder reconocer un objeto y detener el vehículo antes de acercarse a él.

$$d = d1 + d2$$

$$d1 = 0,7 Vc$$

$$d2 = \frac{Vc^2}{254f}$$

$$f = \frac{1,15}{Vc^{0,3}}$$

Donde:

d1 = distancia recorrida tiempo de frenado, m.

d2 = distancia de freno sobre la calzada, m.

f = Coeficiente de fricción longitudinal.

c = Velocidad de circulación, km/h.

$$d1 = 0,7 * 54,5 = 38,15$$

$$f = \frac{1,15}{54,5^{0,3}} = 0,3465$$

$$d2 = \frac{54,5^2}{254 * 0,3465} = 33,748$$

$$d = 38,15 + 33,748 = 71,898 = 72 \text{ m}$$

Tabla 37

Valores de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para parada de un vehículo con correcciones por efecto de la gradiente longitudinal

Velocidad de diseño Vd (kph)	Velocidad de circulación asumida Vc (kph)		Gradiente "G" %							
	Coef. de fricción longitudinal		-12	-9	-6	-3	3	6	9	12
20	20	0.468	13.75	13.70	13.60	13.27	14.34	14.13	14.06	14.02
25	24	0.443	16.47	16.40	16.26	15.78	17.33	17.02	16.91	16.85
30	28	0.423	19.18	19.08	18.89	18.25	20.35	19.93	19.77	19.69
35	33	0.403	22.55	22.42	22.15	21.27	24.18	23.59	23.37	23.26
40	37	0.389	25.23	25.07	24.73	23.63	27.28	26.54	26.27	26.13
45	42	0.375		28.36	27.98	26.52	31.22	30.26	29.91	
50	46	0.365		30.98	30.47	28.78	34.42	33.25	32.83	
60	55	0.345		36.82	35.09	33.71	41.75	40.07	39.47	
70	63	0.332			40.00	37.89	48.44	46.22		
80	71	0.320			40.99	41.90	55.28	52.45		
90	79	0.310			45.81	45.73	62.28	58.76		
100	86	0.302			50.54	48.93	68.54			
110	92	0.296				51.57	74.00			
120	100	0.286				56.14	84.24			

Nota: Se determina la distancia adecuada para visibilidad. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

De acuerdo con la norma MOP 2003 para nuestro proyecto vial, la trayecto mínima de claridad requerida para paradas va desde 13,6 m para pendientes negativas hasta 14.13 m para pendientes positiva.

e. Distancia de visibilidad de rebasamiento

La visibilidad de adelantamiento está determinada por la longitud de la carretera necesaria para un adelantamiento seguro. Sin embargo, solo considera los adelantamientos de otros vehículos.

Tabla 38

Distancia de rebasamiento

Vd (km/h)	Velocidades de los vehículos, km/h		Distancia mínima de rebasamiento, Metros	
	Rebasado	Rebasante	Calculada	Recomendada
25	24	40	78	(80)
30	28	44	109	(110)
35	33	49	128	(130)
40	35	51	268	270 (150)
45	39	55	307	310 (180)
50	43	59	345	345 (210)
60	50	66	412	415 (290)
70	58	74	488	490 (380)
90	73	89	631	640
110	87	103	764	830 *
120	94	110	831	830

Nota: "*" Valor utilizado con margen de seguridad por sobrepasar la velocidad de rebasamiento los 100 kph. "()" Valor utilizado en los caminos vecinales. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

Según la MOP 2003 para nuestra calle se necesita un recorrido de visibilidad de rebasamiento de 80 metros.

Según la MOP 2003, nuestro de proyecto el recorrido de visibilidad es de 290 metros.

f. Secciones de vía a adoptarse

- *Ancho de la calzada:* según el tipo de tráfico denso o altas velocidades de diseño, es imperativo proporcionar el máximo ancho de calzada económicamente alcanzable. El ancho de la calzada será de 6 m como se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 39

Anchos de la calzada

Clase de carretera		Ancho de calzada (m)	
		Recomendable	Absoluto
R-Io	R-II > 8000 TPDA.	7.30	7.30
I	3000 a 8000 TPDA.	7.30	7.30
II	1000 a 3000 TPDA.	7.30	6.50
III	300 a 1000 TPDA.	6.70	6.00
IV	100 a 300 TPDA.	6.00	6.00
V	Menos de 100 TPDA.	4.00	4.00

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

- *Espaldones:* Para la calle no se coloca espaldones, por motivo que se genera una sección ancha.
- *Cunetas:* El ancho de las cunetas estará determinado por un valor de 0.60 conforme lo establecido por el GAD de Aloasí; por lo que se debe fijar el calado suficiente para tener un correcto sistema de drenaje para la calle.

A continuación, se muestra una descripción general de la sección transversal a utilizar en la calle.

Tabla 40*Sección adoptada del proyecto*

Sección típica	
Ancho de calzada (m).	6,00
Número de carriles (m).	2,00
Ancho de carril (m).	3,00
Cuneta izquierda (m).	0,60
Cuneta derecha (m).	0,60
Pendiente transversal de calzada	2%
Espaldones	-----
Total del ancho sección (m).	7.20

Elaborado por: Autores.

g. Curvas espirales

Estas son curvas graduales que conectan secciones tangentes con curvas circulares, que se adaptan tanto al crecimiento a gran altura como a los contornos amplios.

La característica principal es que se desarrolla la curva de transición el valor del radio de curvatura cambia continuamente desde el infinito tangente al radio de la curva circular.

Los elementos de una curva espiral son:

Θ_e : Deflexión de espiral

LT: Longitud total de la curva

L: Longitud del TE cualquier punto de la espiral

PI: Punto de Intersección de 2 alineaciones consecutivas

TE: Punto cambio de tangente a espiral

EC: Punto cambio de espiral a circular

R: Radio de la curvatura circular

CE: Punto cambio de circular a espiral

ET: Punto cambio de espiral a tangente

X, Y: Coordenadas rectangulares de cualquier punto de la espiral

U: Tangente larga de la espiral

V: Tangente corta de la espiral

Ce: Cuerda larga de la espiral

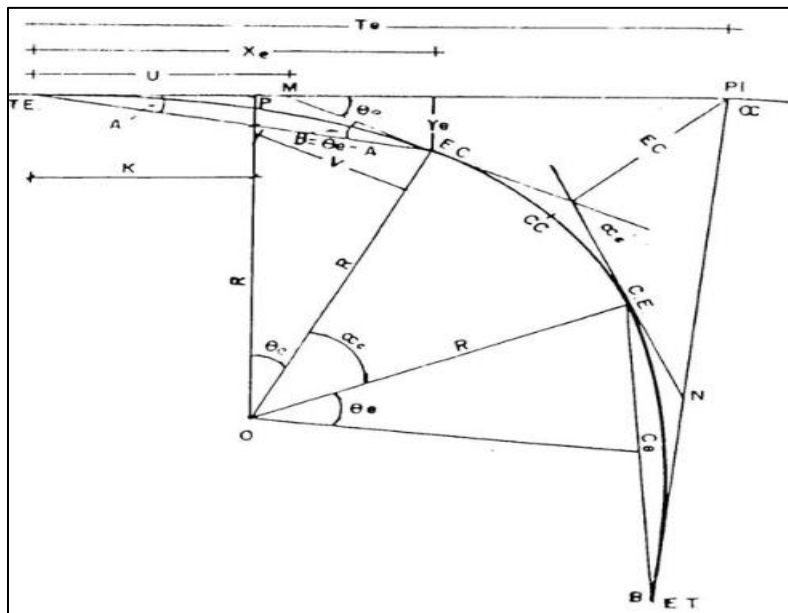
K: Abscisa de Pc desplazada desde Te

Le: Longitud espiral

α : Angulo de deflexión de las tangentes.

Figura 13

Elementos de una curva espiral



Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

La siguiente tabla del Libro MOP 2003 establece las longitudes de espiral mínimas a establecer en un proyecto:

Tabla 41*Longitud mínima de espiral en función de la velocidad y del radio de curvatura*

Valores mínimos recomendables de la longitud de la espiral ($L_e=0.036 V^3/R$)														
Vd (km/h).	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
R min (m).	18	20	25	30	42	56	75	110	160	210	275	350	430	520
Le min (m)	30	30	40	52	55	59	60	70	80	90	95	100	110	120

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

Este tipo de curva no se usa para la construcción en planos, porque no es lo suficientemente larga para crear una curva espiral en un proyecto.

h. Curvas circulares

Una curva circular es un arco circular que forma la proyección transversal de una curva utilizada para conectar dos tangentes próximas y puede ser simple o compleja.

Las variables que conforman una curva circular se muestran subsecuentemente:

PC: Punto de inicio.

PI: Punto de Intersección entre 2 tangentes.

PT: Punto de tangente.

E: Distancia a exterior, m.

M: Distancia de la ordenada, m.

R: Longitud del radio de la curva, m.

T: Longitud de la sub-tangente, m.

L: Longitud de la curva, m.

LC: Longitud de la cuerda, m.

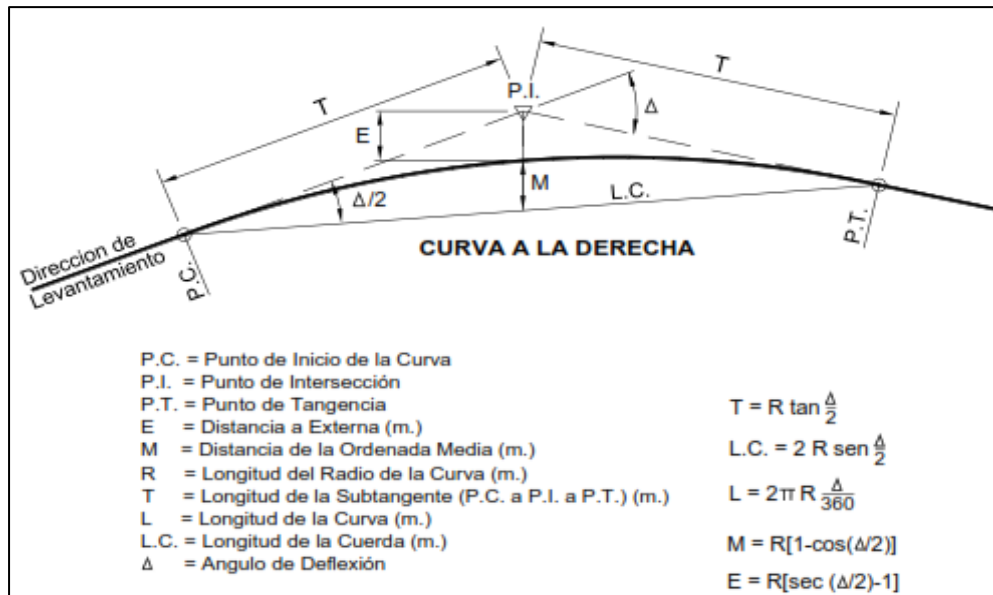
Δ : Ángulo de deflexión, °

p: Peralte de la curva.

Sa: Sobre ancho, m

Figura 14

Elementos de una curva circular



Fuente: Manual De Diseño Geométrico Perú (2014).

3.4.4.3 Diseño vertical

El perfil vertical del camino es fundamental así también, la sección transversal y debe ser vinculada con la velocidad de diseño, las curvas horizontales y la distancia de visibilidad. De todas formas, no se debe despreciar la distribución vertical para lograr una excelente disposición horizontal.

a) Gradientes de Diseño Máximas y Mínimas

Por lo general, la pendiente que elija dependerá directamente del terreno y por lo más baja posible para garantizar velocidades de tráfico moderadas y facilidad de conducción. El gradiente del proyecto se establece de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 42*Valores de diseño de las gradientes longitudinales máximas*

Clase De Carretera			Valor Recomendable			Valor Absoluto		
			L	O	M	L	O	M
R-Io	R-II >	8000 TPDA	2	3	4	3	4	6
I	3000 a	8000 TPDA	3	4	6	3	5	7
II	1000 a	3000 TPDA	3	4	7	4	6	8
III	300 a	1000 TPDA	4	6	7	6	7	9
IV	100 a	300 TPDA	5	6	8	6	8	12
V	Menos de	100 TPDA	5	6	8	6	8	14

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

Debido a que nuestro proyecto presentaba desniveles, el MOP determinó que el grado máximo de desnivel para caminos colectores (Categoría III) es de 7% una pendiente vertical mínima típica es del 0,5%.

b) Curvas Verticales Cóncavas

Por motivo de seguridad, la curva vertical cóncava tiene que ser lo suficientemente larga para que la distancia del haz de luz del auto sea esencialmente igual a la trayectoria visual requerida para que el vehículo se detenga. Para obtener la distancia de la curva cóncava vertical, utilice la fórmula establecida por la norma MOP 2003:

$$L = K * A$$

Donde:

L = Distancia de curva vertical, m

A = Diferencia Algebraica de pendientes, %

k = Coeficiente de carretera curvas cóncavas

Se muestra los valores 'K' para distintas velocidades de diseño y diferentes tipos de caminos respectivamente.

Tabla 43*Valores de k para las curvas verticales cóncavas*

Velocidades de diseño	Distancia de visibilidad paradas (m)	Coeficiente k = S ² /426	
		Calculado	Redondeado
20	20	2.08	2
25	25	2.98	3
30	30	3.96	4
35	35	5.01	5
40	40	6.11	6
45	50	8.42	8
50	55	9.62	10
60	70	13.35	13
70	90	18.54	19
80	110	23.87	24
90	135	30.66	31
100	160	37.54	38
110	180	43.09	43
120	220	54.26	54

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

La longitud mínima se calcula según la siguiente fórmula, que establece la longitud mínima de la curva vertical en 36 m.

$$L_{min} = 0,60 V_d$$

Donde:

L_{min} = Longitud mínima de curva vertical, m.V_d = Velocidad de diseño, km/h.

$$L_{min} = 0,60 * 60 = 36.00 \text{ m}$$

c) Curvas verticales convexas

La distancia mínima de la curva vertical se establece de acuerdo con las exigencias de visibilidad al frenar el auto, considerando la altura de los ojos del piloto de 1,15 m y la altura de los objetos perceptibles en la calle de 0,15 m.

La distancia viene dada determinada subsecuentemente:

$$L = K * A$$

Donde:

L = Distancia de curva vertical, m.

A = Diferencia entre de pendientes, %.

k = Coeficiente de calle curvas convexas.

En la tabla muestra los valores 'K' para otras velocidades de diseño y diferentes tipos de caminos, respectivamente.

Tabla 44

Valores de K para las curvas verticales convexas

Velocidades De Diseño	Distancia de visibilidad paradas (m)	Coeficiente K=S ² /426	
		Calculado	Redondeado
20	20	0.94	1
25	25	1.47	2
30	30	2.11	2
35	35	2.88	3
40	40	3.76	4
45	50	5.87	6
50	55	7.1	7
60	70	11.5	12
70	90	19.01	19
80	110	28.4	28
90	135	42.78	43
100	160	60.09	60
110	180	76.06	80
120	220	113.62	115

Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

La distancia mínima se calcula según la siguiente fórmula, que establece la longitud mínima de la curva vertical en 12 m.:

$$L_{min} = 0,60 Vd$$

Donde:

L_{min} = Distancia mínima de curva vertical (m).

Vd = Velocidad de diseño (20 km/h).

$$L_{min} = 0,6*60=36.00 \text{ m}$$

En el *ANEXO N° 4: Diseño vial*, se observa el diseño del proyecto tanto en planta y perfil, con sus secciones típicas. También en el *ANEXO N° 5: Secciones Transversales del Diseño Vial*, donde se encuentran las secciones transversales del diseño vial, detalladas y se encuentran expresadas a cada 20 m en tangentes y cada 5 m en curvas, todas contienen el peralte y sobre ancho adecuado.

3.4.4.4 Movimiento de tierras

Para calcular el volumen de transporte de tierras, el método común es el método de la sección, que es particularmente adecuado para desarrollos lineales como carreteras, canales. Este método se conforma por la fórmula del volumen del prisma de Simpson. El volumen de un prisma es el valor entre dos bases planas paralelas como se expresa:

$$Vp = \frac{1}{2} (A1 + A2) * L$$

Donde:

Vp = Volumen del prisma, m^3

$A1$ = Área 1 de la primera sección transversal, m^2

A_2 = Área 2 de la segunda sección transversal, m^2

L= Longitud entre secciones transversales, m

En este procedimiento, las secciones transversales suelen ser taludes de corte, intermedios y de relleno, se pueden crear varias combinaciones entre ellos. Se determinó la sección transversal típica ingresada en un edificio para cuantificar la cantidad de excavación y relleno.

3.4.4.4.1 Diagrama de masas

La curva de masa es un gráfico trazado en el eje cartesiano, que representa el resultado de la acumulación de masa de corte y masa de carga, con la masa acumulada resultante trazada en el eje y la distancia horizontales trazada en las coordenadas.

Las curvas de masa se utilizan para cotejar opciones y seleccionar la base más económica, seleccionar el mecanismo más económico, identificar modificaciones, seleccionar pozos apropiados, determinar distancias y pendientes.

ANEXO No. 10: Diagrama de masas

3.4.5 Diseño de la superficie de rodamiento

3.4.5.1 Tipos de pavimentos

a) Pavimentos flexibles

Los pavimentos flexibles están conformados por una serie de capas las cuales deben ser compactadas de manera adecuada para que absorban las diferentes cargas vehiculares, generalmente este tipo de pavimento se es más usado por su costo es bajo.

b) Pavimentos rígidos

Por lo general, es un tipo de pavimento que está conformado por una capa o por dos capas de hormigón de alta resistencia, el cual absorbe las cargas vehiculares. Su costo es elevado, por este motivo no es el más utilizado, pero se recomienda en lugares de alto volumen vehicular.

3.4.5.2 Superficie de rodamiento

Diseñado para proporcionar a los conductores una superficie suave, con buen drenaje y antideslizante y transportarse de una manera cómoda y segura.

3.4.5.3 Funcionalidad de la superficie de rodamiento

Transmite el tráfico o la carga vehicular a la capa base al mismo tiempo proporciona suficiente área de superficie para soportar el movimiento de los vehículos.

3.4.5.4 Diseño estructural

a) Metodología de cálculo

El diseño incluye una definición completa de la estructura del pavimento, así como el grosor de cada una de sus capas. En esta implementación, nos basamos en el método racional de pavimentos de AASHTO.

b) Parámetros de diseño

El cálculo de la superficie a realizar en la calle se realizó por medio de la metodología AASHTO 93, conforme al número equivalente de diseño estructural y al análisis de las capas que se superpondrán de principio a fin. Esto es para desarrollar la resistencia del suelo que se enfrenta a cargas causadas por los vehículos que pasan por la sección de la calle Patria. Conforme la ecuación establecida por la AASHTO 93 utilizada en el diseño de pavimento flexible.

$$\text{Log}_{10}(W_{18}) = Z_r * S_0 + 9.36 * \text{Log}_{10}(\text{SN} + 1) - 0.2 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta\text{PSI}}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1.094}{(\text{SN} + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \text{Log}_{10}(\text{Mr}) - 8.07$$

Donde:

Z_r = Desviación normal equivalente a confiabilidad R

Mr = Módulo de resiliente.

ΔPSI = Diferencia de índices de servicio inicial.

S_0 = Desviación estándar.

SN = Número estructural.

W_{18} = Tráfico equivalente.

- ***TPDA y Carga vehicular de diseño***

Se considera TPDA al número total de vehículos que estarán en la calle durante todo el período de cálculo, en base a las recomendaciones de la MOP-2003, con el porcentaje adecuado para cada tipo de vehículo. Obtenido antes de tomar la carga del vehículo proporcionado al total de ejes equivalentes que circulan en la carretera; los valores señalados en el progreso de este proyecto a diez y veinte años, sus datos se muestran a continuación:

Tabla 45*Ejes equivalentes de TPDA de diseño*

Años	TPDA Vehículos	Ejes equivalentes
2031 (10 años)	256	472 463
2041 (20 años)	343	509 608

Elaborado por: Autores.

- ***Desviación estándar (So)***

Desviación estándar da un valor que tiene la versatilidad esperada de los pronósticos de tráfico y demás factores que intervienen en la conducta del pavimento, como la textura, el medio ambiente.

Los resultados de desviación estándar se toman de la tabla dada por AASHTO 93, suponiendo un valor medio de 0,45 que corresponde a pavimentos flexibles.

Tabla 46*Desviación estándar (So)*

Valores de Diseño	
0.30 - 0.40	Pavimentos rígidos
0.40 - 0.50	Pavimentos flexibles

Fuente: AASHTO (1993).

- ***Índice de servicialidad (ΔPSI)***

El índice de servicio es la comodidad de transporte proporcionada al usuario. Su valor varía de 0 a 5. Un valor de 5 refleja el mejor confort teórico (difícil de conseguir), mientras que un valor de 0 refleja el peor.

La métrica del rendimiento es la comodidad proporcionada al usuario. Su valor va de 0 a 5. Un valor de 5 da el mejor confort y por otra parte un valor de 0 da el nada de confort.

Como se especifica la AASHTO 93, se debe adoptar un valor de índice de servicio inicial (Po) de 4.2 para pavimento blando. También se considera una canalización de sub-clasificación, por lo que el valor de la métrica de servicio final (Pt) es 2.0.

De acuerdo con AASHTO-93, las pautas de diseño de pavimento flexible, se asumirán un índice inicial (Po) de 4,2 y el valor final (Pt) es 2,0, porque es una vía clase III.

Tabla 47

Índices de serviciabilidad de diseño

Índice De Servicialidad Inicial (Po)	
4.2	Pavimentos flexibles
4.5	Pavimentos rígidos
Índice De Servicialidad Final (Pt)	
2.5 o 3.0	Carreteras principales
2	Carreteras con clasificación menor
1.5	Carreteras relativamente menores, donde las condiciones económicas determinan que gastos iniciales deben ser mantenidos bajos

Fuente: AASHTO (1993).

Después de determinar el índice inicial y el final, el PSI se obtiene de acuerdo con la ecuación dada por la ASSTHO-93:

$$\Delta PSI = Po - Pt$$

$$\Delta PSI = 4.20 - 2.00 = 2.20$$

- **Confiabilidad de diseño (R%)**

El procedimiento AASHTO incluye un discernimiento de confiabilidad, que es la probabilidad de que un diseño dado se desempeñe como se esperaba durante la fase de diseño. Esta posibilidad es función de la variación de factores que afectan el diseño y comportamiento del pavimento.

Tabla 48

Confiabilidad de diseño

Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad recomendado (R)					
	Urbano			Rural		
Autopista y carreteras interestatales, y otras vías	85	-	99.9	80	-	99.9
Arterias principales	80	-	99	75	-	95
Colectoras	80	-	95	75	-	95
Locales	50	-	80	50	-	80

Fuente: AASHTO (1993).

En este proyecto se acordó considerar la ruta prevista como un camino local en las zonas rurales de acuerdo con la clasificación funcional, esto da como resultado un valor de confianza del 80% que, si bien implica una palidez costosa, con el tiempo reducirá los valores de mantenimiento de las calles, lo cual es importante porque las zonas rurales carecen de recursos económicos para repararlas.

- **Desviación normal (Z_r)**

El coeficiente estadístico es el valor de confianza elegido para un conjunto de datos distribuidos normalmente.

Tabla 49

Desviación normal (Z_r)

Confiabilidad (R%)	Desviación Normal Estándar (Z_r)
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
99.9	-3.090
99.99	-3.750

Fuente: AASHTO (1993).

Conforme a la tabla con el valor de confiabilidad 80% el valor correspondiente la desviación estándar es -0.841 para los periodos diez y veinte años.

- **Número estructural de la subrasante (SN_T)**

Ya teniendo los datos necesarios se puede aplicar la fórmula de la AASHTO y se obtiene el número estructural, el cual es el espesor total del pavimento y se convertirá al espesor seguro de cada capa que la formará, en otras palabras, capa superficial, sub-base y base, utilizando elementos estructurales.

El módulo resiliente determinado fue de 11115 psi, y en base a los parámetros calculados previamente, se determinará la el numero estructural requerida.

Tabla 50

Parámetros para obtención del número estructural de la subrasante

Material	T (años)	Mr PSI	TPDA	ESALS'	Confiabilidad R%	Desviación Estándar Zr	So	Po	Pt	Δ PSI
Subrasante	10	11	256	472 463	80	-0.841	0.45	4.2	2.0	2.20
	20	115	343	509 608	80	-0.841	0.45			

Fuente: AASHTO (1993).

Figura 15

Número Estructural en un tiempo 10 Años, Subrasante

Elaborado por: Autores.

Figura 16

Número Estructural en un tiempo 20 Años, Subrasante

Ecuación AASHTO 93

Tipo de Pavimento
 Pavimento flexible Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)
80 % Zr=-0.841 So 0.45

Serviciabilidad inicial y final
PSI inicial 4.2 PSI final 2

Módulo resiliente de la subrasante
Mr 11115 psi

Información adicional para pavimentos rígidos
Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi) Coeficiente de transmisión de carga - (J)
Módulo de rotura del concreto - Sc (psi) Coeficiente de drenaje - (Cd)

Tipo de Análisis
 Calcular SN **W18 =** 472463 Calcular W18

Número Estructural
SN = 2.41

Calcular Salir

Elaborado por: Autores

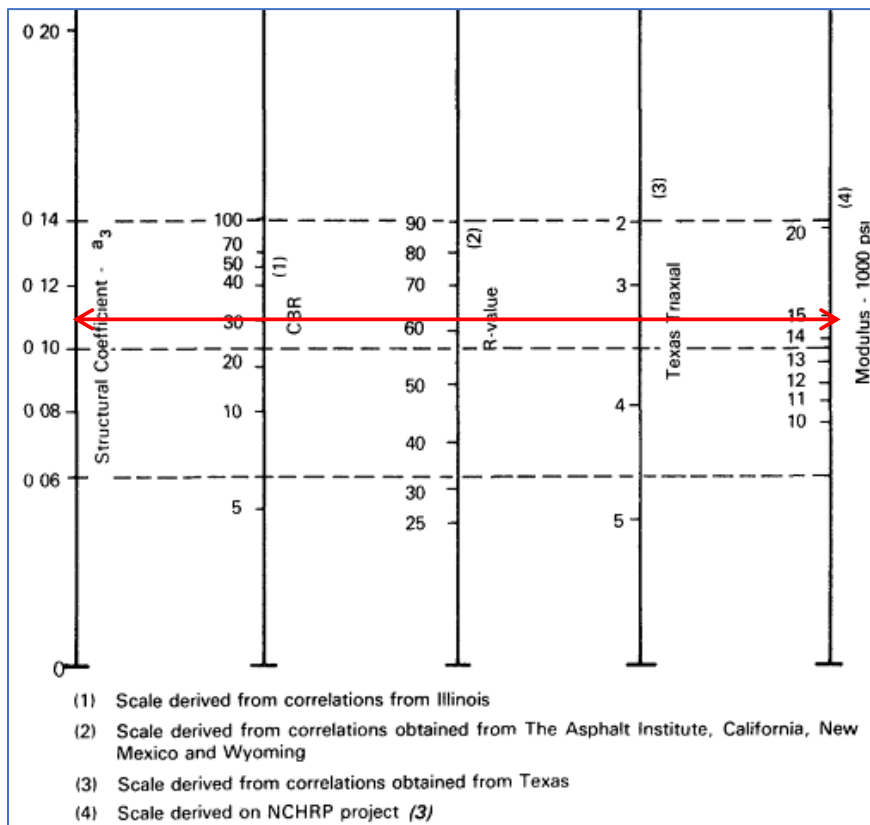
Se obtuvieron valores de 2,17 para 10 años y 2,41 para 20 años.

- ***Número estructural de la Sub-base (SN₃)***

Se toma el material para sub-base clase 3 que consistente en áridos triturados o tamizados de piedra o grava natural triturada ya que se supuso que los materiales utilizados como sub-base debían ser de alta calidad dado el volumen de tráfico esperado. Tomando un valor de CBR=30%

Figura 17

Ábaco del coeficiente estructural, Módulo resiliente para determinar sub-base



Nota: Abaco obtenido desde el AASHTO (1993). Elaborado por: Autores.

- Módulo de resiliencia determinado con tabla para la sub-base $Mrs = 15\ 000$ PSI
- Coeficiente estructural determinado para de la sub-base $(a_3) = 0.11$

Tabla 51

Parámetros para obtención del número estructural de la subrasante

Material	T (años)	Mr PSI	TPD A	ESALS' s	Confiabilidad R%	Desviació	So	Po	Pt	Δ PSI
						n Estándar Zr				
Sub-base	10	15 000	256	472 463	80	-0.841	0.45	4.2	2.0	2.20
	20		343	509 608	80	-0.841	0.45			

Fuente: AASHTO (1993).

Figura 18

Número Estructural en un tiempo 10 Años, Sub-base

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software interface. The 'Tipo de Pavimento' section has 'Pavimento flexible' selected. The 'Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)' section shows '80 % Zr=-0.841' and 'So = 0.45'. The 'Serviciabilidad inicial y final' section shows 'PSI inicial = 4.2' and 'PSI final = 2'. The 'Módulo resiliente de la subrasante' section shows 'Mr = 15000 psi'. The 'Tipo de Análisis' section has 'Calcular SN' selected, with 'W18 = 250566' and 'Número Estructural SN = 1.94' displayed. The 'Calcular' button is highlighted.

Elaborado por: Autores.

Figura 19

Número Estructural en un tiempo 20 Años, Sub-base

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software interface. The 'Tipo de Pavimento' section has 'Pavimento flexible' selected. The 'Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)' section shows '80 % Zr=-0.841' and 'So = 0.45'. The 'Serviciabilidad inicial y final' section shows 'PSI inicial = 4.2' and 'PSI final = 2'. The 'Módulo resiliente de la subrasante' section shows 'Mr = 15000 psi'. The 'Tipo de Análisis' section has 'Calcular SN' selected, with 'W18 = 472463' and 'Número Estructural SN = 2.15' displayed. The 'Calcular' button is highlighted.

Elaborado por: Autores.

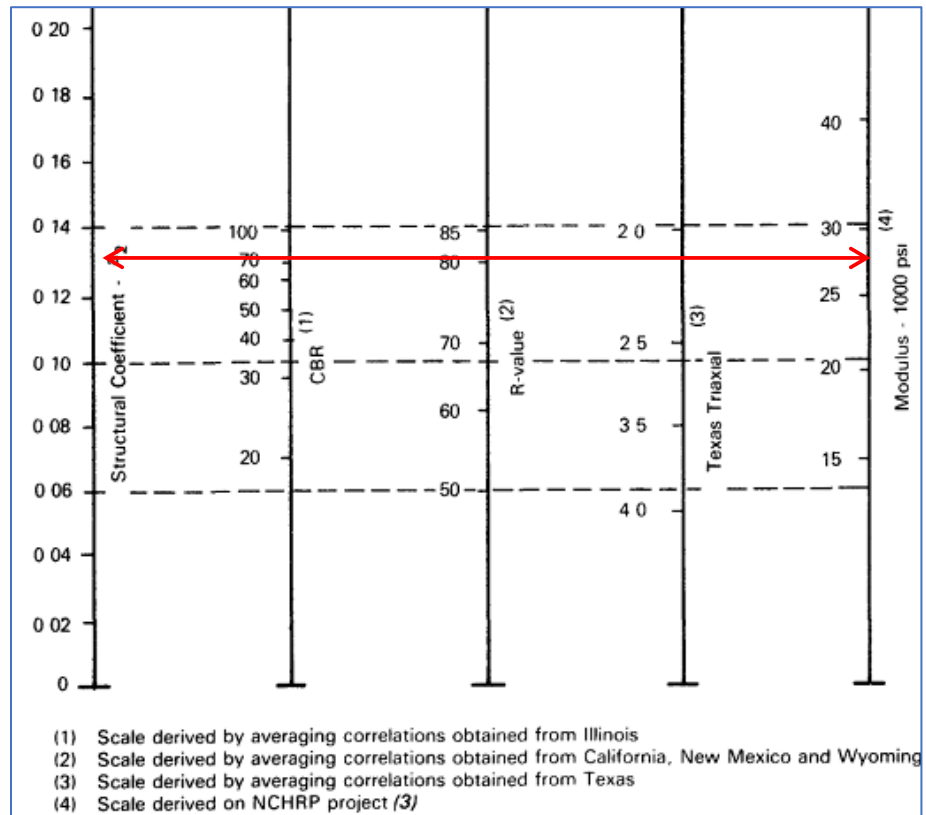
Se obtuvieron valores de 1,94 para 10 años y 2,15 para 20 años.

- *Número estructural de la Base (SN₂)*

La tasa de desgaste total debe ser inferior al 40 % y el valor del CBR debe ser superior al 80 %. Para el proyecto se utilizará base clase 3 ya que es un material de buena calidad.

Figura 20

Ábaco del coeficiente estructural, Módulo Resiliente para determinar sub-base



Nota: Abaco obtenido desde el AASHTO (1993). Elaborado por: Autores.

- Módulo de resiliencia determinado con tabla para la base Mrs= 28 000 PSI
- Coeficiente estructural determinado para la base (a₂) = 0.135

Tabla 52

Parámetros para obtención del número estructural de la subrasante

Material	T (años)	Mr PSI	TPDA	ESALS' s	Confiabilidad R%	D. Estándar Zr	So	Po	Pt	Δ PSI
Base	10	28	256	472 463	80	-0.841	0.4	4.2	2.0	2.20
	20	000	343	509 608	80	-0.841	0.4			

Fuente: AASHTO (1993).

Figura 21

Número estructural en un tiempo 10 Años, base

Elaborado por: Autores.

Figura 22

Número Estructural en un tiempo 20 Años, Sub-base

Tipo de Pavimento		Confianza (R) y Desviación estándar (So)	
<input checked="" type="radio"/> Pavimento flexible <input type="radio"/> Pavimento rígido		80 % Zr=-0.841	So = 0.45
Serviciabilidad inicial y final		Módulo resiliente de la subrasante	
PSI inicial = 4.2	PSI final = 2	Mr = 28000 psi	
Información adicional para pavimentos rígidos			
Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi)		Coeficiente de transmisión de carga - (J)	
Módulo de rotura del concreto - Sc (psi)		Coeficiente de drenaje - (Cd)	
Tipo de Análisis		Número Estructural	
<input checked="" type="radio"/> Calcular SN W18 = 472463		SN = 1.69	
<input type="radio"/> Calcular W18			
Calcular		Salir	

Elaborado por: Autores.

Se obtuvieron valores de 1,51 para 10 años y 1,69 para 20 años.

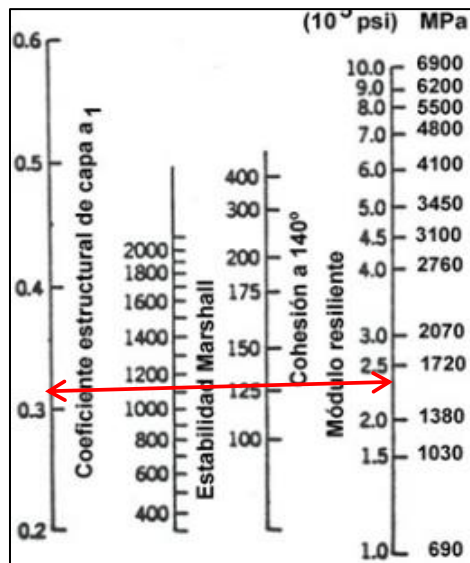
- **Número estructural concreto Asfáltico**

Se crea la capa final, sobre la que se mueven los vehículos durante la operación en superficie. Por ello, debe ser resistente al desgaste provocado por el tráfico.

También incluye materiales pétreos y productos asfálticos. Su tarea es asegurar el movimiento de una superficie estable, impenetrable, uniforme y con la textura adecuada.

Figura 23

Coeficiente estructural para carpeta asfáltica



Nota: Abaco obtenido desde el AASHTO (1993). Elaborado por: Autores.

- Coeficiente estructural determinado para la capa 1 (a_1) = 0.33

- **Espesores de pavimento flexible**

El método AASHTO-93 determina la formula y así determina el espesor de las capas que forma parte de la superestructura a construir a lo largo de la calzada. Se calcula el espesor del concreto asfáltico, pero para determinar los grosores de sub-base y base ya que en el proyecto se determinó que se realizaría la superficie de rodamiento con empedrado por motivos económicos.

$$D_i = \frac{S N_i}{a_i}$$

Dónde:

a_i = Coeficientes de capa Sub-Base, Base y pavimento.

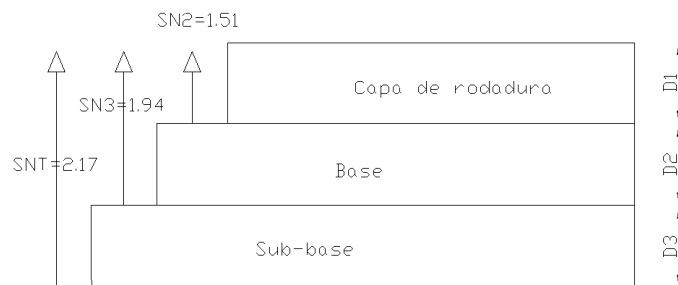
D_i = Espesores de Base, Sub-Base y pavimento.

SN_i = Espesores de Sub-Base y pavimento.

A continuación, se detallan las magnitudes estructurales para diez años:

Figura 24

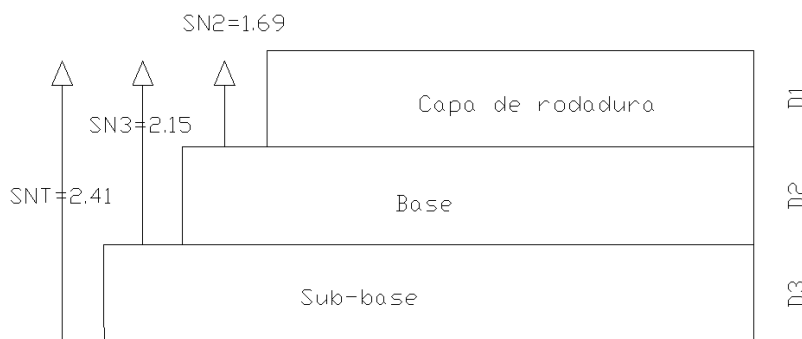
Números estructurales para periodo de 10 años



Elaborado por: Autores.

Figura 25

Números estructurales para periodo de 10 años



Elaborado por: Autores.

Con los datos de los números estructurales se utilizan para determinar el espesor de diseño, se aplican las siguientes ecuaciones:

$$SNa = SN2$$

$$SNb = SN3 - SN2$$

$$SNsub = SNT - SN3$$

Se obtiene los valores de manera más ordenada en la siguiente tabla:

Tabla 53

Determinación de los espesores de cálculo periodo de 10 años

Estructura	Numero estructural (Sn)	Coefficiente estructural Capa (a)	Espesor de cálculo (D'')	Espesor de cálculo D (cm)
Asfalto	1,69	0,33	5,1	13,0
Base	0,46	0,135	3,4	8,7
Sub-Base	0,26	0,11	2,4	6,0
Numero Estructural = 2,17 > 1,51 Cumple				

Elaborado por: Autores.

Tabla 54

Determinación de los espesores de cálculo periodo de 20 años

Estructura	Numero estructural (Sn)	Coefficiente estructural Capa (a)	Espesor de cálculo (D'')	Espesor de cálculo D (cm)
Asfalto	1,71	0,33	5,2	13,2
Base	0,47	0,135	3,5	8,8
Sub-Base	0,25	0,11	2,3	5,8
Numero Estructural = 2,41 > 1,69 Cumple				

Elaborado por: Autores.

El cálculo del espesor final, AASHTO 93 prescribe valores mínimos para los espesores de pavimento en función del número equivalente de ejes.

Tabla 55*Espesores mínimos en función de número de ejes equivalentes*

Tránsito ESAL's ejes equivalentes	Carpeta de concreto asfáltico	Base Granular
Menos de 50,000	1,0 o T.S.D	4,0
50,001 - 150,000	2,0	4,0
150,001 - 500,000	2,5	4,0
500,001 - 2 000,000	3,0	6,0
2 000,001 - 7 000,000	3,5	6,0
Mayor de 7 000,000	4,0	6,0

Fuente: AASHTO (1993).

Según lo establecido por la ASSHTO-93 el valor mínimo de base granular es de 4" que equivale a 10 cm. En este proyecto se puede apreciar que los valores de capas de sub-base y base son bajos por lo tanto se toma los valores recomendados para empedrados, ya que no hay un método para el cálculo de sub-base y base determinado para empedrado. En la siguiente tabla se muestran los valores apropiados en un empedrado:

Tabla 56*Espesores de estructura*

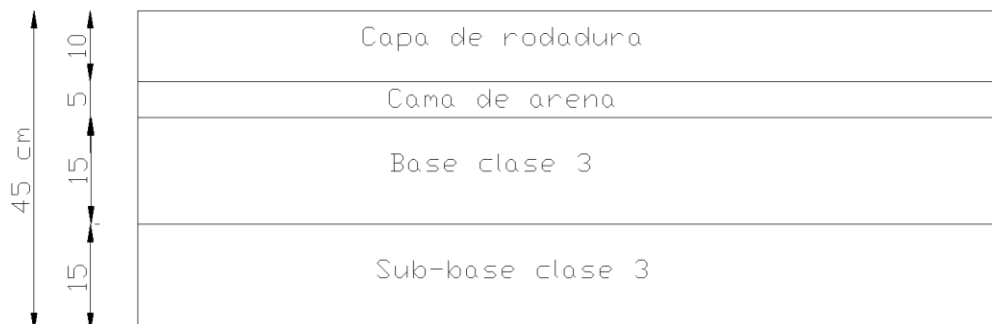
Tipo	Espesor compacto (cm)				Espesor Total (cm)
	Piedra	Arena	Capa Base	Capa Sub-base	
Empedrado	10	5	15	15	45

Fuente: Análisis y diseño de empedrado calles la barranca dos cuadras al sur (2005).

Por este motivo tomamos los valores recomendados para el mejoramiento vía para este proyecto.

Figura 26

Espesores De Estructura definitivos



Elaborado por: Autores.

3.4.5.5 Cálculo de volúmenes de obra

- Longitud de diseño = 2+000
- Espesor de piedra = 10 cm
- Espesor de cama de arena = 5 cm
- Espesor de Base clase 3 = 15 cm
- Espesor de Sub-Base clase 3 = 15 cm

Tabla 57*Cantidades de obra – Pavimento flexible*

#	Movimiento de tierra	Unidad	Cantidad	Observación
1	Volumen de Corte	m ³	9702.83	Calculado del alineamiento horizontal y vertical
2	Volumen de Relleno	m ³	9426.22	Calculado del alineamiento horizontal y vertical
3	Superficie de rodamiento empedrado	m ²	1200	Calculado de la multiplicación del área total de la calle y grosor de la capa.
4	Material Arena	m ³	600	Calculado de la multiplicación del área total de la calle y grosor de la capa.
5	Material Base Clase III	m ³	1800	Calculado de la multiplicación del área total de la calle y grosor de la capa.
6	Material Sub-Base Clase III	m ³	1800	Calculado de la multiplicación del área total de la calle y grosor de la capa.

Elaborado por: Autores.

3.4.6 Diseño Hidráulico

La finalidad del diseño hidráulico es evacuar la acumulación de agua pluvial, superficial y subterránea que se encuentra en la superficie de la calzada. Esto evitará el desgaste de los vehículos conforme a los establecido en las normas de diseño: EPMAPS 2000 y MOP 2003. De tal manera, se asegura la funcionalidad de la vía y se brinda confort y seguridad al conductor del vehículo y peatones que la transitarán.

3.4.6.1 Información preliminar

Usualmente, para el diseño de las estructuras de drenaje se emplea la información siguiente:

- Mapa de zonificación de intensidades de precipitación.
- Parámetros de diseño (coeficiente de escorrentía de la calzada).

- Topografía de la vía que se está analizando.
- Normas de diseño geométrico de carreteras, MOP-2003.

3.4.6.2 Funcionalidad de obras de drenaje

A continuación, se presentan las 4 funciones primordiales en las obras de drenaje:

- El agua pluvial en la calzada debe ser desalojada inmediatamente.
- El agua que se escurre por la superficie o de manera subterránea tiene que ser interceptada y evacuada.
- Se controla el nivel freático.
- El agua que atraviesa la calzada debe ser conducida de forma controlada.

3.4.6.3 Parámetros de diseño

3.4.6.3.1 Periodo de retorno

Este parámetro se evaluó según la inversión monetaria y nivel de seguridad que se desee emplear en la obra vial. Según Monsalve (1999), “Es el periodo de tiempo promedio, en años, en que un determinado evento es igualado o superado por lo menos una vez” (p. 141). En conclusión, el tiempo de retorno muestra la ocurrencia con el que se presenta un evento de precipitación. En la parroquia de Aloasí, el periodo de retorno se determinó con la siguiente tabla:

Tabla 58*Periodo de retorno en años (T_r)*

Tipo de obra	Caminos vecinales	Red de carretera
Alcantarillas de hasta 3 m2 de sección	5	10
Alcantarillas mayores de 3 m2 de sección	10	25
Cunetas	10	25
Canales interceptores	10	25
Puentes mínimos	50	50

Fuente: Caminos Vecinales (2001).

Para el diseño hidráulico de las cunetas a construir en la calle Patria se asume un tiempo de retorno de 10 años.

3.4.6.3.2 Tiempo de concentración

Prácticamente, es el tiempo que tarda el caudal en llegar al punto de desagüe de la cuenca, desde su punto más lejano. La cuenca debe aportar agua que se escurre desde diferentes ubicaciones, formando así un caudal que desembocara en un único punto de salida. Lemus (2000) plantea que el tiempo de concentración recomendado a emplear en diseño de cunetas es de 10 minutos y de 10 a 12 minutos en diseño de alcantarillas.

Existen ecuaciones empíricas que también ayudan a calcular el tiempo de concentración, generalmente, se usa las ecuaciones formuladas por Kirpich:

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0.385}$$

Donde:

t_c = Tiempo de concentración (min).

L = Longitud del tramo de drenaje (m) = 2000 m.

ΔH = Desnivel entre cotas (m) = 3133.254 m – 3028.587 m = 104.667 m.

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{2000^3}{104.667} \right)^{0.385} = 21.14 \text{ min}$$

Para el proyecto técnico no se usa este tiempo obtenido con la fórmula, se asume un tiempo de concentración de 10 minutos, según la recomendación de Lemos.

3.4.6.3.3 Coeficiente de escorrentía

Por lo general, este coeficiente de escorrentía o escurrimiento depende de las características físicas y específicas que se presentan en la superficie del terreno, una vez que se ha saturado debido a un evento de precipitación.

Tabla 59

Coefficientes de escorrentía

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA C						
COBERTURA VEGETAL	TIPO SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPECIABLE
		50%	20%	5%	1%	
SIN VEGETACION	IMPERMEABLE	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60
	SEMIPERMEABLE	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	PERMEABLE	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
CULTIVOS	IMPERMEABLE	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	SEMIPERMEABLE	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	PERMEABLE	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20
PASTOS VEGETACION LIGERA	IMPERMEABLE	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45
	SEMIPERMEABLE	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	PERMEABLE	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15
HIERBA, GRAMA	IMPERMEABLE	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	SEMIPERMEABLE	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
	PERMEABLE	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10
BOSQUES DENSA VEGETACION	IMPERMEABLE	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	SEMIPERMEABLE	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25
	PERMEABLE	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

Nota: El coeficiente de escorrentía es semipermeable con pendiente suave. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP (2003).

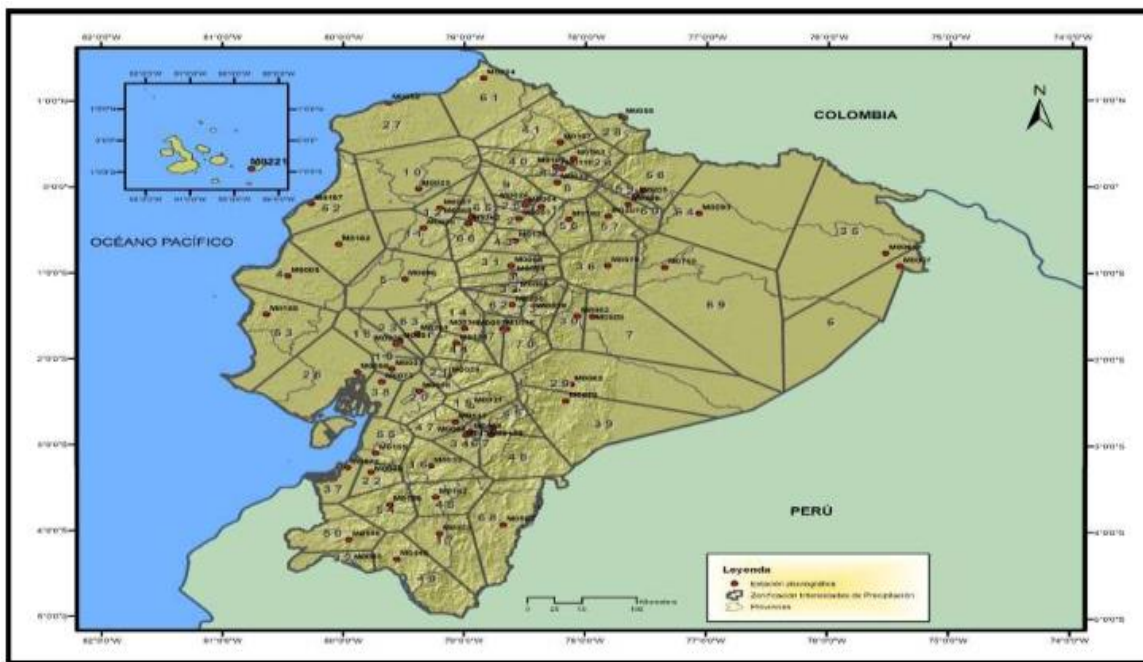
3.4.6.3.4 Intensidad de lluvias

La lluvia es un fenómeno de la atmosfera que forma parte del ciclo hidrológico y que se presenta en toda zona geográfica. La intensidad de lluvias es un parámetro de diseño indispensable para determinar el caudal que se recolecta en un evento de precipitación.

Para el cálculo de este parámetro nos vamos a ayudar con el estudio de lluvias intensas que se actualizó en el año 2015 por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Este documento brinda información necesaria para calcular la relación IDF (intensidad, duración y frecuencia) de un evento de precipitación, mediante un mapa del Ecuador donde se visualiza las diferentes estaciones meteorológicas. Una vez identificada la ubicación de la zona meteorológica, se obtendrá 3 diferentes ecuaciones pluviométricas para establecidos tiempos de concentración y periodos de retorno, de tal manera se obtiene el resultado de la intensidad de la precipitación.

Figura 27

Mapa de intensidades máximas en 24 horas para diferentes periodos de retorno



Fuente: INAMHI (2015).

La ubicación de la obra vial que se efectuó en los barrios “Miraflores Alto” y “La Moya” se encuentra ubicada dentro del Ecuador, en la zona 43 según el mapa de intensidades máximas. Por lo que, se concluye que la estación meteorológica más próxima a nuestro proyecto es la “Estación Cotopaxi (M0120)”, donde las ecuaciones a emplearse serán las siguientes:

Tabla 60

Ecuaciones IDF para estación seleccionada

ESTACIÓN		INTERVALOS DE TIEMPO (minutos)	ECUACIONES
CÓDIGO	NOMBRE		
M0120	COTOPAXI	5 < 30	$i = 131,025 * Tr^{0,2323} * tc^{-0,5426}$
		30 < 120	$i = 292,0283 * Tr^{0,2067} * tc^{-0,7597}$
		120 < 1440	$i = 205,8295 * Tr^{0,1800} * tc^{-0,6945}$

Fuente: INAMHI (2015).

A continuación, se realizan los cálculos pertinentes para la obtención de la intensidad de lluvias de la estación M0120, con un tiempo de concentración (tc) de 10 minutos y un periodo de retorno (Tr) de 10 años para cunetas en caminos vecinales:

$$i = 131.025 * Tr^{0.2323} * tc^{-0.5426}$$

$$i = 131.025 * (10)^{0.2323} * (10)^{-0.5426}$$

$$i = 64.13 \text{ mm/h}$$

3.4.6.3.5 Determinación de caudal

Para la obtención del caudal que se recolecta a lo largo de la vía se puede utilizar el método racional, el cual se expresa en la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{C * i * A}{3600}$$

Donde:

Q = Caudal de aporte (lts/s).

C = Coeficiente de escorrentía.

i = Intensidad de precipitación (mm/h).

A = Área de la calzada (m²).

$$Q = \frac{0.55 * 64.13 * (2000 * 6)}{3600} = 11.76 \text{ lts/s}$$

3.4.6.4 Drenaje longitudinal y transversal

A lo largo de la calzada se construyó tanto obras de drenaje de disposición longitudinal como transversal. El drenaje longitudinal recolecta, transporta y evacua las aguas pluviales, superficiales o subterráneas presentes en la calzada, mediante colectores, sumideros, cunetas y contracunetas. El drenaje transversal ayudara a cruzar el caudal de un extremo de la vía al otro, por debajo de la calzada mediante badenes, alcantarillas y puentes. Por lo que, el drenaje longitudinal y transversal ayudan a evitar daños en la calzada y aseguran aún más la vida de aquellas personas que la transitan.

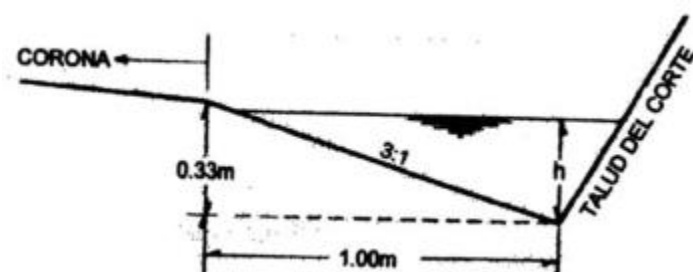
3.4.6.5 Diseño hidráulico de obras de drenaje

3.4.6.5.1 Diseño de cunetas

En el caso de este proyecto vial, el diseño de las cunetas a los costados del camino ayuda con la recolección de agua superficial que se escurre por la calzada. La cuneta tendrá un diseño triangular básico de sección transversal.

Figura 28

Dimensiones típicas de cunetas triangulares



Fuente: MTOP (2003).

Las cunetas con piedra partida o cantos rodados se los elaborara solo cuando la pendiente o gradiente longitudinal sea menor o igual a 8%. El agregado grueso que se utilizará será escogido en la cantera de materiales pétreos, donde las piedras partidas para los cordones maestros deberán tener un diámetro de 12 a 20 cm y de 10 a 15 cm para completar el resto de la cuneta. Además, el aditivo que se empleará en la cuneta de la vía en cuestión dependerá de la gradiente longitudinal.

Tabla 61

Revestimiento vs. Gradiente longitudinal

Tipo de revestimiento	Gradiente Longitudinal
Cuneta empedrada con revestimiento de mortero de cemento Portland, relación 1:3	0 - 4%
Cuneta empedrada con revestimiento de hormigón simple, $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$	> 4 - 8%
Cuneta de hormigón simple, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$	> 8%

Fuente: Manual andino para la construcción y mantenimiento de empedrados.

Según las normativas del MOP 2003, el diseño de las cunetas depende de estas características: sección geométrica, pendiente longitudinal, coeficiente de rugosidad de Manning, caudal de diseño, área hidráulica, perímetro mojado, radio hidráulico, espejo de agua, velocidad de caudal y profundidad hidráulica.

ANEXO No. 11: Diseño hidráulico de cunetas triangulares.

- **Coefficiente de rugosidad (n)**

Es el coeficiente que determina la resistencia al escurrimiento de un flujo por un canal abierto (cuneta) o cerrado (alcantarilla).

Tabla 62

Coefficiente de rugosidad de Manning

Tipo de canal	Mínimo	Medio	Máximo
Empedrado cementado	0,017	0,025	0,03
Empedrado libre	0,023	0,032	0,035
Piedra conteada	0,013	0,015	0,017

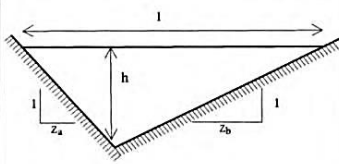
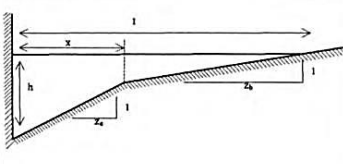
Nota: El coeficiente de rugosidad asumido es de 0.025. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS NEVI-12 (2012).

- **Capacidad hidráulica - Sección geométrica triangular**

Este tipo de canal ayuda a mantener la seguridad vial de los pasajeros y comprobar la capacidad de drenaje.

Tabla 63

Elementos geométricos de cunetas triangulares

Tipo de Cuneta o Canal	
	
Ancho Superficial (l)	$(z_a + z_b) \cdot h$
Area (A)	$\frac{(z_a + z_b) \cdot h^2}{2}$
Perímetro Mojado (P)	$\sqrt{1 + z_a^2} + \sqrt{1 + z_b^2} \cdot h$
Radio Hidráulico (R)	$\frac{(z_a + z_b) \cdot h}{2 \cdot (\sqrt{1 + z_a^2} + \sqrt{1 + z_b^2})}$
	$x + z_b \cdot \left(h - \frac{x}{z_a} \right)$
	$x \cdot h + \frac{z_b \cdot h^2}{2} + \frac{x^2}{2 \cdot z_a} \cdot \left(\frac{z_b}{z_a} - \frac{2 \cdot z_b \cdot h}{x} - 1 \right)$
	$h + \sqrt{x^2 \cdot \left(1 + \frac{1}{z_a^2} \right)} + \sqrt{z_b^2 + 1} \cdot \left(h - \frac{x}{z_a} \right)$
	$\frac{x \cdot h + \frac{z_b \cdot h^2}{2} + \frac{x^2}{2 \cdot z_a} \cdot \left(\frac{z_b}{z_a} - \frac{2 \cdot z_b \cdot h}{x} - 1 \right)}{h + \sqrt{x^2 \cdot \left(1 + \frac{1}{z_a^2} \right)} + \sqrt{z_b^2 + 1} \cdot \left(h - \frac{x}{z_a} \right)}$

Nota: Cuneta triangular básica asumida. Fuente: NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS NEVI-12 (2012).

- **Velocidad de flujo (V)**

Es la velocidad que produce erosión en la superficie. El rango de velocidades en cunetas de hormigón va de 4.5 m/s a 7.5 m/s y su valor como mínimo recomendado debe ser 0.25 m/s. La velocidad de flujo es determinada mediante la ecuación de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * Rh^{2/3} * S^{1/2}$$

Donde:

V = Velocidad de flujo (m/s).

n = Coeficiente de rugosidad de Manning.

Rh = Radio hidráulico (m).

S = Pendiente longitudinal (m/m).

- **Diseño hidráulico del caudal (Q_{dis})**

Verifica si la capacidad de la sección es suficiente para transportar el caudal de diseño. La capacidad de drenaje debe ser $< 2 \text{ m}^3/\text{s}$ para determinar que la obra en función es una cuneta. Este diseño hidráulico se obtiene mediante la ecuación de continuidad.

$$Q_{dis} = A * V$$

Donde:

Q = Caudal de diseño (m^3/s).

A = Área de la sección (m^2).

V = Velocidad de flujo (m/s).

3.4.7 Señalización Vial

La señalización vial hace referencia a signos, dispositivos y demarcaciones oficiales colocadas y autorizadas por la entidad pertinente, tienen el objetivo de regular o advertir sobre lo

que pasa a lo largo de la vía, carretera o autopista. De esta manera, el tránsito de peatones y vehículos se facilita de manera segura y ordenada.

Al recorrer una carretera se puede visualizar que hay tanto señalización vertical como horizontal, que prácticamente son señales de tránsito ubicadas en diferente posición.

3.4.7.1 Señalización vertical

La señalización vertical es el conjunto de signos o dispositivos que se encuentran colocados en forma de letreros a los costados o encima del camino.

Se clasifican en:

- Señalización vertical regulatoria (Código R)
- Señalización vertical preventiva (Código P)
- Señalización vertical informativa (Código I)
- Señalización vertical delineadora (Código D)






3.4.7.2 Señalización horizontal

Todas las carreteras cuentan con esta clase de señalización, en especial, aquellas que son pavimentadas. La señalización horizontal son demarcaciones (líneas, letras o símbolos) o tachas reflectivas que hay en la parte superficial de la calzada. Este tipo de señalización no se tratará con mayor profundidad, dado que en nuestro proyecto técnico no es muy satisfactorio colocarlas.

3.4.7.3 Símbolos y leyendas






Están localizadas alado de las calzadas o en las calzadas mismo. Nos informan lo que se aproxima, para así tomar las precauciones debidas y evitar un accidente vehicular.

Tabla 64*Señalización regulatoria vertical*

Señalización	Código	Identificación
	R - 01	Pare
	R - 05	Giro a la izquierda solamente
	R - 08	Prohibido girar a la derecha
	R - 26	Prohibido adelantar
	R - 30	Velocidad máxima permitida






Elaborado por: Autores.

Tabla 65*Señalización preventiva vertical*

Señalización	Código	Identificación
	P - 49	Animales en la vía
	P - 02	Curva cerrada a la derecha
	P - 36	Puente angosto
	P - 75	Delineador de curva horizontal
	P - 25	Proximidad de resalto

Elaborado por: Autores.

Tabla 66*Señalización informativa vertical*

Señalización	Código	Identificación
	I - 07	Sitio de parqueo
	-	Confirmación
	I - 25	Discapacitados
	I - 11	Mirador
	I - 16	Primeros auxilios

Elaborado por: Autores.

3.4.7.4 Ubicación de la señalización

En este mejoramiento vial de la parroquia Santa Ana de Aloasí solo se debe emplear la señalización vertical, dado que, no es conveniente realizar demarcaciones o colocar tachas reflectivas en la superestructura de la calzada (empedrado). A continuación, se muestra la respectiva señalización que debe tener la calle Patria a lo largo de su camino.

Tabla 67*Señalización vertical en el trayecto Miraflores Alto - La Moya*

Abscisa	Código	Tipo de señal
0+100	R-30	Señal de información – Kilometraje
0+160	SP-09	Señal preventiva - Curva y contra curva izquierda
0+430	R-30	Señal de información – Kilometraje
0+610	P-49	Señal de información - Animales en la vía
0+690	R-30	Señal de información – Kilometraje
0+760	SP-10	Señal preventiva - Curva y contra curva derecha
0+950	R-30	Señal de información – Kilometraje
1+120	R-30	Señal de información – Kilometraje
1+180	SP-09	Señal preventiva - Curva y contra curva izquierda
1+380	R-30	Señal de información – Kilometraje
1+650	R-30	Señal de información – Kilometraje
1+820	P-49	Señal de información - Animales en la vía
1+880	R-26	Señal de información-Prohibido rebasar
1+999	R-01	Señal de información – Pare

Nota: Señalización vertical correspondiente a la calle Patria. Elaborado por: Autores.

Tabla 68*Señalización vertical en el trayecto La Moya - Miraflores Alto*

Abscisa	Código	Tipo de señal
0+009	R-01	Señal de información – Pare
0+140	R-30	Señal de información – Kilometraje
0+210	SP-10	Señal preventiva - Curva y contra curva derecha
0+350	SP-09	Señal preventiva - Curva y contra curva izquierda
0+450	R-30	Señal de información – Kilometraje
0+530	SP-10	Señal preventiva - Curva abierta derecha
0+770	R-30	Señal de información – Kilometraje
0+820	P-49	Señal de información - Animales en la vía
0+930	R-30	Señal de información – Kilometraje
1+120	P-49	Señal de información - Animales en la vía
1+180	R-30	Señal de información – Kilometraje
1+380	SP-09	Señal Preventiva - Curva y contra curva izquierda
1+400	R-30	Señal de información – Kilometraje
1+480	P-49	Señal de información - Animales en la vía
1+770	R-26	Señal de información - Prohibido rebasar
1+910	R-30	Señal de información – Kilometraje

Nota: Señalización vertical correspondiente a la calle Patria. Elaborado por: Autores.

3.4.7.5 Reductores de velocidad

Son dispositivos colocados a lo largo de la calzada de manera fija. Ayudan a precautelar la vida y seguridad de los peatones y vehículos. Usualmente, sirven para reducir la velocidad que el conductor mantiene y así evitar multas, sanciones o detenciones del chofer o del vehículo.

3.4.7.6 Especificaciones técnicas y normativas INEN

El diseño de señalización vial horizontal y vertical de nuestro proyecto toma en consideración las siguientes normas:

- RTE INEN 004-1.- Norma de señalización horizontal.
- RTE INEN 004-2.- Norma de señalización vertical.
- RTE INEN 004-3.- Norma de señales de vías (requisitos)
- RTE INEN 004-1-042.- Norma sobre pinturas de señalamiento de tráfico.
- RTE INEN 2-282.- Norma de demarcadores reflectivos.

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN AMBIENTAL

4.1 Área de influencia socioeconómica

La propuesta de mejoramiento vial pertenece a la Parroquia Santa Ana de Aloasí, por lo que, el área de influencia socioeconómica abarca el Cantón Mejía y el Distrito Metropolitano de Quito, favoreciendo así con las actividades agrícolas, agro-turísticas y ganaderas de los barrios: Miraflores Alto y La Moya.

4.2 Caracterización ambiental

Debido a que la Parroquia de Aloasí se encuentra a 2.5 km bajo las faldas del Volcán El Corazón, su clima ecuatorial tiende a ser mesotérmico semihúmedo, el cual, abarca pisos climáticos propios de la región interandina. Gracias a la información recolectada por la estación más cercana del lugar, se concluye que, todos los años en los meses de noviembre, diciembre y enero son los más fríos, mientras que, los meses más cálidos son agosto, septiembre y octubre.

4.3 Evaluación de impactos ambientales

Tras la realización del mejoramiento vial en la calle Patria, se debe conllevar un análisis de todas las áreas que serán afectadas.

El objetivo de esta evaluación es mantener los recursos naturales (flora, fauna, agua, suelo, entre otros), los cuales fueron considerados en la toma de decisiones. Las consecuencias o efectos que se generarán en cada una de las actividades que se realice se las puede apreciar con la ayuda de una matriz de valoración de impactos, cumpliendo algunos parámetros como: carácter genérico, duración, intensidad, extensión, reversibilidad, probabilidad y riesgo del impacto.

Tabla 69*Valores asignados al riesgo del impacto*

VARIABLE	SÍMBOLO	CARÁCTER	VALOR ASIGNADO
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1
Reversibilidad	R	Irreversible	3
		Recuperable	2
		Reversible	1
Probabilidad	P	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
Riesgo	Ri	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1

Fuente: Estudio de impacto ambiental y plan de manejo (2011).

4.3.1 Matriz de Leopold

Una matriz de Leopold nos permite evaluar la relación entre las acciones del ser humano y la alteración que este provoca en el medio ambiente. Con la ayuda de esta matriz se evalúa, jerarquiza y resume el impacto ambiental que ocasiona un proyecto de ingeniería civil. Una vez terminada esta matriz, se puede tomar decisiones a largo o corto plazo con aquellas afectaciones severas. *ANEXO No 13: Matriz de Leopold*

4.4 Plan de manejo ambiental

Una vez identificadas las causas y consecuencias que afectaron al medio físico, biológico y socioeconómico del área intervenida durante el proyecto, se determinan las medidas de mitigación, mediante planes o programas que reduzcan el impacto ambiental.

4.4.1 Plan de prevención, mitigación y remediación de impactos

Tabla 70

Programa de prevención en el suelo

Programa de prevención					
Medio abiótico	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas a tomar	Indicadores	Medio de verificación
SUELO	Desbroce y limpieza de capa vegetal.	Perdida del estado y calidad del suelo.	Recolectar y depositar los residuos en un lugar específico.	Limpieza total en el área del proyecto.	Fotografías y facturas.

Elaborado por: Autores.

Tabla 71

Programa de prevención en el aire

Programa de prevención					
Medio abiótico	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas a tomar	Indicadores	Medio de verificación
AIRE	Generación de polvo, ruido y vibraciones.	Afectación directa a la flora y fauna.	Maquinaria pesada a emplearse en buen estado.	Chequeos y mantenimientos programados	Fotografías y facturas.

Elaborado por: Autores.

Tabla 72

Programa de prevención en el agua

Programa de prevención					
Medio abiótico	Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas a tomar	Indicadores	Medio de verificación
AGUA	Contaminación del agua por el desbroce.	Contaminación temporal del agua.	Tratar adecuadamente el agua para su consumo.	Charlas de concientización	Fotografías y facturas.

Elaborado por: Autores.

4.4.2 Seguimiento y monitoreo

En esta fase deberá cumplirse con lo estipulado en la Ley de Gestión Ambiental, para recibir el respectivo permiso ambiental de construcción vial. Este permiso es entregado solo si se cumplen con todos los requerimientos previos. De esta manera, se podrá realizar el mejoramiento vial en la calle Patria sin novedad alguna y respetando lo que establece la Ley de Gestión Ambiental.

El seguimiento y monitoreo de las actividades del proyecto deberán ser supervisadas por un profesional particular (Supervisor ambiental), el cual tendrá que realizar inspecciones al proyecto cada mes y enviar un informe sobre la visita de seguimiento.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS FINANCIERO

5.1 Presupuesto referencial

Un presupuesto de proyecto es el conjunto de rubros o actividades a realizar, que incluye: ítem, descripción de rubro, unidad de medición, cantidad, precio unitario y precio total.

El presupuesto es una herramienta de planificación que, de una forma determinada, integra y coordina las áreas, actividades, departamentos y responsables de una organización, y que expresa en términos monetarios los ingresos, gastos y recursos que se generan en un periodo determinado para cumplir con los objetivos fijados en la estrategia. (Muñiz, 2009, p. 41)

ANEXO No 15: Presupuesto referencial del proyecto técnico.

5.1.1 Cantidades de obra

Se refiere a la cuantificación o también conocido en la ingeniería civil como, cubicación de los materiales que serán indispensables para el desarrollo y ejecución de la obra civil o infraestructura. Esta cuantificación se realizará con la ayuda de los planos, por medio de las especificaciones técnicas y una unidad de medición.

En este caso, el mejoramiento vial a realizar entre los Barrios "Miraflores Alto y La Moya" se cubica 6962.16 m² (metros cuadrados) de agregado pétreo (piedra partida) necesarios para el proyecto.

5.1.2 Análisis de precios unitarios

Las actividades que se mencionan en el presupuesto serán analizadas económicamente de manera individual e independiente, obteniendo así el costo directo del rubro por unidad de

medición (ml, m2, m3, kg, u). Además, se considerará un costo indirecto para gastos de planeación de 5% y 15% de utilidad del proyecto. Gracias a las especificaciones técnicas de cada actividad o rubro es factible el análisis de precios unitarios.

ANEXO No. 8: Análisis de precios unitarios para presupuesto

5.1.3 Viabilidad financiera y económica

Estudia si el proyecto vial en la parroquia de Aloasí es viable o no. Se determina la rentabilidad de un proyecto por medio de los siguientes parámetros financieros: Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR).

ANEXO No. 14: TIR, VAN y B/C del proyecto

5.1.4 Valor actual neto

Según el Ministerio de Desarrollo Social (2013), “El valor actual neto, a través la aplicación de una tasa de descuento, permite sumar valores que se originan en distintos momentos del tiempo, trasladándolos al momento inicial del proyecto” (p. 11). Para determinar el VAN en valor monetario se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

Vt = Flujos de caja en cada periodo t.

k = Tasa de interés.

I₀ = Valor inicial de la inversión.

n = Numero de periodos considerado.

Una vez utilizada la fórmula mencionada anteriormente, el resultado obtenido por este indicador se lo interpretará de la siguiente manera:

- Si $VAN > 0$, el proyecto técnico es factible (ganancias).
- Si $VAN < 0$, el proyecto técnico no es factible (pérdidas).
- Si $VAN = 0$, el proyecto técnico es indiferente.

5.1.5 Tasa interna de retorno

Según el Ministerio de Desarrollo Social (2013), “El TIR es un indicador complementario al VAN, y mide la rentabilidad promedio que entrega el proyecto, periodo a periodo.

Matemáticamente, el TIR corresponde a aquella tasa de descuento que hace el valor actual neto igual a 0” (p. 11). Para determinar el TIR en valor monetario se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(1 + TIR)^t} - Io$$

Donde:

Vt = Flujos de caja en cada periodo t .

Io = Valor inicial de la inversión.

n = Numero de periodos considerados.

Una vez utilizada la fórmula mencionada anteriormente, el resultado obtenido por este indicador se lo interpretará de la siguiente manera:

- Si $TIR > k$, el proyecto técnico es factible.
- Si $TIR < k$, el proyecto técnico no es factible.
- Si $TIR = k$, el proyecto técnico es indiferente.

5.2 Beneficios y costos del proyecto

5.2.1 Determinación de Beneficio /Costo del proyecto

Evalúa la rentabilidad de una propuesta entre los beneficios esperados a futuro y los costes netos invertidos en un proyecto. Para determinar esta relación B/C se realiza la suma total por separado de los ingresos y egresos, luego se los emplea en la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{VAN_{Ingresos Brutos}}{VAN_{Egresos Brutos}}$$

Donde:

VAN Ingresos Brutos = Beneficios que generaran en el proyecto.

VAN Egresos Brutos = Costos o gastos que tendrá el proyecto.

Una vez utilizada la fórmula mencionada anteriormente, el resultado obtenido por este indicador se lo interpretará de la siguiente manera:

- Si $B/C > 1$, significa que en el proyecto habrá ganancias.
- Si $B/C < 1$, significa que en el proyecto no habrá ganancias.
- Si $B/C = 1$, significa que el proyecto será indiferente.

5.3 Resultados del TIR, VAN y B/C

Una vez utilizada las fórmulas pertinentes para la determinación del TIR, VAN y B/C

Tabla 73*Determinación del VAN del proyecto*

Años	Ingresos	Egresos	Flujo Neto	Factor	$\frac{Vt}{(1+k)^t}$	Van Acumulado
	A	B	A-B	(1+K)^T		
0	\$ -	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81	1	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81
1	\$ 453.727,56	\$ 2.746,20	\$ 456.473,76	1,12	\$ 407.565,85	\$ 213.638,04
2	\$ 10.712,95	\$ 2.746,20	\$ 13.459,15	1,26	\$ 10.681,86	\$ 224.319,90
3	\$ 11.072,13	\$ 2.746,20	\$ 13.818,33	1,42	\$ 9.731,22	\$ 234.051,12
4	\$ 11.444,67	\$ 2.746,20	\$ 14.190,87	1,6	\$ 8.869,29	\$ 242.920,41
5	\$ 11.809,09	\$ 5.492,40	\$ 17.301,49	1,79	\$ 9.665,64	\$ 252.586,05
6	\$ 12.204,37	\$ 2.746,20	\$ 14.950,57	2,02	\$ 7.401,27	\$ 259.987,33
7	\$ 12.691,82	\$ 2.746,20	\$ 15.438,02	2,27	\$ 6.800,89	\$ 266.788,22
8	\$ 12.752,45	\$ 2.746,20	\$ 15.498,65	2,55	\$ 6.077,90	\$ 272.866,12
9	\$ 13.239,90	\$ 2.746,20	\$ 15.986,10	2,86	\$ 5.589,55	\$ 278.455,67
10	\$ 13.574,56	\$ 5.492,40	\$ 19.066,96	3,22	\$ 5.921,42	\$ 284.377,08
11	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	3,62	\$ 4.617,69	\$ 288.994,77
12	\$ 14.457,29	\$ 2.746,20	\$ 17.203,49	4,07	\$ 4.226,90	\$ 293.221,67
13	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	4,57	\$ 3.657,78	\$ 296.879,45
14	\$ 14.396,67	\$ 2.746,20	\$ 17.142,87	5,14	\$ 3.335,19	\$ 300.214,64
15	\$ 14.639,16	\$ 5.492,40	\$ 20.131,56	5,77	\$ 3.489,00	\$ 303.703,65
16	\$ 15.126,61	\$ 2.746,20	\$ 17.872,81	6,49	\$ 2.753,90	\$ 306.457,55
17	\$ 15.461,26	\$ 2.746,20	\$ 18.207,46	7,3	\$ 2.494,17	\$ 308.951,72
18	\$ 15.856,54	\$ 2.746,20	\$ 18.602,74	8,2	\$ 2.268,63	\$ 311.220,35
19	\$ 16.251,83	\$ 2.746,20	\$ 18.998,03	9,22	\$ 2.060,52	\$ 313.280,87
20	\$ 16.678,65	\$ 5.492,40	\$ 22.171,05	10,36	\$ 2.140,06	\$ 315.420,93

Elaborado por: Autores.

Tabla 74*Determinación del TIR del proyecto*

Años	Ingresos	Egresos	Flujo Neto	Factor	$\sum \frac{Vt}{(1+k)^t}$	Van Acumulado
	A	B	A-B	(1+i)^t		
0	\$ -	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81	1	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81
1	\$ 453.727,56	\$ 2.746,20	\$ 456.473,76	1,13	\$ 403.959,08	\$ 210.031,26
2	\$ 10.712,95	\$ 2.746,20	\$ 13.459,15	1,29	\$ 10.433,45	\$ 220.464,71
3	\$ 11.072,13	\$ 2.746,20	\$ 13.818,33	1,46	\$ 9.464,61	\$ 229.929,32
4	\$ 11.444,67	\$ 2.746,20	\$ 14.190,87	1,65	\$ 8.600,53	\$ 238.529,85
5	\$ 11.809,09	\$ 5.492,40	\$ 17.301,49	1,87	\$ 9.252,13	\$ 247.781,98
6	\$ 12.204,37	\$ 2.746,20	\$ 14.950,57	2,12	\$ 7.052,16	\$ 254.834,14
7	\$ 12.691,82	\$ 2.746,20	\$ 15.438,02	2,41	\$ 6.405,82	\$ 261.239,96
8	\$ 12.752,45	\$ 2.746,20	\$ 15.498,65	2,73	\$ 5.677,16	\$ 266.917,12
9	\$ 13.239,90	\$ 2.746,20	\$ 15.986,10	3,1	\$ 5.156,81	\$ 272.073,93
10	\$ 13.574,56	\$ 5.492,40	\$ 19.066,96	3,51	\$ 5.432,18	\$ 277.506,11
11	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	3,98	\$ 4.200,01	\$ 281.706,12
12	\$ 14.457,29	\$ 2.746,20	\$ 17.203,49	4,52	\$ 3.806,08	\$ 285.512,20
13	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	5,12	\$ 3.264,85	\$ 288.777,05
14	\$ 14.396,67	\$ 2.746,20	\$ 17.142,87	5,8	\$ 2.955,67	\$ 291.732,72
15	\$ 14.639,16	\$ 5.492,40	\$ 20.131,56	6,58	\$ 3.059,51	\$ 294.792,23
16	\$ 15.126,61	\$ 2.746,20	\$ 17.872,81	7,46	\$ 2.395,82	\$ 297.188,05
17	\$ 15.461,26	\$ 2.746,20	\$ 18.207,46	8,46	\$ 2.152,18	\$ 299.340,23
18	\$ 15.856,54	\$ 2.746,20	\$ 18.602,74	9,59	\$ 1.939,81	\$ 301.280,03
19	\$ 16.251,83	\$ 2.746,20	\$ 18.998,03	10,88	\$ 1.746,14	\$ 303.026,18
20	\$ 16.678,65	\$ 5.492,40	\$ 1.405,78	12,33	\$ 114,01	\$ 303.140,19

Elaborado por: Autores.

Tabla 75*Determinación del Beneficio/Costo del proyecto*

Años	Ingresos	Egresos	Factor	VAN Ingresos	VAN Egresos
	A	B	$(1+K)^T$		
0	\$ -	\$ -193.927,81	1	\$ -	\$ -193.927,81
1	\$ 453.727,56	\$ 2.746,20	1,12	\$ 405.113,89	\$ 2.451,96
2	\$ 10.712,95	\$ 2.746,20	1,26	\$ 8.502,34	\$ 2.179,52
3	\$ 11.072,13	\$ 2.746,20	1,42	\$ 7.797,28	\$ 1.933,94
4	\$ 11.444,67	\$ 2.746,20	1,6	\$ 7.152,92	\$ 1.716,38
5	\$ 11.809,09	\$ 5.492,40	1,79	\$ 6.597,26	\$ 3.068,38
6	\$ 12.204,37	\$ 2.746,20	2,02	\$ 6.041,77	\$ 1.359,50
7	\$ 12.691,82	\$ 2.746,20	2,27	\$ 5.591,11	\$ 1.209,78
8	\$ 12.752,45	\$ 2.746,20	2,55	\$ 5.000,96	\$ 1.076,94
9	\$ 13.239,90	\$ 2.746,20	2,86	\$ 4.629,34	\$ 960,21
10	\$ 13.574,56	\$ 5.492,40	3,22	\$ 4.215,70	\$ 1.705,71
11	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	3,62	\$ 3.859,07	\$ 758,62
12	\$ 14.457,29	\$ 2.746,20	4,07	\$ 3.552,16	\$ 674,74
13	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	4,57	\$ 3.056,86	\$ 600,92
14	\$ 14.396,67	\$ 2.746,20	5,14	\$ 2.800,91	\$ 534,28
15	\$ 14.639,16	\$ 5.492,40	5,77	\$ 2.537,12	\$ 951,89
16	\$ 15.126,61	\$ 2.746,20	6,49	\$ 2.330,76	\$ 423,14
17	\$ 15.461,26	\$ 2.746,20	7,3	\$ 2.117,98	\$ 376,19
18	\$ 15.856,54	\$ 2.746,20	8,2	\$ 1.933,72	\$ 334,90
19	\$ 16.251,83	\$ 2.746,20	9,22	\$ 1.762,67	\$ 297,85
20	\$ 16.678,65	\$ 5.492,40	10,36	\$ 1.609,91	\$ 530,15
VALOR ACTUAL NETO				\$ 486.203,71	\$ -170.782,78
BENEFICIO/COSTO (B/C)				\$	2,85

Elaborado por: Autores.

Se determinó un valor de beneficio/costo de 2.85 el cual sustenta que el proyecto de la calle Patria es viable.

5.4 Cronograma valorado

Prácticamente es un calendario valorizado, el cual distribuirá los fondos solicitados en tiempos determinados y cronológicamente ordenados para el desarrollo de la obra vial. Por lo general, este recurso es una herramienta muy usada en los proyectos para su correcta planificación, control y gestión de las actividades que se realizarán en la obra.

ANEXO No. 16: Cronograma valorado para el proyecto.

5.5 Especificaciones técnicas

Son las características o requerimientos técnicos (dimensiones, material, texturas, color, composición, etc.) que se presentarán en las actividades o rubros que hay que realizar para ejecutar con éxito la obra vial.

ANEXO 9. Especificaciones técnicas.

CONCLUSIONES

Cabe recalcar que el conteo manual de tráfico nos da que el tramo de 2km es una vía clase III (carpeta asfáltica), pero a solicitud de las autoridades del GAD Parroquial de Aloasí se diseñara un empedrado con los mismos parámetros.

El levantamiento topográfico proyecta una superficie de estudio de vía de 46.24 hectáreas, donde se encuentra una topografía de tipo ondulado la cual tiene una pendiente longitudinal de 6 a 10%, igualmente una pendiente transversal del 3.5% y con una elevación mínima 3029,3 m.s.n.m. y máxima de 3132,4 m.s.n.m.

El TPDA calculado del proyecto dio como resultado 182 vehículos para el año 2021, el tránsito futuro para el año 2041 es de 343 vehículos y su número de ejes equivalentes de 509608, por lo tanto, el proyecto corresponde según su funcionalidad a un tipo de vía colectora, clase III.

La vía tiene una longitud de 2 km con una sección transversal de 7,20 metros, con un ancho de 6,00 metros, dos carriles de 3,00 a cada lado, una pendiente horizontal del 2% y un ancho de cuneta de 0,40 metros por carril. Se determinó una velocidad de 60 km/h.

El diseño hidráulico de la vía en cuestión deberá tener un drenaje longitudinal básico de sección triangular debido a las demandas del GAD Santa Ana de Aloasí. Esta cuneta será conformada de piedra partida y revestida con hormigón simple de resistencia 140 kg/cm².

En la parte económica de la parroquia Aloasí, este proyecto vial es efectivamente viable de realizarlo. Una vez terminado, compensara los costos de construcción con los beneficios que brindara a la población de los barrios “Miraflores Alto” y “La Moya”. Esto se concluyó con los respectivos cálculos de TIR, VAN y B/C.

RECOMENDACIONES

Una vez culminado la vía se debe realizar al menos una inspección al cada año con el fin de preservar la calzada ya que por el tráfico, por el clima puede deteriorarse y es preferible realizar este tipo de reparaciones a una restauración de la vía.

El GAD de Aloasí deberá brindar una buena educación sobre seguridad vial en el sector para el buen uso y respetar la señalización utilizada en el proyecto actual, lo que ayudará a reducir la cantidad de accidentes viales.

No se recomienda planificar la construcción de carreteras durante la temporada de lluvias, ya que esto imposibilitará la implementación a tiempo.

El drenaje longitudinal que se recolectara a lo largo del camino debe desembocar en algún sitio específico, por lo que, se recomienda hacer una obra hidráulica adecuada para la descarga del caudal.

REFERENCIAS

- Aassociation of state highway and trans. (2001). *AASHTO GUIDE FOR Design of Pavement Structures*.
- AASHTO, A. A. (1993). DESIGN OF PAVIMENT STRUCTURES. WASHINGTON DC:
American Association Of State Highway And Transportation Officials
- Boñon Blázquez, L., & Bervía García, J. F. (2000). Manual de carreteras (Vol. 1).
- BRAJA M. DAS. (1999). *Principio de Ingeniería y Cimentaciones Cuarta Edición*.
México DC, International Thomson Editores.
- Cal, R., Reyes Spíndola, M., & Cárdenas Grisales, J. (2006). *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. Alfaomega.
- Campana, J. M. (2010). *Mantenimiento Vial Informe Sectorial (Serie informes sectoriales. Infraestructura)*. Venezuela, Caracas. SCIOTECA.
<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/402>.
- Casanova Matera, L. (2002). *Topografía Plana* [Departamento de vías, Universidad de los Andes Facultad de Ingeniería]. Venezuela, Mérida.
- Castillo, J. N. (2017). *Diseño de la vía provincial en el tramo La Pillareña – El Carmen. Pichincha* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25309>
- Córdova J. (2022). *Propuesta de mejoramiento vial del acceso al sector de Itulcachi, calle Fabián Alquiña km 0+000 – 2+100, perteneciente al barrio “El Inga” de la parroquia Pifo*,

cantón Quito, provincia Pichincha [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana].

DSpace. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22323>

Gómez, E. (2002). *Ingeniería de Pavimentos para Carreteras*. Bogotá, Stella Valbuena de Fierro.

INEC, I. N. (2010). *INCE Buenas Cifras, Mejores vidas*. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>

INHAMI. (2015). *INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA*. Retrieved from <http://www.serviciometeorologico.gob.ec>

Instituto de Investigación Geológico y Energético INIGEMM, (2018). *Mapas Temáticos I: 100.000*. Geoenergía.gob.ec. <https://www.geoenergia.gob.ec/mapas-tematicos-1-100-000/>

Kraemer, C., Pardillo, J., Rocci, S., Romana, M., Sánchez Blanco, V., & Del Val, M. Á. (2009). *Ingeniería de Carreteras* (Vol. 1). Madrid, España, Mc Graw Hill.

León C. (2021). *Análisis, evaluación y propuesta de mejoramiento de la movilidad, a través de un servicio de transporte mixto a los barrios: Comuna Leopoldo Chávez, Olalla y Chuspiyacu en la parroquia de Tumbaco, como parte del plan de movilidad rural del Cantón Quito, Provincia Pichincha, para el año 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. DSpace. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22211>

La Junta Militar de Gobierno. (2016). *Ley de Caminos*. Ediciones Legales.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES PERU. (2014). *Manual de Carreteras, Suelos - Geología-Geotecnia y Pavimentos*. LIMA, MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES.

Mariño M. (2021). *Manual de prácticas de topografía básica y aplicada de la Universidad Politécnica Salesiana* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. DSpace. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19883>

Mercedes, A., Martín, W., Ángel, M., Antonio, M., Soto, R. G., & Manuel. (2021). *Proyecto: "Análisis y diseño de empedrado calles la Barranca dos cuadras al sur"* - Mi Acervo Digital EPrints. Ucc.edu.ni. <http://repositorio.ucc.edu.ni/925/1/T%200086%202005.pdf>

MOP-001-F, 2. (2002). *Especificaciones Generales para La Construcción de Caminos y Puentes*. Ecuador, Quito, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.

Navarro Hudiel, S. (2011). *Diseño y Cálculo Geométrico de Viales-Alineamiento Horizontal*. [Universidad Nacional de Ingeniería Recinto Universitario Augusto C]. Estelí, Nicaragua, Sandino. https://sjnavarro.files.wordpress.com/2011/08/curvas-horizontales_transiciones-y-peraltes1.pdf

NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS NEVI-12, (2012). *Normas de Diseño Geométrico de Carreteras*. In M. D. PÚBLICAS. QUITO, MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS.

NORMAS DE DISEÑO DE CARRETERAS MOP, (2003). *Normas de Diseño Geométrico de Carreteras*. In M. D. PÚBLICAS. QUITO, MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS.

NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-15, (2014). PELIGRO SÍSMICO DISEÑO SISMO RESISTENTE. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-DS-Peligro-S%C3%ADsmico-parte-1.pdf>

Novack, P., Moffat, A., & Nalluri, C. (2001). *Estructuras Hidráulicas* (Vol. 2). Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana.

Ortega, I. (2014). *ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LA VÍA LAUREL- JUNQUILLAL CON UNA LONGITUD DE 10.30 KM EN EL CANTÓN SALITRE DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS*. La Prefectura del Guayas.
<https://www.academia.edu/35191104>

Red de Observatorios Vulcanológicos ROVIG. (2016). *Instituto Geofísico – EPN*. Igepn.edu.ec.
<https://www.igeppn.edu.ec/red-de-observatorios-vulcanologicos-rovig>

Rico Rodríguez, A., & Del Castillo, H. (1984). *La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres* (Vol. 2). México, Limusa.

Rodrigo A. (1999). *Drenaje Vial Superficial y Subterráneo*. CAUCA: DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL.

Rodríguez, A. (2005). *Metodología de la investigación*. México, Universidad Autónoma de Tabasco. [Academia.edu](https://www.academia.edu).
https://www.academia.edu/37714580/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Ernesto_A_Rodr%C3%ADguez_Moguel

Simons, H. (2009). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid, España, Morata S.L.
https://books.google.co.cr/books/about/El_estudio_de_caso_Teor%C3%ADa_y_pr%C3%A1ctica.html?id=WZxyAgAAQBAJ&redir_esc=y

ANEXO No 1
Puntos
Levantamiento
Topográfico

No.	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIP.
1	7694434128	9941587612	3000	CAMINO
2	7694223444	9941599159	3000	CAMINO
3	769410004	9941609,05	3000	CAMINO
4	769394237	9941629105	3000	CAMINO
5	7693891064	9941651448	3000	CAMINO
6	7693826253	9941686346	3000	CAMINO
7	769364689	9941717399	3000	CAMINO
8	7693316127	9941749585	3000	CAMINO
9	7693168175	9941772035	3000	CAMINO
10	7693142581	9941806168	3000	CAMINO
11	769304912	9941839997	3000	CAMINO
12	7692747039	9941861932	3000	CAMINO
13	7692500456	9941882,19	3000	CAMINO
14	7692235545	9941959947	3000	CAMINO
15	7692357788	9941900609	3000	CAMINO
16	7692286485	9941932588	3000	CAMINO
17	769215549	9941993456	3000	CAMINO
18	769206456	9942008732	3000	CAMINO
19	7691888363	9942011613	3000	CAMINO
20	7691719793	9942010168	3000	CAMINO
21	7691652083	9942005016	3000	CAMINO
22	7691590808	9941993722	3000	CAMINO
23	7691470821	9941974821	3000	CAMINO
24	7691343689	9941962439	3000	CAMINO
25	7691213292	9941955698	3000	CAMINO
26	7691030715	9941952,84	3000	CAMINO
27	769093957	9941952928	3000	CAMINO
28	7690763549	9941960,68	3000	CAMINO
29	7690629558	9941973663	3000	CAMINO
30	7690548857	9941990933	3000	CAMINO
31	7690528636	9942009634	3000	CAMINO
32	7690557703	9942038026	3000	CAMINO
33	7690570009	9942052296	3000	CAMINO
34	7690568284	9942067453	3000	CAMINO
35	7690534238	9942085661	3000	CAMINO
36	7690398491	9942095781	3000	CAMINO
37	7690245096	9942100727	3000	CAMINO
38	7689992868	9942109636	3000	CAMINO
39	7689788768	9942124671	3000	CAMINO
40	7689820539	9942120831	3000	CAMINO
41	7689770948	9942140934	3000	CAMINO
42	7689822059	9942175175	3000	CAMINO
43	768979399	9942161389	3000	CAMINO
44	7689855639	9942193911	3000	CAMINO
45	7689845183	9942208942	3000	CAMINO
46	7689818181	9942214995	3000	CAMINO

47	7689768489	9942226187	3000	CAMINO
48	7689822415	9942247984	3000	CAMINO
49	7690085425	9942259955	3000	CAMINO
50	7690290262	9942267131	3000	CAMINO
51	7690306571	9942321815	3000	CAMINO
52	7690213209	9942345465	3000	CAMINO
53	7689780801	9942373974	3000	CAMINO
54	7689362659	9942366897	3000	CAMINO
55	7688846327	9942351729	3000	CAMINO
56	768848407	9942344,96	3000	CAMINO
57	7688021619	9942356607	3000	CAMINO
58	7687669675	9942347726	3000	CAMINO
59	7687339042	9942329236	3000	CAMINO
60	7686932102	9942337316	3000	CAMINO
61	768683361	9942351781	3000	CAMINO
62	7686917131	9942391759	3000	CAMINO
63	7687029512	9942413623	3000	CAMINO
64	7682177329	9942403523	3020	CAMINO
65	7682411443	9942340826	3020	CAMINO
66	7682454328	9942324,87	3020	CAMINO
67	7682657637	9942293712	3020	CAMINO
68	7683079544	9942258779	3020	CAMINO
69	7683659428	9942220259	3020	CAMINO
70	7683949305	9942206614	3020	CAMINO
71	7684112456	9942184,74	3020	CAMINO
72	7684165379	9942139654	3020	CAMINO
73	7684191276	9942113,23	3020	CAMINO
74	7684318091	9942085803	3020	CAMINO
75	7684469215	9942074503	3020	CAMINO
76	7684862706	9942059841	3020	CAMINO
77	768528894	9942042331	3020	CAMINO
78	7685572783	9942018097	3020	CAMINO
79	7685700898	9941996156	3020	CAMINO
80	7685789015	9941964329	3020	CAMINO
81	7685912264	9941937066	3020	CAMINO
82	7686041873	9941928164	3020	CAMINO
83	7686227974	9941926,64	3020	CAMINO
84	7686641848	9941929624	3020	CAMINO
85	7686487884	9941926328	3020	CAMINO
86	7686806075	9941939828	3020	CAMINO
87	7687076731	9941970586	3020	CAMINO
88	7687237398	9941979456	3020	CAMINO
89	7687466079	9941975252	3020	CAMINO
90	768744509	9941955192	3020	CAMINO
91	7687356129	9941936809	3020	CAMINO
92	7687247572	9941909946	3020	CAMINO
93	7687238928	9941874413	3020	CAMINO

94	7687345631	9941831516	3020	CAMINO
95	7687522092	9941794195	3020	CAMINO
96	7687768906	9941772069	3020	CAMINO
97	7687981682	9941762537	3020	CAMINO
98	7688139993	9941728094	3020	CAMINO
99	768824,13	9941685432	3020	CAMINO
100	7688712699	9941682626	3020	CAMINO
101	7689084171	9941663463	3020	CAMINO
102	7689330765	9941636091	3020	CAMINO
103	7689401394	9941619202	3020	CAMINO
104	7689385372	9941612448	3020	CAMINO
105	7689329769	9941591,32	3020	CAMINO
106	7689332852	9941578336	3020	CAMINO
107	7689403048	9941561774	3020	CAMINO
108	7689566799	9941540607	3020	CAMINO
109	7689698393	9941527154	3020	CAMINO
110	7689809195	9941515026	3020	CAMINO
111	7689886138	9941500546	3020	CAMINO
112	7689940669	9941485382	3020	CAMINO
113	7689965982	9941473608	3020	CAMINO
114	768997747	9941466394	3020	CAMINO
115	7689994003	9941456011	3020	CAMINO
116	7690001317	9941448525	3020	CAMINO
117	7690007845	9941441844	3020	CAMINO
118	7690020565	9941433413	3020	CAMINO
119	7690041488	9941424141	3020	CAMINO
120	7690072218	9941412031	3020	CAMINO
121	7690237506	9941376375	3020	CAMINO
122	7690402462	9941350763	3020	CAMINO
123	7690539552	9941319402	3020	CAMINO
124	7691368181	9941203569	3020	CAMINO
125	769069304	9941289448	3020	CAMINO
126	7690889823	9941247131	3020	CAMINO
127	7691183091	9941219882	3020	CAMINO
128	7691555397	9941194469	3020	CAMINO
129	7691822799	9941199448	3020	CAMINO
130	7692205856	9941228,61	3020	CAMINO
131	7692457657	9941243491	3020	CAMINO
132	7692751175	9941228481	3020	CAMINO
133	7692902825	9941213793	3020	CAMINO
134	7693127483	9941172123	3020	CAMINO
135	769341426	9941135709	3020	CAMINO
136	7693689972	9941110285	3020	CAMINO
137	7694016747	9941062402	3020	CAMINO
138	7694216499	9941018159	3020	CAMINO
139	7690275585	9940673724	3040	CAMINO
140	7689354188	9940748651	3040	CAMINO

141	7690064415	9940669794	3040	CAMINO
142	7689809305	9940667762	3040	CAMINO
143	7689652138	9940681938	3040	CAMINO
144	7689469921	9940729075	3040	CAMINO
145	7689224114	9940765789	3040	CAMINO
146	768897,91	9940796414	3040	CAMINO
147	7688872213	9940853773	3040	CAMINO
148	7688865984	9940824589	3040	CAMINO
149	7688900268	9940874403	3040	CAMINO
150	7688852442	9940919327	3040	CAMINO
151	7688573522	9940947953	3040	CAMINO
152	7688242014	9940965917	3040	CAMINO
153	7688032279	9940994,31	3040	CAMINO
154	7687878066	9941015117	3040	CAMINO
155	7687722622	9941032245	3040	CAMINO
156	7687551077	9941051,14	3040	CAMINO
157	7687421889	9941071553	3040	CAMINO
158	7687248023	9941107676	3040	CAMINO
159	7687103078	9941129072	3040	CAMINO
160	7686839833	9941164422	3040	CAMINO
161	7686716697	9941198269	3040	CAMINO
162	768666485	9941222,54	3040	CAMINO
163	768662204	9941268321	3040	CAMINO
164	7686583972	9941304495	3040	CAMINO
165	7686457294	9941335041	3040	CAMINO
166	7686328011	9941361342	3040	CAMINO
167	7686331084	9941379287	3040	CAMINO
168	7686078312	9941404054	3040	CAMINO
169	7686241835	9941400898	3040	CAMINO
170	7685627809	9941409623	3040	CAMINO
171	7685813299	9941406512	3040	CAMINO
172	768537255	9941417999	3040	CAMINO
173	768522346	9941429971	3040	CAMINO
174	7685210152	9941457139	3040	CAMINO
175	7685233398	9941504789	3040	CAMINO
176	7685171679	9941539651	3040	CAMINO
177	768472,98	9941582228	3040	CAMINO
178	7684568121	9941593272	3040	CAMINO
179	7684332015	9941616183	3040	CAMINO
180	7684108307	9941664,22	3040	CAMINO
181	7683723296	9941669,35	3040	CAMINO
182	7683534454	9941657182	3040	CAMINO
183	7683367014	9941637024	3040	CAMINO
184	7683176122	9941632643	3040	CAMINO
185	7682946274	9941652746	3040	CAMINO
186	7682857911	9941684126	3040	CAMINO
187	7682795424	9941736104	3040	CAMINO

188	7682586335	9941779239	3040	CAMINO
189	7682236084	9941822,05	3040	CAMINO
190	7682079233	9941850518	3040	CAMINO
191	7682012205	9941861778	3040	CAMINO
192	7681869515	9941881608	3040	CAMINO
193	7681750264	9941896012	3040	CAMINO
194	7681658798	9941911509	3040	CAMINO
195	7681579987	9941934588	3040	CAMINO
196	7681574449	9941948943	3040	CAMINO
197	7681569906	9941986352	3040	CAMINO
198	7681111315	9942021485	3040	CAMINO
199	7681474083	9942010045	3040	CAMINO
200	7681296108	9942019625	3040	CAMINO
201	7680950454	9942026027	3040	CAMINO
202	7680679802	9942041619	3040	CAMINO
203	7680456277	9942061,52	3040	CAMINO
204	7680298264	9942078902	3040	CAMINO
205	7680123775	9942103,11	3040	CAMINO
206	7680010311	9942124,17	3040	CAMINO
207	767994519	9942139416	3040	CAMINO
208	7679874948	9942161796	3040	CAMINO
209	7679766547	9942185044	3040	CAMINO
210	7679638626	9942200182	3040	CAMINO
211	767942629	9942217629	3040	CAMINO
212	7679309374	9942235788	3040	CAMINO
213	767928,56	9942242865	3040	CAMINO
214	7679309778	9942262623	3040	CAMINO
215	7679374993	9942293252	3040	CAMINO
216	7679371531	9942311934	3040	CAMINO
217	7679275463	9942330461	3040	CAMINO
218	7679169699	9942339133	3040	CAMINO
219	7679020476	9942346649	3040	CAMINO
220	7678686337	9942354673	3040	CAMINO
221	7678871968	9942350991	3040	CAMINO
222	7678393451	9942365976	3040	CAMINO
223	7678534556	9942359666	3040	CAMINO
224	7678243128	9942376799	3040	CAMINO
225	7678114328	9942403519	3040	CAMINO
226	7678154664	9942388,46	3040	CAMINO
227	7678105355	9942411996	3040	CAMINO
228	7678119514	9942431,29	3040	CAMINO
229	7674718756	9942431988	3060	CAMINO
230	7674653528	9942393594	3060	CAMINO
231	7674678716	9942374992	3060	CAMINO
232	7674749635	9942360468	3060	CAMINO
233	7674816565	9942351301	3060	CAMINO
234	7674877142	9942342594	3060	CAMINO

235	7674928893	9942331474	3060	CAMINO
236	7674990862	9942319652	3060	CAMINO
237	7675053542	9942308275	3060	CAMINO
238	7675231389	9942295899	3060	CAMINO
239	7675404153	9942292478	3060	CAMINO
240	7675309316	9942294254	3060	CAMINO
241	7675483068	9942291864	3060	CAMINO
242	7675578892	9942291119	3060	CAMINO
243	7675694995	9942287679	3060	CAMINO
244	7675802721	9942283206	3060	CAMINO
245	7675910057	9942275962	3060	CAMINO
246	7675975517	9942267383	3060	CAMINO
247	7676031527	9942255995	3060	CAMINO
248	7676097464	9942243443	3060	CAMINO
249	7676185452	9942231339	3060	CAMINO
250	7676266808	9942221857	3060	CAMINO
251	7676372836	9942210031	3060	CAMINO
252	7676471372	9942195011	3060	CAMINO
253	7676534399	9942180049	3060	CAMINO
254	7676595602	9942157981	3060	CAMINO
255	7676635882	9942141,32	3060	CAMINO
256	7676728061	9942121024	3060	CAMINO
257	7677129326	9942093,35	3060	CAMINO
258	7677279477	9942063159	3060	CAMINO
259	7677492234	9941955791	3060	CAMINO
260	7677309946	9942036687	3060	CAMINO
261	7677343195	9942000517	3060	CAMINO
262	7677612385	9941917142	3060	CAMINO
263	7677950193	9941869062	3060	CAMINO
264	7678160723	9941852,47	3060	CAMINO
265	7678502117	9941838777	3060	CAMINO
266	7679084839	9941829607	3060	CAMINO
267	7679009323	9941792105	3060	CAMINO
268	7678892992	9941752579	3060	CAMINO
269	7678797587	9941730287	3060	CAMINO
270	7678709338	9941711756	3060	CAMINO
271	767860395	9941679754	3060	CAMINO
272	7678570267	9941660043	3060	CAMINO
273	7678560648	9941640874	3060	CAMINO
274	7678647185	9941611,94	3060	CAMINO
275	7678780263	9941599511	3060	CAMINO
276	7679036913	9941586968	3060	CAMINO
277	767950569	9941585053	3060	CAMINO
278	7679983833	9941588579	3060	CAMINO
279	7680228737	9941588684	3060	CAMINO
280	7680330085	9941574082	3060	CAMINO
281	7680366475	9941557339	3060	CAMINO

282	768036695	9941537562	3060	CAMINO
283	768036583	9941517953	3060	CAMINO
284	7680417601	9941491534	3060	CAMINO
285	7680619543	9941478824	3060	CAMINO
286	7680748809	9941477406	3060	CAMINO
287	7680992121	9941478966	3060	CAMINO
288	7681274349	9941479137	3060	CAMINO
289	7681393821	9941475876	3060	CAMINO
290	7681531883	9941467103	3060	CAMINO
291	768166918	9941453017	3060	CAMINO
292	7681767528	9941441485	3060	CAMINO
293	7681875491	9941421897	3060	CAMINO
294	7681917753	9941405639	3060	CAMINO
295	7681928457	9941386,84	3060	CAMINO
296	7681920002	9941372536	3060	CAMINO
297	7681899455	9941356754	3060	CAMINO
298	7681863648	9941334702	3060	CAMINO
299	7681843741	9941320581	3060	CAMINO
300	7681826586	9941304836	3060	CAMINO
301	768181634	9941293991	3060	CAMINO
302	7681819608	9941285712	3060	CAMINO
303	7681833355	9941273166	3060	CAMINO
304	7681857565	9941263,31	3060	CAMINO
305	7681903382	9941252665	3060	CAMINO
306	7681985641	9941240842	3060	CAMINO
307	7682089553	9941231528	3060	CAMINO
308	7682372774	9941216822	3060	CAMINO
309	7682994379	9941227561	3060	CAMINO
310	7682882613	9941219557	3060	CAMINO
311	7683310245	9941246719	3060	CAMINO
312	7683416389	9941230098	3060	CAMINO
313	7683306338	9941181291	3060	CAMINO
314	7683198891	9941139315	3060	CAMINO
315	7683366109	9941110,51	3060	CAMINO
316	7683790724	9941066258	3060	CAMINO
317	768395627	9941040,74	3060	CAMINO
318	7684046332	9940994923	3060	CAMINO
319	7684022796	9940959899	3060	CAMINO
320	7684091465	9940924978	3060	CAMINO
321	7684289255	9940913043	3060	CAMINO
322	7684503156	9940903466	3060	CAMINO
323	7684695937	9940895788	3060	CAMINO
324	7684899018	9940882,65	3060	CAMINO
325	7685128098	9940875242	3060	CAMINO
326	7685297679	9940862254	3060	CAMINO
327	7685342119	9940847431	3060	CAMINO
328	7685317992	9940818023	3060	CAMINO

329	7685238207	9940797141	3060	CAMINO
330	7685126065	9940761474	3060	CAMINO
331	7685219109	9940728617	3060	CAMINO
332	7685720675	9940696184	3060	CAMINO
333	768580,57	9940663344	3060	CAMINO
334	7685769278	9940622822	3060	CAMINO
335	7685898366	9940573364	3060	CAMINO
336	7682472168	9940575019	3080	CAMINO
337	7682348767	9940602835	3080	CAMINO
338	7682087371	9940618141	3080	CAMINO
339	7681900967	9940656957	3080	CAMINO
340	7681124577	9940732272	3080	CAMINO
341	7681823482	9940678433	3080	CAMINO
342	7681378948	9940708658	3080	CAMINO
343	7681227606	9940720414	3080	CAMINO
344	7680956454	9940752607	3080	CAMINO
345	7679894473	9940797,84	3080	CAMINO
346	7680535846	9940774112	3080	CAMINO
347	7680200789	9940783528	3080	CAMINO
348	767955727	9940805021	3080	CAMINO
349	7679334955	9940820,11	3080	CAMINO
350	7679377073	9940860257	3080	CAMINO
351	7679653903	9940884139	3080	CAMINO
352	7679875276	9940911781	3080	CAMINO
353	7679375032	9940930458	3080	CAMINO
354	7679235624	9940945996	3080	CAMINO
355	7679193066	9940972121	3080	CAMINO
356	7679240882	9941023113	3080	CAMINO
357	7679198707	9941057457	3080	CAMINO
358	7678878398	9941090333	3080	CAMINO
359	7678438575	9941145587	3080	CAMINO
360	7677739854	9941226078	3080	CAMINO
361	7678003995	9941204317	3080	CAMINO
362	7677391941	9941265647	3080	CAMINO
363	7676899083	9941384818	3080	CAMINO
364	7677288998	9941297777	3080	CAMINO
365	7677166689	9941346033	3080	CAMINO
366	7676836299	9941400143	3080	CAMINO
367	7676858801	9941458476	3080	CAMINO
368	766894198	9942136272	3120	CAMINO
369	7668865498	9942206458	3120	CAMINO
370	7668460075	9942399396	3120	CAMINO
371	7666956498	9942332491	3140	CAMINO
372	7667043242	9942271,91	3140	CAMINO
373	7667343603	9942199415	3140	CAMINO
374	7667449845	9942136939	3140	CAMINO
375	7667383576	9942085871	3140	CAMINO

376	7667390383	9942028433	3140	CAMINO
377	7675673873	9941593582	3080	CAMINO
378	767681262	9941520326	3080	CAMINO
379	7676194527	9941571147	3080	CAMINO
380	7675421627	9941636047	3080	CAMINO
381	7675279057	9941728,15	3080	CAMINO
382	767495602	9941775,01	3080	CAMINO
383	7675084567	9941752664	3080	CAMINO
384	7674917418	9941790814	3080	CAMINO
385	767444817	9941873128	3080	CAMINO
386	7674872816	9941833639	3080	CAMINO
387	7674516645	9941869257	3080	CAMINO
388	7673813712	9941937969	3080	CAMINO
389	7673957189	9941907,83	3080	CAMINO
390	7673756251	9941991826	3080	CAMINO
391	7673515132	9942030177	3080	CAMINO
392	7673247291	9942055736	3080	CAMINO
393	7672839911	9942113375	3080	CAMINO
394	7672442226	9942161396	3080	CAMINO
395	7672139588	9942204,18	3080	CAMINO
396	7672219713	9942244674	3080	CAMINO
397	7672653749	9942292548	3080	CAMINO
398	7672594712	9942350969	3080	CAMINO
399	7672482906	9942405504	3080	CAMINO
400	7670250428	9942419134	3100	CAMINO
401	7670696605	9942337544	3100	CAMINO
402	7670615216	9942265943	3100	CAMINO
403	767056577	9942178548	3100	CAMINO
404	7670712908	9942108409	3100	CAMINO
405	7671049233	9942043655	3100	CAMINO
406	7671327356	9941985431	3100	CAMINO
407	7671411904	9941925548	3100	CAMINO
408	7671811974	9941877805	3100	CAMINO
409	7672100077	9941837593	3100	CAMINO
410	7671910442	9941814177	3100	CAMINO
411	767165735	9941763093	3100	CAMINO
412	7671901398	9941699908	3100	CAMINO
413	767232968	9941617047	3100	CAMINO
414	7672693604	9941603,85	3100	CAMINO
415	7673428278	9941534284	3100	CAMINO
416	7673768914	9941503873	3100	CAMINO
417	7674400571	9941474166	3100	CAMINO
418	7674892171	9941420698	3100	CAMINO
419	7674498572	9941349731	3100	CAMINO
420	7674189076	9941277164	3100	CAMINO
421	7673991478	9941218508	3100	CAMINO
422	7673962349	9941164104	3100	CAMINO

423	7674188558	9941123,1	3100	CAMINO
424	7674037677	9941064401	3100	CAMINO
425	7674149939	9941089912	3100	CAMINO
426	7674099456	9941022,94	3100	CAMINO
427	7674623993	9941006223	3100	CAMINO
428	7675235046	9941013008	3100	CAMINO
429	7675716461	9940983914	3100	CAMINO
430	7676047751	9940946114	3100	CAMINO
431	7675750471	9940887692	3100	CAMINO
432	7675600813	9940826925	3100	CAMINO
433	7676224877	9940793739	3100	CAMINO
434	7676588617	9940746322	3100	CAMINO
435	7676958699	9940695962	3100	CAMINO
436	7677527811	9940668349	3100	CAMINO
437	767752074	9940623498	3100	CAMINO
438	767702949	9940604955	3100	CAMINO
439	7667506462	9941975903	3140	CAMINO
440	7667392433	9941934998	3140	CAMINO
441	7667312305	9941892397	3140	CAMINO
442	7667282581	9941832191	3140	CAMINO
443	7667164952	9941784552	3140	CAMINO
444	7667286086	9941752828	3140	CAMINO
445	7667533671	9941715726	3140	CAMINO
446	7667638278	9941667992	3140	CAMINO
447	766751912	9941575597	3140	CAMINO
448	7667614365	9941502081	3140	CAMINO
449	766776617	9941464373	3140	CAMINO
450	766795867	9941397168	3140	CAMINO
451	7668019248	9941379157	3140	CAMINO
452	7668134061	9941360818	3140	CAMINO
453	7668471281	9941346756	3140	CAMINO
454	7669172164	9941332677	3140	CAMINO
455	766962557	9941305868	3140	CAMINO
456	7669646881	9941254749	3140	CAMINO
457	7669243468	9941190,4	3140	CAMINO
458	7668877695	9941150,13	3140	CAMINO
459	7668412577	9941104445	3140	CAMINO
460	766828126	9941066719	3140	CAMINO
461	7668261746	9941017566	3140	CAMINO
462	7668250595	9940946405	3140	CAMINO
463	7668336158	9940889937	3140	CAMINO
464	7668426381	9940845068	3140	CAMINO
465	7668743552	9940765352	3140	CAMINO
466	7669088994	9940712095	3140	CAMINO
467	7669539272	9940684473	3140	CAMINO
468	7670022413	9940637076	3140	CAMINO
469	7669989599	9940589316	3140	CAMINO

470	7668606515	9942291326	3120	CAMINO
471	7669061087	9942046843	3120	CAMINO
472	7669387359	9941897954	3120	CAMINO
473	7669368321	9941716149	3120	CAMINO
474	7669404884	9941660117	3120	CAMINO
475	7669490975	9941607443	3120	CAMINO
476	7669899056	9941573,16	3120	CAMINO
477	7670313934	9941548466	3120	CAMINO
478	7670394829	9941489674	3120	CAMINO
479	7670753631	9941433185	3120	CAMINO
480	7671346247	9941432827	3120	CAMINO
481	7672564148	9941435283	3120	CAMINO
482	7673363729	9941400511	3120	CAMINO
483	7673351031	9941361706	3120	CAMINO
484	7673034738	9941339481	3120	CAMINO
485	7672478953	9941314677	3120	CAMINO
486	7672185205	9941305824	3120	CAMINO
487	7671595836	9941266035	3120	CAMINO
488	7671419119	9941244068	3120	CAMINO
489	7670873906	9941187,08	3120	CAMINO
490	7670597815	9941162638	3120	CAMINO
491	7670449474	9941130204	3120	CAMINO
492	7670422753	9941109203	3120	CAMINO
493	7670706043	9941058067	3120	CAMINO
494	7670478085	9941084284	3120	CAMINO
495	7670902792	9941040177	3120	CAMINO
496	7671662884	9940991962	3120	CAMINO
497	7671877686	9940968952	3120	CAMINO
498	767207232	9940894705	3120	CAMINO
499	7672191913	9940864395	3120	CAMINO
500	7672474968	9940822011	3120	CAMINO
501	7672812067	9940799991	3120	CAMINO
502	7673263056	9940795,69	3120	CAMINO
503	7673345113	9940792438	3120	CAMINO
504	7673442735	9940786558	3120	CAMINO
505	7673584768	9940772,19	3120	CAMINO
506	7673629112	9940767353	3120	CAMINO
507	7673720573	9940754504	3120	CAMINO
508	7673790694	9940739052	3120	CAMINO
509	7673813466	9940720565	3120	CAMINO
510	7673719851	9940682705	3120	CAMINO
511	7673530449	9940648022	3120	CAMINO
512	7673425379	9940576588	3120	CAMINO
513	7669627635	99409667461	3132,5	TN
514	7669697059	99409678884	3132	TN
515	7669877433	99409721109	3131	TN
516	7670058620	99409763754	3130	TN

517	7670241855	99409809749	3129	TN
518	7669626661	99409673382	3132,5	TN
519	7669696825	99409686266	3132	TN
520	7669877354	99409727266	3131	TN
521	7670059070	99409770013	3130	TN
522	7670241918	99409815969	3129	TN
523	7669642449	99409612862	3132,3	TN
524	7669643711	99409606996	3132,2	TN
525	7669698960	99409618913	3132	TN
526	7669698766	99409625016	3132	TN
527	7669879286	99409659293	3131	TN
528	7669878972	99409665382	3131	TN
529	7670059078	99409709161	3130	TN
530	7670059195	99409702998	3130	TN
531	7670241301	99409755068	3129	TN
532	7670241239	99409748875	3129	TN
533	7670428680	99409864929	3128	TN
534	7670427791	99409858494	3128	TN
535	7670424043	99409799846	3128	TN
536	7670423967	99409793650	3128	TN
537	7670634169	99409917476	3127	TN
538	7670631344	99409910519	3127	TN
539	7670610470	99409847840	3127	TN
540	7670609581	99409841409	3127	TN
541	7670848027	99409972015	3126	TN
542	7670845589	99409966127	3126	TN
543	7670820493	99409905525	3126	TN
544	7670817583	99409898496	3126	TN
545	7671064772	99410022198	3125	TN
546	7671061395	99410015335	3125	TN
547	7671035162	99409958676	3125	TN
548	7671031891	99409951612	3125	TN
549	7671293645	99410072635	3124	TN
550	7671260578	99410018898	3124	TN
551	7671256818	99410011650	3124	TN
552	7671548738	99410146705	3123	TN
553	7671547434	99410140154	3123	TN
554	7671527144	99410084618	2123	TN
555	7671523925	99410079237	3123	TN
556	7671693112	99410183674	3122	TN
557	7671691959	99410177187	3122	TN
558	7671682101	99410122179	3122	TN
559	7671680933	99410115696	3122	TN
560	7671834936	99410219905	3121	TN
561	7671833801	99410213422	3121	TN
562	7671824106	99410158042	3121	TN
563	7671822973	99410151568	3121	TN

564	7671959183	99410251791	3120	TN
565	7671958146	99410245328	3120	TN
566	7671949302	99410189560	3120	TN
567	7671948290	99410183120	3120	TN
568	7672058379	99410277694	3119	TN
569	7672057346	99410271207	3119	TN
570	7672048343	99410214661	3119	TN
571	7672047314	99410208194	3119	TN
572	7672151339	99410302552	3118	TN
573	7672150348	99410296076	3118	TN
574	7672141592	99410238876	3118	TN
575	7672140604	99410232420	3118	TN
576	7672245814	99410327014	3117	TN
577	7672244902	99410320583	3117	TN
578	7672236910	99410264162	3117	TN
579	7672235995	99410257702	3117	TN
580	7672344391	99410352442	3116	TN
581	7672343787	99410346089	3116	TN
582	7672342121	99410292483	3116	TN
583	7672343712	99410286698	3116	TN
584	7672475970	99410387885	3115	TN
585	7672477805	99410382167	3115	TN
586	7672493456	99410333387	3115	TN
587	7672495432	99410327230	3115	TN
588	7672630694	99410429596	3114	TN
589	7672632923	99410423975	3114	TN
590	7672652310	99410375088	3114	TN
591	7672657226	99410370172	3114	TN
592	7672787951	99410470391	3113	TN
593	7672791695	99410465199	3113	TN
594	7672810619	99410418840	3113	TN
595	7672812926	99410413248	3113	TN
596	7672948303	99410514592	3112	TN
597	7672950534	99410508984	3112	TN
598	7672970090	99410461902	3112	TN
599	7672972404	99410456307	3112	TN
600	7673108564	99410555191	3111	TN
601	7673129762	99410504036	3111	TN
602	7673132576	99410497245	3111	TN
603	7673267670	99410598967	3110	TN
604	7673269975	99410593385	3110	TN
605	7673288891	99410547918	3110	TN
606	7673291210	99410542352	3110	TN
607	7673424842	99410647480	3109	TN
608	7673427152	99410641917	3109	TN
609	7673446230	99410595985	3109	TN
610	7673448542	99410590418	3109	TN

611	7673582611	99410698802	3108	TN
612	7673584907	99410693236	3108	TN
613	7673603226	99410648919	3108	TN
614	7673605530	99410643367	3108	TN
615	7673741054	99410748394	3107	TN
616	7673742753	99410744272	3107	TN
617	7673760008	99410702409	3107	TN
618	7673762306	99410696833	3107	TN
619	7673896940	99410804149	3106	TN
620	7673899221	99410798582	3106	TN
621	7673918458	99410751637	3106	TN
622	7673920735	99410746081	3106	TN
623	7674054206	99410856422	3105	TN
624	7674056473	99410850860	3105	TN
625	7674074246	99410807259	3105	TN
626	7674076515	99410801693	3105	TN
627	7674210408	99410911288	3104	TN
628	7674212668	99410905718	3104	TN
629	7674230874	99410860840	3104	TN
630	7674233360	99410854725	3104	TN
631	7674367555	99410963946	3103	TN
632	7674369806	99410958372	3103	TN
633	7674389584	99410909445	3103	TN
634	7674391847	99410903853	3103	TN
635	7674525664	99411014318	3102	TN
636	7674527910	99411008734	3102	TN
637	7676112497	99411514091	3091	TN
638	7676232362	99411618078	3090	TN
639	7676234969	99411610879	3090	TN
640	7676570115	99411981079	3087	TN
641	7676565733	99411985460	3087	TN
642	7678204862	99412462809	3078	TN
643	7679052062	99412681037	3074	TN
644	7679056029	99412675871	3074	TN
645	7679092810	99412627858	3074	TN
646	7679097727	99412622941	3074	TN
647	7679483218	99412794364	3072	TN
648	7679488830	99412788752	3072	TN
649	7680419107	99412588976	3069	TN
650	7680424194	99412583889	3069	TN
651	7680468378	99412524912	3069	TN
652	7680472699	99412520591	3069	TN
653	7680713875	99412880179	3067	TN
654	7680877697	99413004415	3066	TN
655	7681048993	99413118936	3065	TN
656	7681053287	99413114641	3065	TN
657	7681093115	99413061557	3065	TN

658	7681097409	99413057263	3065	TN
659	7681593072	99413423322	3062	TN
660	7681582949	99413433445	3062	TN
661	7682272812	99413993591	3057	TN
662	7682279083	99413987319	3057	TN
663	7682738424	99414423807	3053	TN
664	7682747237	99414414994	3053	TN
665	7682991535	99414870741	3050	TN
666	7683130155	99414948798	3049	TN
667	7683126299	99414953780	3049	TN
668	7683089560	99415001165	3049	TN
669	7683085682	99415006160	3049	TN
670	7683254017	99415280072	3047	TN
671	7683508453	99415208880	3046	TN
672	7683499656	99415217677	3036	TN
673	7683376400	99415367032	3046	TN
674	7683372259	99415371987	3046	TN
675	7683340497	99415409990	3046	TN
676	7683336110	99415414377	3046	TN
677	7683386050	99415397490	3046	TN
678	7683403770	99415412416	3046	TN
679	7683500196	99415452133	3045	TN
680	7683471471	99415486467	3045	TN
681	7683408729	99415560558	3045	TN
682	7683628695	99415764281	3043	TN
683	7683702453	99415908857	3942	TN
684	7683706749	99415904560	3042	TN
685	7683739729	99415864385	3042	TN
686	7683744003	99415860111	3042	TN
687	7684584412	99416547652	3036	TN
688	7684356676	99417104346	3035	TN
689	7684346005	99417115017	3035	TN
690	7684231181	99417238878	3035	TN
691	7684220460	99417250286	3035	TN
692	7684218231	99417530668	3034	TN
693	7684151433	99417837433	3033	TN
694	7684180431	99418294632	3031	TN
695	7684172925	99418302138	3031	TN
696	7684124834	99418406450	3031	TN
697	7684254551	99418570116	3033	TN
698	7684250530	99418579574	3033	TN
699	7684201705	99418694411	3033	TN
700	7684195686	99418705130	3033	TN
701	7668431984	99410056578	3139	TN
702	7668557353	99408714366	3139	TN
703	7668840841	99407865430	3139	TN
704	7668923297	99407700369	3139	TN

705	7668623340	99410127046	3138	TN
706	7668607141	99409784969	3138	TN
707	7668610617	99409546662	3138	TN
708	7668638905	99409290910	3138	TN
709	7668705660	99408897269	3138	TN
710	7668871433	99408279061	3138	TN
711	7668994257	99407961520	3138	TN
712	7668674832	99408293941	3139	TN
713	7668500380	99409013662	3139	TN
714	7668433240	99409459698	3139	TN
715	7668426978	99409633768	3139	TN
716	7668801974	99410078054	3137	TN
717	7668790495	99409609900	3137	TN
718	7668818796	99409312595	3137	TN
719	7668896620	99408866259	3137	TN
720	7668965800	99408548962	3137	TN
721	7669066101	99408269871	3137	TN
722	7669180840	99407977696	3137	TN
723	7669400075	99407927857	3136	TN
724	7669328948	99407748789	3137	TN
725	7669752877	99408027080	3134	TN
726	7669492661	99408158625	3135	TN
727	7669598495	99408381206	3134	TN
728	7669502389	99408659382	3134	TN
729	7669295564	99408733094	3135	TN
730	7669408071	99409085178	3134	TN
731	7669209485	99409166483	3135	TN
732	7669047256	99409041900	3136	TN
733	7669004960	99409293954	3136	TN
734	7669176176	99409371847	3135	TN
735	7669338722	99409531691	3134	TN
736	7668970064	99409740628	3136	TN
737	7669153740	99409922880	3135	TN
738	7669337276	99409951606	3134	TN
739	7669001449	99410126107	3136	TN
740	7669234617	99410225793	3135	TN
741	7669483451	99410352251	3134	TN
742	7669391235	99410145622	3134	TN
743	7669607780	99410202725	3133	TN
744	7669803141	99410210392	3132	TN
745	7669712753	99409996800	3132	TN
746	7669524416	99409990186	3133	TN
747	7669528512	99409467316	3133	TN
748	7669712223	99409462034	3132	TN
749	7669587988	99409109611	3133	TN
750	7669792530	99409011950	3132	TN
751	7669658842	99408782601	3133	TN

752	7669888888	99408636836	3132	TN
753	7670015714	99408295639	3132	TN
754	7670057904	99408201518	3132	TN
755	7669891427	99408136965	3133	TN
756	7670224433	99408265960	3131	TN
757	7670374103	99408365845	3130	TN
758	7670265664	99408650398	3130	TN
759	7670034844	99408786714	3131	TN
760	7670154813	99409058241	3130	TN
761	7669929846	99409254938	3131	TN
762	7670071970	99409506606	3130	TN
763	7669885771	99409533535	3131	TN
764	7669911331	99410019174	3131	TN
765	7670073750	99409946410	3130	TN
766	7670075831	99410383000	3131	TN
767	7670165046	99410567084	3131	TN
768	7670361376	99410566992	3130	TN
769	7670608631	99410596166	3129	TN
770	7670408643	99410269874	3129	TN
771	7670355169	99410156166	3129	TN
772	7670279847	99409987119	3129	TN
773	7670250233	99409541542	3129	TN
774	7670286523	99409319804	3129	TN
775	7670331011	99409105104	3129	TN
776	7670380872	99408906902	3129	TN
777	7670441881	99408692931	3129	TN
778	7670532486	99408449053	3129	TN
779	7670683400	99408552555	3128	TN
780	7670613944	99408748502	3128	TN
781	7670796241	99408773320	3127	TN
782	7671017136	99408684313	3126	TN
783	7670936321	99408950699	3126	TN
784	7670893955	99409113307	3126	TN
785	7670712899	99409083552	3127	TN
786	7670518954	99409105194	3128	TN
787	7670463418	99409360304	3128	TN
788	7670617306	99409533835	3127	TN
789	7670788667	99409635302	3126	TN
790	7670423361	99409665911	3128	TN
791	7670603207	99409753669	3127	TN
792	7670786482	99409789185	3126	TN
793	7670923737	99410131474	3126	TN
794	7670756308	99410186817	3127	TN
795	7670602151	99410269064	3128	TN
796	7670795551	99410542243	3128	TN
797	7670944038	99410753116	3128	TN
798	7671102584	99410712410	3127	TN

799	7671208444	99410546911	3126	TN
800	7671012027	99410274590	3126	TN
801	7671234110	99410263091	3125	TN
802	7671437041	99410285227	3124	TN
803	7671483824	99410538027	3124	TN
804	7671534385	99410822855	3124	TN
805	7671392565	99410790934	3125	TN
806	7671266724	99410850952	3126	TN
807	7671611665	99410490568	3123	TN
808	7671663685	99410785809	3123	TN
809	7671805082	99410820823	3122	TN
810	7671766809	99410601748	3122	TN
811	7671148843	99409747281	3124	TN
812	7671165204	99409554185	3124	TN
813	7670966765	99409752233	3125	TN
814	7670971997	99409619574	3125	TN
815	7671020483	99409356789	3125	TN
816	7671070522	99409160638	3125	TN
817	7671125258	99408951277	3125	TN
818	7671175374	99408778261	3125	TN
819	7671270135	99408588370	3125	TN
820	7671365328	99408779305	3124	TN
821	7671277484	99409091174	3124	TN
822	7671402622	99409336962	3123	TN
823	7671496469	99408977848	3123	TN
824	7671658053	99409082312	3122	TN
825	7671815477	99409204313	3121	TN
826	7672024246	99409105875	3120	TN
827	7672054354	99409004930	3120	TN
828	7672196481	99409130124	3119	TN
829	7672152936	99409298355	3119	TN
830	7671948871	99409372154	3120	TN
831	7671776988	99409351496	3121	TN
832	7671700610	99409650012	3121	TN
833	7671514253	99409676034	3122	TN
834	7671541037	99409800899	3122	TN
835	7671602967	99409898080	3122	TN
836	7671659695	99409999669	3122	TN
837	7671427687	99409961287	3123	TN
838	7671351146	99409853549	3123	TN
839	7671329859	99409717818	3123	TN
840	7671727686	99409780109	3121	TN
841	7671770671	99409855981	3121	TN
842	7671799613	99410018625	3121	TN
843	7672030048	99409748481	3119	TN
844	7671998352	99409818413	3119	TN
845	7672005301	99409936838	3119	TN

846	7672020454	99410037006	3119	TN
847	7672083727	99410024506	3119	TN
848	7672120268	99409950601	3118	TN
849	7672169074	99409836083	3118	TN
850	7672263677	99409545595	3118	TN
851	7672338130	99409254062	3118	TN
852	7672379432	99409096744	3118	TN
853	7671894197	99410559176	3121	TN
854	7671954070	99410902926	3121	TN
855	7672062678	99410884736	3120	TN
856	7672013079	99410584740	3120	TN
857	7672094717	99410503450	3119	TN
858	7672203687	99410632332	3118	TN
859	7672312873	99410759195	3117	TN
860	7672392398	99410695799	3116	TN
861	7672463236	99410549746	3115	TN
862	7672455533	99410460050	3115	TN
863	7672495557	99410778164	3115	TN
864	7672588127	99410782144	3114	TN
865	7672577834	99410701901	3114	TN
866	7672571103	99410614156	3114	TN
867	7672224394	99410151838	3117	TN
868	7672244531	99410077736	3117	TN
869	7672319147	99409901634	3117	TN
870	7672422113	99409606028	3117	TN
871	7672510069	99409260381	3117	TN
872	7672662051	99409345169	3116	TN
873	7672607723	99409560361	3116	TN
874	7672517555	99409857128	3116	TN
875	7672429839	99410056892	3116	TN
876	7672570076	99410145442	3115	TN
877	7672675286	99409902421	3115	TN
878	7672740871	99409716323	3115	TN
879	7672798412	99409491680	3115	TN
880	7672976420	99409472243	3114	TN
881	7672921735	99409688679	3114	TN
882	7672878969	99409838156	3114	TN
883	7672811517	99409998719	3114	TN
884	7672752449	99410135401	3114	TN
885	7672690126	99410281960	3114	TN
886	7672875969	99410262646	3113	TN
887	7672989940	99409996539	3113	TN
888	7673062905	99409810067	3113	TN
889	7673096846	99409682019	3113	TN
890	7673142176	99409501572	3113	TN
891	7673300706	99409559696	3112	TN
892	7673256942	99409733912	3112	TN

893	7673207385	99409898042	3112	TN
894	7673127830	99410088947	3112	TN
895	7673089505	99410178650	3112	TN
896	7672910679	99410607014	3112	TN
897	7672740682	99410594773	3113	TN
898	7672690590	99410746255	3113	TN
899	7672692452	99410853865	3113	TN
900	7672828346	99410825489	3112	TN
901	7672802789	99410982682	3112	TN
902	7673040450	99410722396	3111	TN
903	7672987816	99410857196	3111	TN
904	7672932613	99411014444	3111	TN
905	7673227821	99410270950	3111	TN
906	7673020326	99410341494	3112	TN
907	7673286002	99410134118	3111	TN
908	7673354724	99409971917	3111	TN
909	7673393303	99409872383	3111	TN
910	7673431352	99409729577	3111	TN
911	7673626737	99409640094	3110	TN
912	7673583091	99409814260	3110	TN
913	7673520132	99409999647	3110	TN
914	7673412840	99410253233	3110	TN
915	7673363982	99410368824	3110	TN
916	7673203177	99410756062	3110	TN
917	7673149650	99410889983	3110	TN
918	7673086670	99411055000	3110	TN
919	7673033381	99411230580	3110	TN
920	7673336422	99410862933	3109	TN
921	7673386063	99410741409	3109	TN
922	7673247182	99411088437	3109	TN
923	7673184704	99411257859	3109	TN
924	7673492748	99410484609	3109	TN
925	7673567905	99410306066	3109	TN
926	7673650562	99410110490	3109	TN
927	7673738981	99409881325	3109	TN
928	7673717395	99409949995	3109	TN
929	7673934040	99409796209	3108	TN
930	7673906535	99409904340	3108	TN
931	7673885093	99409972396	3108	TN
932	7673825237	99410117375	3108	TN
933	7673760359	99410272259	3108	TN
934	7673682393	99410458574	3108	TN
935	7674094317	99409847707	3107	TN
936	7674052802	99409994771	3107	TN
937	7673988603	99410151119	3107	TN
938	7673906204	99410349385	3107	TN
939	7673813709	99410572358	3107	TN

940	7673538240	99410806614	3108	TN
941	7673459193	99411001041	3108	TN
942	7673558043	99411199432	3107	TN
943	7673647021	99410978347	3107	TN
944	7673833808	99410958730	3106	TN
945	7673687047	99411322879	3106	TN
946	7673816039	99411446640	3105	TN
947	7673973819	99411054099	3105	TN
948	7674150967	99410619569	3105	TN
949	7674277532	99410310870	3105	TN
950	7674404132	99409991866	3105	TN
951	7674220525	99410017107	3106	TN
952	7674158518	99410168924	3106	TN
953	7673957200	99410657262	3106	TN
954	7674021871	99411378374	3104	TN
955	7674080351	99411232860	3104	TN
956	7674287637	99410721234	3104	TN
957	7674478949	99410251906	3104	TN
958	7674705731	99410128971	3103	TN
959	7674521813	99410582933	3103	TN
960	7674242910	99411273127	3103	TN
961	7674394300	99411341445	3102	TN
962	7674483238	99411119869	3102	TN
963	7674652269	99410699949	3102	TN
964	7674792802	99410351522	3102	TN
965	7675010756	99410249344	3101	TN
966	7674832447	99410694032	3101	TN
967	7674587720	99411305504	3101	TN
968	7674653474	99411553486	3100	TN
969	7674794799	99411596772	3099	TN
970	7674940859	99411236003	3099	TN
971	7675098074	99410851021	3099	TN
972	7675238427	99410509948	3099	TN
973	7675342514	99410646364	3098	TN
974	7675186162	99411025646	3098	TN
975	7674994120	99411497138	3098	TN
976	7675126992	99411563376	3097	TN
977	7675330259	99411065263	3097	TN
978	7675566254	99410884421	3096	TN
979	7675448307	99410779774	3097	TN
980	7675720260	99410904734	3095	TN
981	7675621506	99411139013	3095	TN
982	7675444229	99411566436	3095	TN
983	7675338687	99411830202	3095	TN
984	7675495696	99411837059	3094	TN
985	7675643964	99411473769	3094	TN
986	7675823504	99411045223	3094	TN

987	7675997141	99410789731	3094	TN
988	7675945297	99410585087	3095	TN
989	7676252325	99410737910	3093	TN
990	7676062120	99410977746	3093	TN
991	7675926811	99411185604	3093	TN
992	7676075460	99411239380	3092	TN
993	7676153013	99411134365	3092	TN
994	7675714507	99411692969	3093	TN
995	7675621478	99411921450	3093	TN
996	7675747344	99412005740	3092	TN
997	7675951453	99411898171	3091	TN
998	7676120222	99411879119	3090	TN
999	7675999275	99412174140	3090	TN
1000	7676223104	99411319133	3091	TN
1001	7676361594	99411141314	3091	TN
1002	7676636815	99410787267	3091	TN
1003	7676457437	99410746919	3092	TN
1004	7676783077	99410873067	3090	TN
1005	7676628877	99411074311	3090	TN
1006	7676452319	99411297424	3090	TN
1007	7676093555	99412337232	3089	TN
1008	7676293195	99412239973	3088	TN
1009	7676219217	99412029259	3089	TN
1010	7676492926	99412149241	3087	TN
1011	7676503695	99412510927	3086	TN
1012	7676589066	99412208435	3086	TN
1013	7676766679	99412282394	3085	TN
1014	7676815179	99412542290	3084	TN
1015	7676980643	99412265462	3084	TN
1016	7677250794	99411915723	3084	TN
1017	7677059048	99411886754	3085	TN
1018	7676845782	99411885820	3086	TN
1019	7676703614	99411795222	3087	TN
1020	7676591138	99411666065	3088	TN
1021	7676501672	99411507058	3089	TN
1022	7676666938	99411297547	3089	TN
1023	7676930401	99411033231	3089	TN
1024	7677020624	99410808747	3089	TN
1025	7677189037	99410855877	3088	TN
1026	7677102170	99411007827	3088	TN
1027	7676928982	99411235464	3088	TN
1028	7676722496	99411497847	3088	TN
1029	7676902463	99411541379	3087	TN
1030	7677085582	99411580920	3086	TN
1031	7677256466	99411360731	3086	TN
1032	7677387111	99411188360	3086	TN
1033	7677637693	99411124422	3085	TN

1034	7677531249	99411275612	3085	TN
1035	7677346511	99411519186	3085	TN
1036	7677438814	99411675470	3084	TN
1037	7677580847	99411488443	3084	TN
1038	7677771170	99411231354	3084	TN
1039	7677728400	99411571296	3083	TN
1040	7677510989	99411856522	3083	TN
1041	7677612573	99412000089	3082	TN
1042	7678041587	99411431520	3082	TN
1043	7678196989	99411162114	3082	TN
1044	7678258691	99411694462	3080	TN
1045	7678569666	99411288163	3080	TN
1046	7678105717	99411900796	3080	TN
1047	7677720811	99412502578	3080	TN
1048	7677501856	99412866321	3080	TN
1049	7677207700	99412804813	3081	TN
1050	7677399660	99412551953	3081	TN
1051	7677091913	99412680082	3082	TN
1052	7677214969	99412514566	3082	TN
1053	7676897820	99412732762	3083	TN
1054	7677091973	99412409153	3083	TN
1055	7677908675	99411890026	3081	TN
1056	7678778842	99411353611	3079	TN
1057	7678485265	99411733621	3079	TN
1058	7678271121	99412019749	3079	TN
1059	7677663789	99412975054	3079	TN
1060	7677933045	99412905681	3078	TN
1061	7678092736	99412643982	3078	TN
1062	7678330947	99412281098	3078	TN
1063	7678493518	99412062611	3078	TN
1064	7678659965	99411841910	3078	TN
1065	7678864098	99411531676	3078	TN
1066	7679194700	99411485986	3077	TN
1067	7678933982	99411822173	3077	TN
1068	7678732720	99412084847	3077	TN
1069	7678590235	99412273920	3077	TN
1070	7678298159	99412684465	3077	TN
1071	7678112413	99412986582	3077	TN
1072	7678019616	99413139676	3077	TN
1073	7678172508	99413263984	3076	TN
1074	7678311494	99413036004	3076	TN
1075	7678478393	99412769138	3076	TN
1076	7678938559	99412153684	3076	TN
1077	7679166161	99411857557	3076	TN
1078	7679323346	99411653844	3076	TN
1079	7679535587	99411714941	3075	TN
1080	7679308981	99412009045	3075	TN

1081	7679137711	99412231819	3075	TN
1082	7678647029	99412880706	3075	TN
1083	7678446376	99413190372	3075	TN
1084	7678199907	99413486602	3075	TN
1085	7678748150	99413086539	3074	TN
1086	7678630890	99413264843	3074	TN
1087	7678356784	99413576262	3074	TN
1088	7678684592	99413492537	3073	TN
1089	7678594821	99413583200	3073	TN
1090	7679002474	99413085539	3073	TN
1091	7679166759	99412869058	3073	TN
1092	7679473326	99412469860	3073	TN
1093	7679432016	99412186290	3074	TN
1094	7679631640	99411926859	3074	TN
1095	7679814949	99411688751	3074	TN
1096	7679943155	99411526085	3074	TN
1097	7680169648	99411568695	3073	TN
1098	7679960176	99411837149	3073	TN
1099	7679720761	99412148098	3073	TN
1100	7679598032	99412307658	3073	TN
1101	7679691786	99412523008	3072	TN
1102	7679905654	99412244914	3072	TN
1103	7680144288	99411934863	3072	TN
1104	7680326192	99411700289	3072	TN
1105	7680534767	99411765792	3071	TN
1106	7680360073	99411991488	3071	TN
1107	7680197144	99412203172	3071	TN
1108	7679930074	99412550386	3071	TN
1109	7680790765	99411770700	3070	TN
1110	7680629860	99411977987	3070	TN
1111	7680360192	99412328371	3070	TN
1112	7680161108	99412587210	3070	TN
1113	7681133880	99411667709	3069	TN
1114	7680897227	99411967637	3069	TN
1115	7680682072	99412247124	3069	TN
1116	7681241983	99411858135	3068	TN
1117	7681072036	99412077438	3068	TN
1118	7680747851	99412498765	3068	TN
1119	7680301181	99412742321	3069	TN
1120	7680284708	99413101038	3068	TN
1121	7679962540	99413182787	3069	TN
1122	7679740421	99413134425	3070	TN
1123	7679540745	99413056897	3071	TN
1124	7679418227	99413216425	3071	TN
1125	7679195179	99413169850	3072	TN
1126	7679087918	99413311868	3072	TN
1127	7678961830	99413469741	3072	TN

1128	7678705226	99413720566	3072	TN
1129	7678943235	99413729633	3071	TN
1130	7679197106	99413731929	3070	TN
1131	7679416843	99413775793	3069	TN
1132	7679682466	99413796476	3068	TN
1133	7679901743	99413599251	3068	TN
1134	7679508490	99414163298	3067	TN
1135	7679730500	99414200695	3066	TN
1136	7679991934	99414016651	3066	TN
1137	7680017085	99414209434	3065	TN
1138	7680318615	99414225842	3064	TN
1139	7680316961	99414435731	3063	TN
1140	7680609362	99414249131	3063	TN
1141	7680591340	99414051799	3064	TN
1142	7680329080	99414010330	3065	TN
1143	7680214658	99413867102	3066	TN
1144	7680018008	99413785617	3067	TN
1145	7680353850	99413348421	3067	TN
1146	7680523238	99413128105	3067	TN
1147	7680941734	99412583895	3067	TN
1148	7681234135	99412203810	3067	TN
1149	7681478900	99411887445	3067	TN
1150	7681689953	99411949704	3066	TN
1151	7681514394	99412176657	3066	TN
1152	7681135664	99412668968	3066	TN
1153	7681254953	99412851104	3065	TN
1154	7681735671	99412226144	3065	TN
1155	7681601114	99412738238	3064	TN
1156	7681689785	99412960200	3063	TN
1157	7682058388	99412818188	3062	TN
1158	7681947429	99412625178	3063	TN
1159	7681756768	99413210432	3062	TN
1160	7682070444	99413139883	3061	TN
1161	7682337909	99413131205	3060	TN
1162	7682373119	99413345095	3059	TN
1163	7682218409	99413546338	3059	TN
1164	7682057038	99413496287	3060	TN
1165	7681203759	99413929658	3062	TN
1166	7681065542	99413772042	3063	TN
1167	7680948520	99413586915	3064	TN
1168	7680721829	99413544436	3065	TN
1169	7680926325	99413278466	3065	TN
1170	7681086817	99414081757	3062	TN
1171	7680978874	99414222156	3062	TN
1172	7680785221	99414136905	3063	TN
1173	7681149905	99414321843	3061	TN
1174	7681345018	99414421401	3060	TN

1175	7681247865	99414468163	3060	TN
1176	7681069481	99414582001	3060	TN
1177	7680522812	99414930865	3060	TN
1178	7680357812	99415050501	3060	TN
1179	7680204852	99415197523	3060	TN
1180	7680342979	99414836795	3061	TN
1181	7680568889	99414692627	3061	TN
1182	7680148708	99414767232	3062	TN
1183	7680027463	99414882247	3062	TN
1184	7680087184	99414591033	3063	TN
1185	7679923668	99414738457	3063	TN
1186	7680258672	99414264096	3064	TN
1187	7680546295	99415124713	3059	TN
1188	7680768872	99415191506	3058	TN
1189	7681022651	99415238387	3057	TN
1190	7681217094	99415323134	3056	TN
1191	7681517109	99415340509	3055	TN
1192	7681547400	99415112345	3056	TN
1193	7681377664	99415011830	3057	TN
1194	7681057193	99415007510	3058	TN
1195	7681076424	99414786404	3059	TN
1196	7681416663	99414584005	3059	TN
1197	7681488308	99414746609	3058	TN
1198	7681559954	99414909213	3057	TN
1199	7681645200	99415065003	3056	TN
1200	7681720246	99415225904	3055	TN
1201	7681436685	99415600666	3054	TN
1202	7681545393	99415740126	3053	TN
1203	7681945383	99415708606	3052	TN
1204	7682020428	99415869507	3051	TN
1205	7682134486	99415980969	3050	TN
1206	7681601289	99416330956	3050	TN
1207	7681519725	99416174173	3051	TN
1208	7681453835	99416007388	3052	TN
1209	7681360092	99416067212	3052	TN
1210	7681247151	99415930453	3053	TN
1211	7681184782	99415761421	3054	TN
1212	7682004720	99414859640	3055	TN
1213	7682084074	99415009822	3054	TN
1214	7682178164	99415135474	3053	TN
1215	7682113623	99415214599	3053	TN
1216	7682271421	99415260016	3052	TN
1217	7682310156	99415229629	3052	TN
1218	7682384830	99415367241	3051	TN
1219	7682498239	99415474465	3050	TN
1220	7682689358	99415488803	3049	TN
1221	7682775734	99415618810	3048	TN

1222	7682666800	99415775020	3048	TN
1223	7682721952	99415968351	3047	TN
1224	7682611926	99416111584	3047	TN
1225	7682417539	99415851976	3049	TN
1226	7682298926	99415751997	3050	TN
1227	7682217062	99415600847	3051	TN
1228	7681943375	99414680662	3056	TN
1229	7681691298	99414490598	3058	TN
1230	7681650312	99414284931	3059	TN
1231	7681806784	99414081548	3059	TN
1232	7682114945	99414198848	3057	TN
1233	7682215720	99414326729	3056	TN
1234	7682349000	99414412344	3055	TN
1235	7682466262	99414518740	3054	TN
1236	7682512108	99414717883	3053	TN
1237	7682612753	99414845694	3052	TN
1238	7682695416	99414996570	3051	TN
1239	7682581752	99413591747	3057	TN
1240	7682645112	99413768324	3056	TN
1241	7682540896	99413903896	3056	TN
1242	7682752601	99413887492	3055	TN
1243	7682947587	99413892802	3054	TN
1244	7683033160	99414040475	3053	TN
1245	7682967558	99414125831	3053	TN
1246	7683131857	99414171073	3052	TN
1247	7683226566	99414306849	3051	TN
1248	7683127234	99414436022	3051	TN
1249	7683233458	99414556737	3050	TN
1250	7683436800	99414551213	3049	TN
1251	7683656532	99414782452	3047	TN
1252	7684053078	99415023604	3044	TN
1253	7684136721	99415157040	3043	TN
1254	7684073374	99415232861	3043	TN
1255	7683718205	99414956398	3046	TN
1256	7683845061	99415039090	3045	TN
1257	7683820507	99415535219	3043	TN
1258	7684231635	99415276680	3042	TN
1259	7684115525	99415648342	3041	TN
1260	7684140703	99415660842	3041	TN
1261	7684322370	99415626060	3040	TN
1262	7684677451	99415516814	3039	TN
1263	7684420415	99415508185	3040	TN
1264	7683528569	99415883741	3043	TN
1265	7683121676	99415903917	3045	TN
1266	7683002063	99416046350	3045	TN
1267	7683109350	99416150774	3044	TN
1268	7683030207	99416281435	3044	TN

1269	7683214916	99416257198	3043	TN
1270	7683361408	99416082969	3043	TN
1271	7683458790	99416199231	3042	TN
1272	7683322113	99416361609	3042	TN
1273	7683396074	99416504965	3041	TN
1274	7683284923	99416689729	3041	TN
1275	7683348196	99416702229	3041	TN
1276	7683556664	99416545944	3040	TN
1277	7683388592	99416812726	3040	TN
1278	7683345711	99416875411	3040	TN
1279	7683251728	99417075254	3040	TN
1280	7682920794	99417007204	3042	TN
1281	7682690149	99417063223	3043	TN
1282	7682371120	99416883845	3045	TN
1283	7682221353	99416561754	3047	TN
1284	7682245565	99416352209	3048	TN
1285	7682740478	99416462863	3045	TN
1286	7681376792	99416751513	3049	TN
1287	7681688176	99417182883	3046	TN
1288	7682337378	99417323045	3043	TN
1289	7683399342	99417709066	3037	TN
1290	7683746813	99417192802	3037	TN
1291	7683770655	99416885389	3038	TN
1292	7683495190	99416155891	3042	TN
1293	7684401714	99415846257	3039	TN
1294	7683920008	99415881826	3041	TN
1295	7684585308	99415934087	3038	TN
1296	7684842117	99416240898	3036	TN
1297	7685129903	99416204229	3035	TN
1298	7684640999	99415243386	3040	TN
1299	7684324961	99414931471	3043	TN
1300	7684204109	99414841585	3044	TN
1301	7684988208	99416678966	3034	TN
1302	7684973888	99417000443	3033	TN
1303	7684795008	99417480685	3032	TN
1304	7684846742	99417937168	3030	TN
1305	7684738678	99418034841	3030	TN
1306	7684607152	99418153340	3030	TN
1307	7684427815	99417830460	3032	TN
1308	7684405582	99417606184	3033	TN
1309	7684187846	99416712801	3037	TN
1310	7683750007	99416314658	3040	TN
1311	7683470430	99417559249	3037	TN
1312	7683106507	99417809170	3038	TN
1313	7683083386	99418106504	3037	TN
1314	7683741089	99417954184	3034	TN
1315	7683348453	99418299326	3035	TN

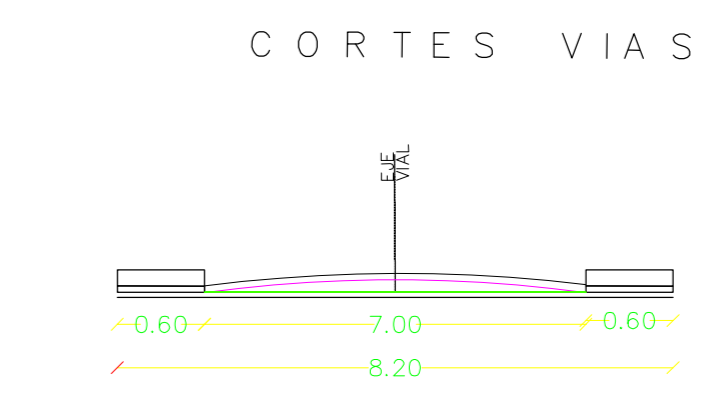
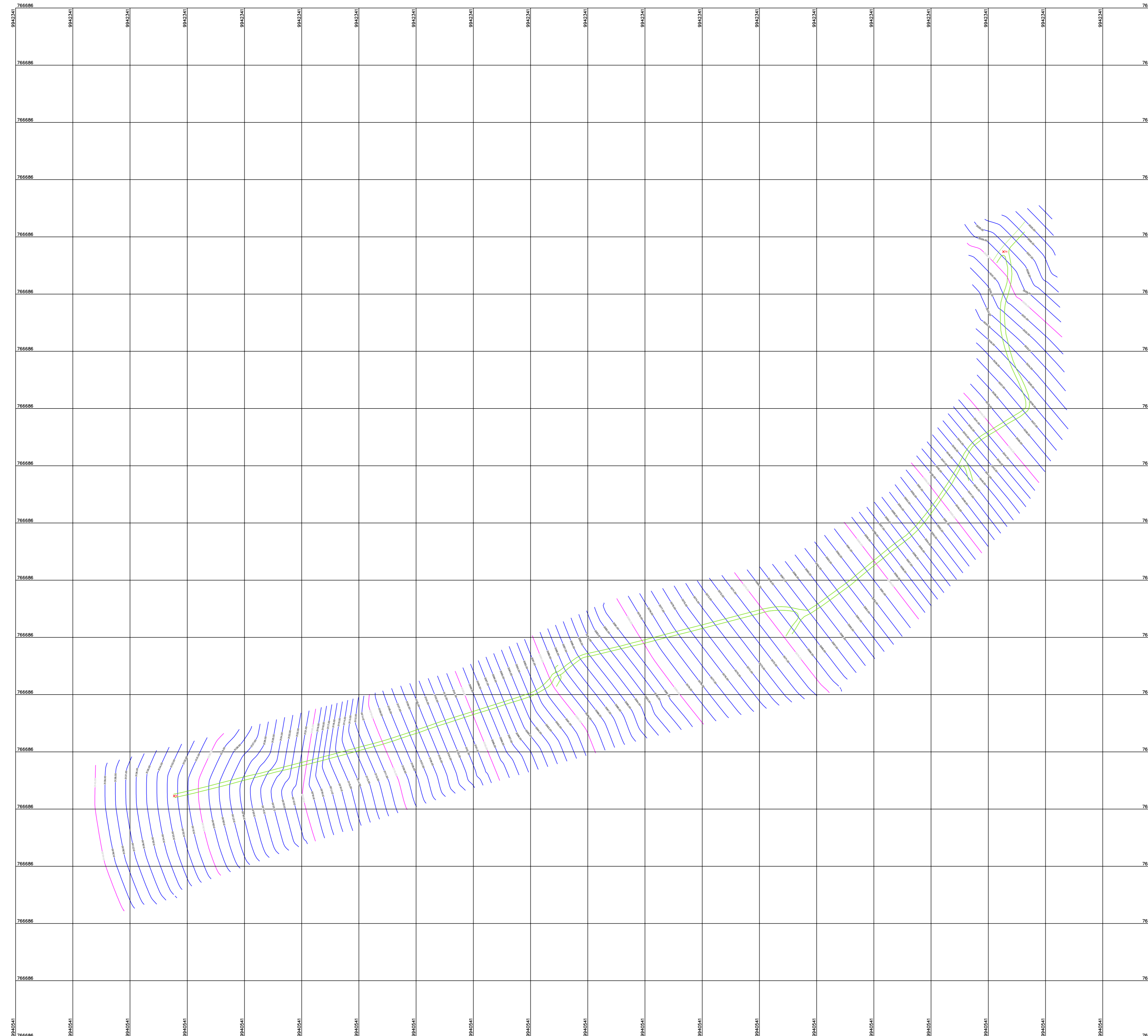
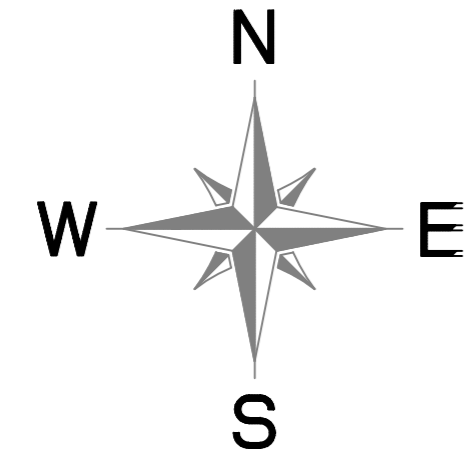
1316	7682783583	99418082461	3038	TN
1317	7683207794	99418649111	3034	TN
1318	7683631727	99419037895	3031	TN
1319	7683616908	99419233718	3030	TN
1320	7683205376	99419117953	3032	TN
1321	7683133935	99418934173	3033	TN
1322	7682789629	99418548283	3036	TN
1323	7682543052	99418312712	3038	TN
1324	7683493010	99418141448	3035	TN
1325	7683565271	99418304053	3034	TN
1326	7683665187	99418489387	3033	TN
1327	7683762334	99418650095	3032	TN
1328	7683840238	99418829460	3031	TN
1329	7684072793	99418526247	3031	TN
1330	7683954014	99418342584	3032	TN
1331	7684277249	99418207175	3031	TN
1332	7684342274	99418383403	3030	TN
1333	7684458104	99418564584	3029	TN
1334	7684598501	99418701476	3028	TN
1335	7684487805	99418927417	3028	TN
1336	7684714659	99418900040	3027	TN
1337	7684853019	99418641021	3027	TN
1338	7684682057	99418550884	3028	TN
1339	7685047881	99418719335	3026	TN
1340	7684828211	99419088020	3026	TN
1341	7684669093	99419263202	3026	TN
1342	7684292662	99419651396	3026	TN
1343	7684185294	99419758548	3026	TN
1344	7684021954	99419637323	3027	TN
1345	7683560690	99419478094	3029	TN
1346	7683447924	99419358653	3030	TN
1347	7683422729	99419136923	3031	TN
1348	7684812722	99419634025	3024	TN
1349	7684714212	99419735889	3024	TN
1350	7684451945	99419746432	3025	TN
1351	7684646514	99419021582	3027	TN
1352	7684422528	99418999374	3028	TN
1353	7683639225	99418778543	3032	TN
1354	7683494071	99418674981	3033	TN
1355	7683343168	99418540195	3034	TN
1356	7683156379	99418270007	3036	TN
1357	7683010394	99417943001	3038	TN
1358	7682937402	99417779499	3039	TN
1359	7682617125	99417771021	3040	TN
1360	7682417090	99417923616	3040	TN
1361	7682314345	99417779681	3041	TN
1362	7681999559	99417614252	3043	TN

1363	7678999243	99414421057	3068	TN
1364	7679295949	99414617883	3066	TN
1365	7679698880	99414956861	3063	TN
1366	7678814637	99414360414	3069	TN
1367	7678656670	99414020577	3071	TN
1368	7679009689	99413910817	3070	TN
1369	7679226420	99414189670	3068	TN
1370	7683208353	99413812459	3053	TN
1371	7683596075	99414344102	3049	TN
1372	7682791417	99417452493	3041	TN
1373	7682620793	99417156712	3043	TN
1374	7682177970	99417007106	3045	TN
1375	7682076955	99417280404	3044	TN
1376	7682390595	99418211553	3039	TN
1377	7683649651	99417803820	3035	TN
1378	7683541758	99418038714	3035	TN
1379	7683328617	99418094989	3036	TN
1380	7683273465	99417901658	3037	TN
1381	7683247841	99417652004	3038	TN
1382	7683218314	99417708327	3038	TN
1383	7683147018	99417520028	3039	TN
1384	7683247717	99417396850	3039	TN
1385	7683108011	99417321666	3040	TN
1386	7683952158	99419476002	3028	TN
1387	7684171486	99419518275	3027	TN
1388	7684080768	99419354825	3028	TN
1389	7683956983	99419224313	3029	TN
1390	7684355000	99418799115	3029	TN
1391	7683593657	99417357576	3037	TN
1392	7683522125	99417184622	3038	TN
1393	7683424170	99417024968	3039	TN
1394	7683455359	99416998674	3039	TN
1395	7683134730	99417004523	3041	TN
1396	7683052860	99417128335	3041	TN
1397	7683046920	99416841133	3042	TN
1398	7682997709	99416935005	3042	TN
1399	7682914879	99416750300	3043	TN
1400	7683021743	99416612197	3043	TN
1401	7684366955	99416500520	3037	TN
1402	7684738286	99416670339	3035	TN
1403	7685045117	99416305313	3035	TN
1404	7684453499	99416091344	3038	TN
1405	7684238487	99416041073	3039	TN
1406	7683996496	99416329505	3039	TN
1407	7683722180	99416117795	3041	TN
1408	7683482928	99415938159	3043	TN
1409	7683131670	99415659484	3046	TN

1410	7682910919	99415690268	3047	TN
1411	7683080206	99415254411	3048	TN
1412	7683308798	99414974674	3048	TN
1413	7682895116	99415242039	3049	TN
1414	7682583544	99415141136	3051	TN
1415	7682461965	99415041225	3052	TN
1416	7682396578	99414867884	3053	TN
1417	7682299619	99414735257	3054	TN
1418	7682172930	99414641149	3055	TN
1419	7680952927	99415700549	3055	TN
1420	7680723791	99415683519	3056	TN
1421	7680622721	99415537452	3057	TN
1422	7680566916	99415333769	3058	TN
1423	7680420580	99415245320	3059	TN

ANEXO No 2
Faja topográfica
de la vía en
estudio

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE CALLE PATRIA



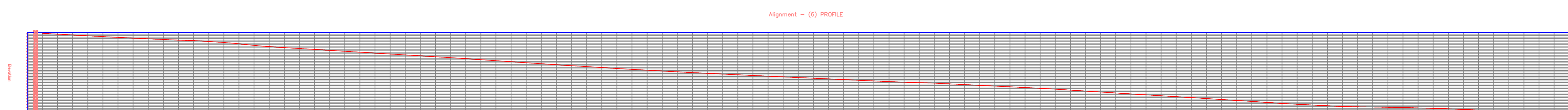
SIMBOLOGIA

- Línea de alineación
- Línea de cordonamiento
- Puntos
- Límite de cordonamiento
- ▲ Centro de cordonamiento

PUNTOS DE GPS

Estación	Easting (E)	Northing (N)
GPS-1	980000.00	765000.00
GPS-2	980010.00	765010.00
GPS-3	980020.00	765020.00

**DATUM: TMS-84
IDM: 17.048**



ANEXO No 3
Conteos
Manuales
Clasificados

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	NUBLADO	GAD ALOASÍ	SECTOR: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA : 1 DE: 7
CLIMA DE LA TARDE:	LLUVIOSO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR: GAD ALOASÍ	FECHA: 14/11/2022

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1
6:00	7:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
7:00	8:00	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	9:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12:00	13:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
15:00	16:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
16:00	17:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
17:00	18:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	19:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
19:00	20:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
TOTALES		9	17	0	6	0	9	0	0	0	4

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	LLUVIOSO	GAD ALOASÍ	SECTOR:	MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA :	1	DE:	7
CLIMA DE LA TARDE:	NUBLADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR:	GAD ALOASÍ	FECHA:	15/11/2022		

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
7:00	8:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
8:00	9:00	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
12:00	13:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
15:00	16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	18:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	19:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES		6	17	0	4	0	10	0	0	0	3

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	NUBLADO	GAD ALOASÍ	SECTOR: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA : 1 DE: 7
CLIMA DE LA TARDE:	NUBLADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR: GAD ALOASÍ	FECHA: 16/11/2022

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN- 2DA	CAMIÓN- V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
6:00	7:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
7:00	8:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
8:00	9:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
12:00	13:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
13:00	14:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0
17:00	18:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
18:00	19:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		5	19	0	6	0	8	0	0	0	4

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	SOLEADO	GAD ALOASÍ	SECTOR:	MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA :	1	DE:	7
CLIMA DE LA TARDE:	SOLEADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR:	GAD ALOASÍ	FECHA:	17/11/2022		

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
7:00	8:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	9:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
11:00	12:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	2	0	1	0	1	0	0	0	2
17:00	18:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	19:00	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
19:00	20:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		2	23	0	6	0	9	0	0	0	2

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	DESPEJADO	GAD ALOASÍ	SECTOR: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA : 1 DE: 7
CLIMA DE LA TARDE:	DESPEJADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR: GAD ALOASÍ	FECHA: 18/11/2022

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
7:00	8:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	9:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
17:00	18:00	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	19:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
TOTALES		6	25	0	8	0	7	0	0	0	0

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	DESPEJADO	GAD ALOASÍ	SECTOR:	MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA :	1	DE:	7
CLIMA DE LA TARDE:	LLUVIOSO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR:	GAD ALOASÍ	FECHA:	19/11/2022		

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
7:00	8:00	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0
8:00	9:00	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
17:00	18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	19:00	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
19:00	20:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		7	23	0	4	0	9	0	0	0	0

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	LLUVIOSO	GAD ALOASÍ	SECTOR:	MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA :	1	DE:	7
CLIMA DE LA TARDE:	DESPEJADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR:	GAD ALOASÍ	FECHA:	20/11/2022		

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2
7:00	8:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	9:00	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
18:00	19:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES		11	22	0	7	0	3	0	0	0	4

TIPO DE VEHICULO	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
Motos	9	6	5	2	6	7	11
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	17	17	19	23	25	23	22
Bus Intermedio (2DA)	0	0	0	0	0	0	0
Buseta (2DB)	6	4	6	6	8	4	7
Volqueta (V2DB)	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2D	9	10	8	9	7	9	3
Camión 2DA	0	0	0	0	0	0	0
Camión 3A	0	0	0	0	0	0	0
Camión 4C	0	0	0	0	0	0	0
Tractor V2DB	4	3	4	2	0	0	4
TOTAL	45	40	42	42	46	43	47

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	NUBLADO	GAD ALOASÍ	SECTOR: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA : 1 DE: 7
CLIMA DE LA TARDE:	NUBLADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR: GAD ALOASÍ	FECHA: 7/11/2022

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
6:00	7:00	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1
7:00	8:00	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0
8:00	9:00	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
12:00	13:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	0	1	0	0	
16:00	17:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
17:00	18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18:00	19:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		4	19	0	8	3	6	4	0	0	4

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	NUBLADO	GAD ALOASÍ	SECTOR: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA : 1 DE: 7
CLIMA DE LA TARDE:	DESPEJADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR: GAD ALOASÍ	FECHA: 8/11/2022

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
7:00	8:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
8:00	9:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	
13:00	14:00	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
15:00	16:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
17:00	18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	19:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		8	14	0	8	2	7	0	0	0	3

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	DESPEJADO	GAD ALOASÍ	SECTOR:	MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA :	1	DE:	7
CLIMA DE LA TARDE:	NUBLADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR:	GAD ALOASÍ	FECHA:	9/11/2022		

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
6:00	7:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
7:00	8:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
8:00	9:00	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
12:00	13:00	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1
13:00	14:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
17:00	18:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
18:00	19:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		7	16	0	6	2	8	0	0	0	4

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	DESPEJADO	GAD ALOASÍ	SECTOR:	MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA :	1	DE:	7
CLIMA DE LA TARDE:	SOLEADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR:	GAD ALOASÍ	FECHA:	10/11/2022		

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
6:00	7:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1
7:00	8:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	9:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
11:00	12:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1
17:00	18:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	19:00	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
19:00	20:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		2	23	0	6	0	9	0	0	0	3

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	LLUVIOSO	GAD ALOASÍ	SECTOR:	MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA :	1	DE:	7
CLIMA DE LA TARDE:	NUBLADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR:	GAD ALOASÍ	FECHA:	11/11/2022		

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN- 2DA	CAMIÓN- V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
7:00	8:00	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00	9:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	13:00	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
17:00	18:00	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	19:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
TOTALES		6	25	0	8	0	7	0	0	0	0

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	NUBLADO	GAD ALOASÍ	SECTOR: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA : 1 DE: 7
CLIMA DE LA TARDE:	LLUVIOSO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR: GAD ALOASÍ	FECHA: 12/11/2022

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1
7:00	8:00	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1
8:00	9:00	2	1	0	1	2	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
10:00	11:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
12:00	13:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
13:00	14:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	15:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
17:00	18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
18:00	19:00	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
19:00	20:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTALES		7	21	0	4	3	9	1	0	0	5

ESTUDIO DE VÍA: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALOASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

CLIMA DEL DÍA:	DESPEJADO	GAD ALOASÍ	SECTOR: MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA	HOJA : 1 DE: 7
CLIMA DE LA TARDE:	DESPEJADO	CONTEO DE LA VÍA AMBOS SENTIDOS	AFORADOR: GAD ALOASÍ	FECHA: 13/11/2022

CICLO		MOTOS	AUTOS JEEPS CAMIONETA 2D	BUS INTERMEDIO 2DA	BUSETA 2DB	VOLQUETAS V2DB	CAMIÓN-3A	CAMIÓN-2DA	CAMIÓN-V3A	CAMIÓN-4C	TRACTOR
INICIA	TERMINA										
5:00	6:00	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6:00	7:00	2	2	0	1	0	0	0	0	0	2
7:00	8:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
8:00	9:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9:00	10:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	11:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11:00	12:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
12:00	13:00	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
13:00	14:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14:00	15:00	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0
15:00	16:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
16:00	17:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
17:00	18:00	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
18:00	19:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES		10	20	0	8	0	5	0	0	0	6

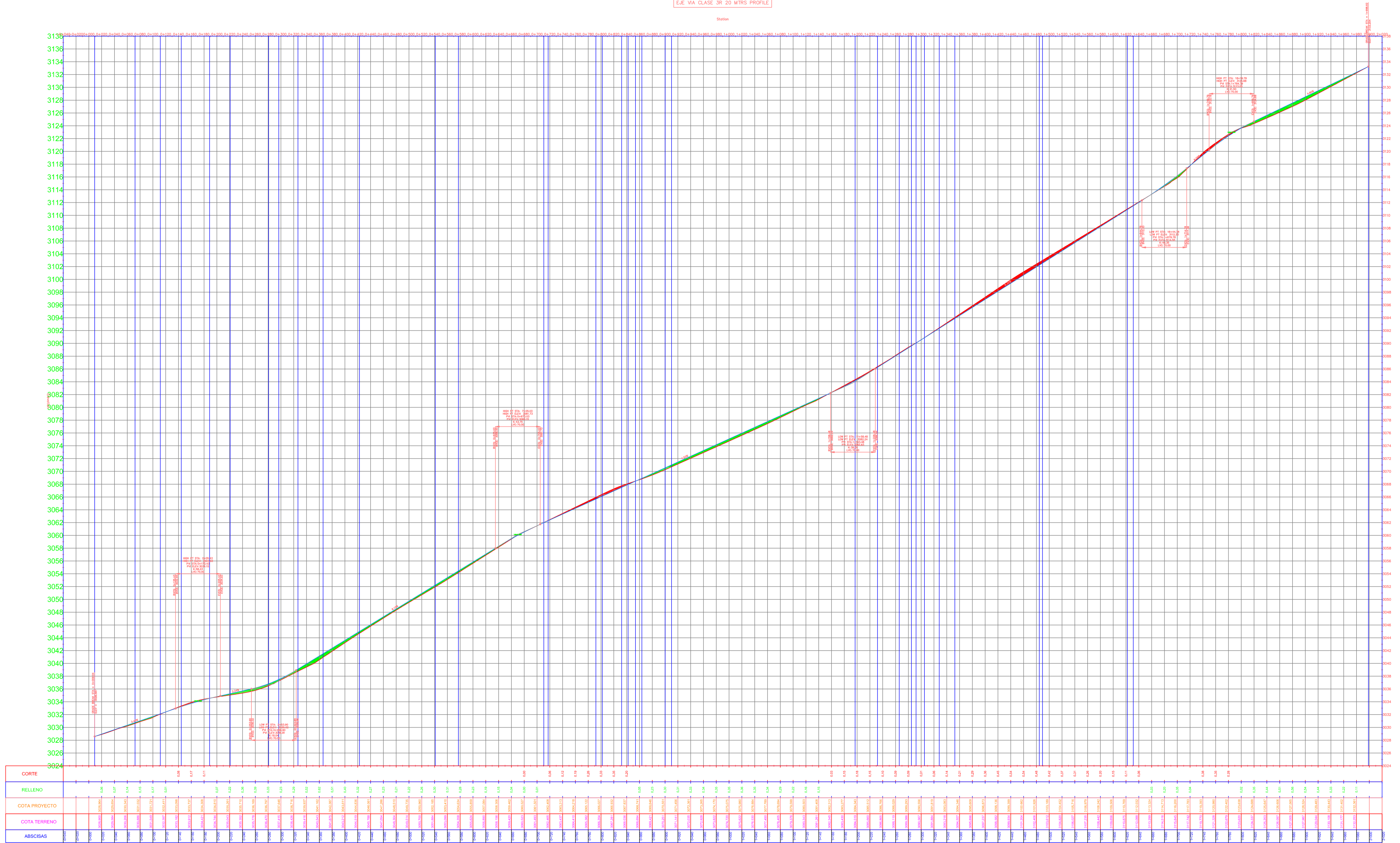
CONTEO VEHICULAR ESTACIÓN #2							
TIPO DE VEHICULO	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
Motos	4	8	7	2	6	7	10
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	19	14	16	23	25	21	20
Bus Intermedio (2DA)	0	0	0	0	0	0	0
Buseta (2DB)	8	8	6	6	8	4	8
Volqueta (V2DB)	3	2	2	0	0	3	0
Camión 2D	6	7	8	9	7	9	5
Camión 2DA	4	0	0	0	0	1	0
Camión 3A	0	0	0	0	0	0	0
Camión 4C	0	0	0	0	0	0	0
Tractor V2DB	4	3	4	3	0	5	6
TOTAL	48	42	43	43	46	50	49

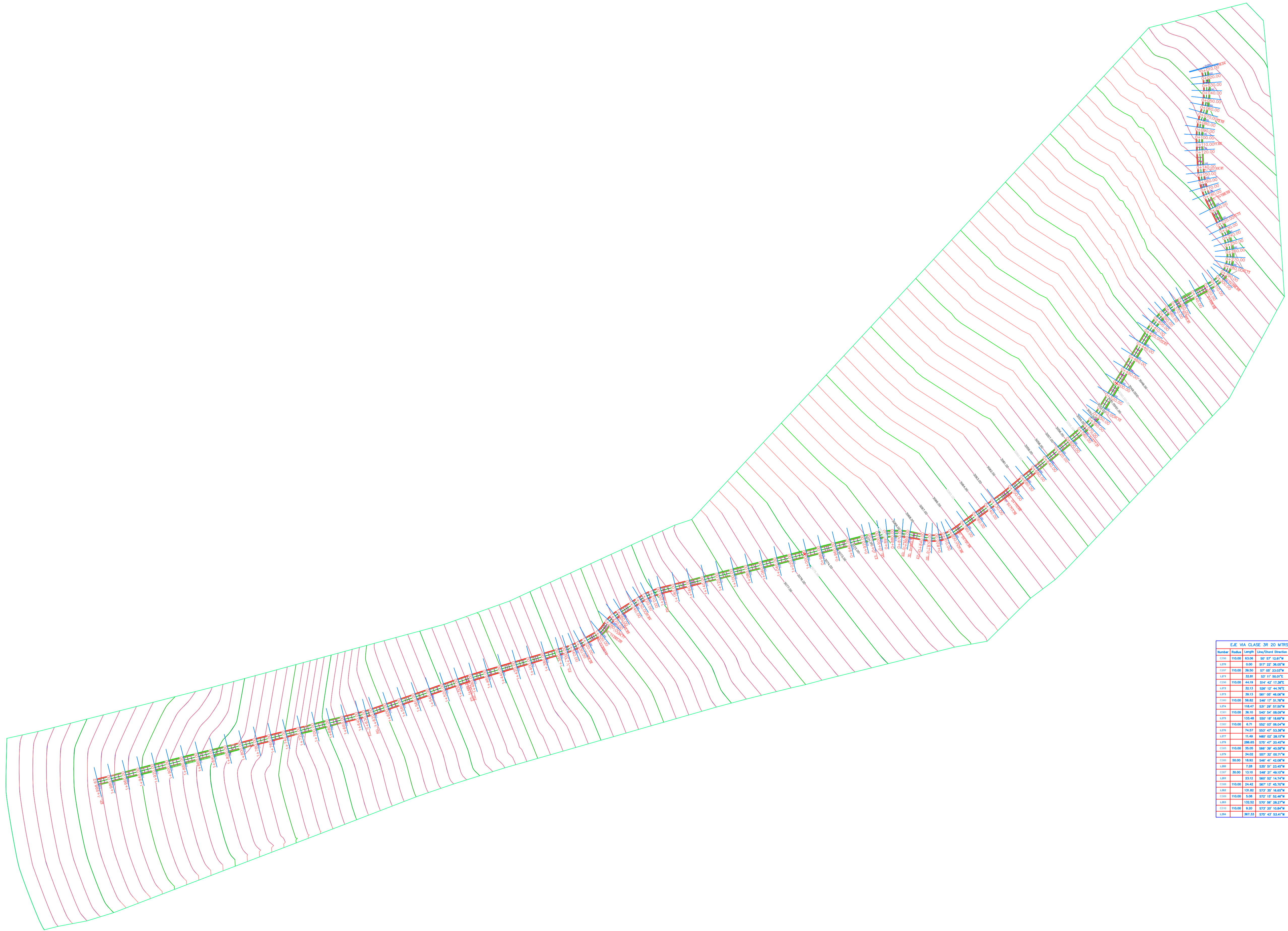
ANEXO No 4

Diseño vial

EJE VIA CLASE 3R 20 MTRS PROFILE

Station



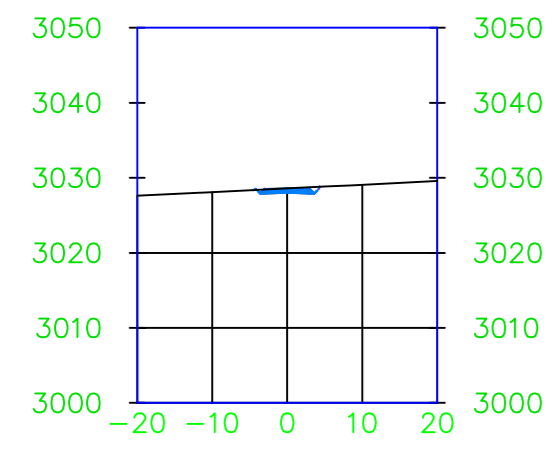


E.I.E. VIA CLASE 3R 20 MTRS

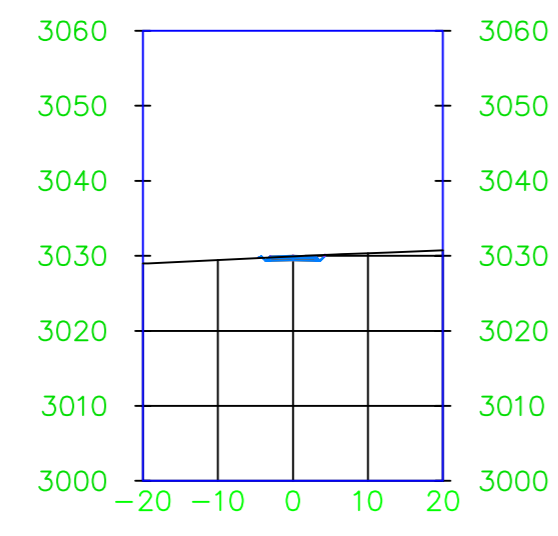
Number	Radius	Length	Line/Chord	Direction	A Value
CL10	110.00	83.08	90°	57° 13.87'W	
CL11	0.00	0.00	0°	0' 0.00'W	
CL12	110.00	28.50	97°	07' 23.02'W	
CL13	32.81	53°	11' 50.07'W		
CL14	110.00	44.18	81°	42' 13.29'W	
CL15	33.13	52°	12' 44.79'W		
CL16	38.13	58°	05' 48.00'W		
CL17	110.00	58.82	54°	17' 21.79'W	
CL18	118.47	53°	38' 25.02'W		
CL19	110.00	26.10	54°	54' 08.00'W	
CL20	123.48	80°	18' 18.89'W		
CL21	110.00	8.71	102°	02' 58.00'W	
CL22	74.57	102°	47' 53.98'W		
CL23	11.48	180°	02' 28.10'W		
CL24	288.65	37°	47' 38.45'W		
CL25	110.00	28.05	09°	38' 40.98'W	
CL26	34.02	107°	32' 00.71'W		
CL27	50.00	18.88	54°	41' 42.00'W	
CL28	7.28	132°	31' 24.87'W		
CL29	20.00	13.10	54°	31' 48.10'W	
CL30	33.13	80°	03' 14.74'W		
CL31	110.00	24.42	107°	12' 46.70'W	
CL32	121.82	132°	20' 16.89'W		
CL33	110.00	9.08	57°	15' 52.46'W	
CL34	122.52	17°	18' 38.27'W		
CL35	110.00	8.20	172°	07' 10.84'W	
CL36	287.33	37°	47' 53.47'W		

ANEXO No 5
Secciones
Transversales del
Diseño Vial

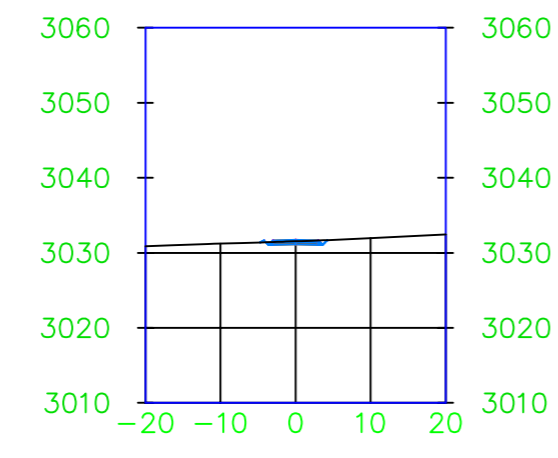
0+009.04



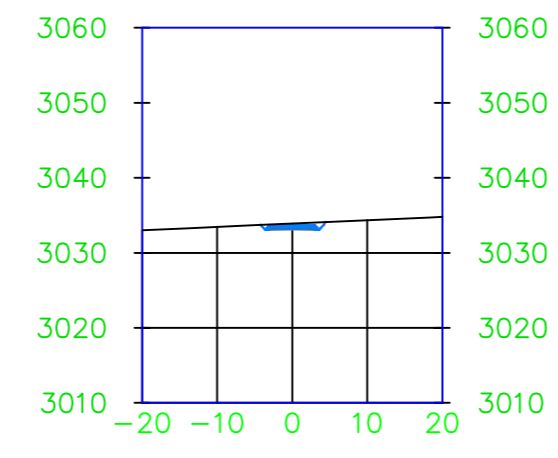
0+050.00



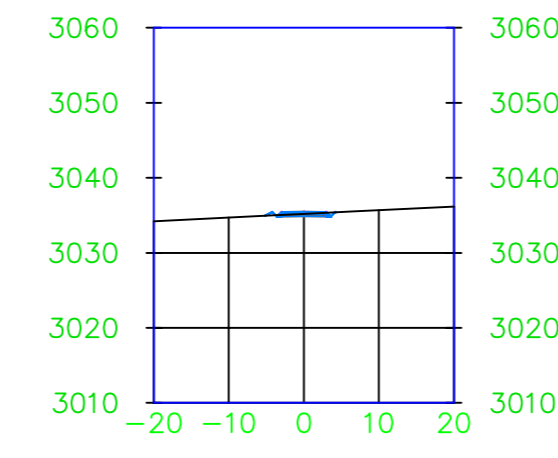
0+100.00



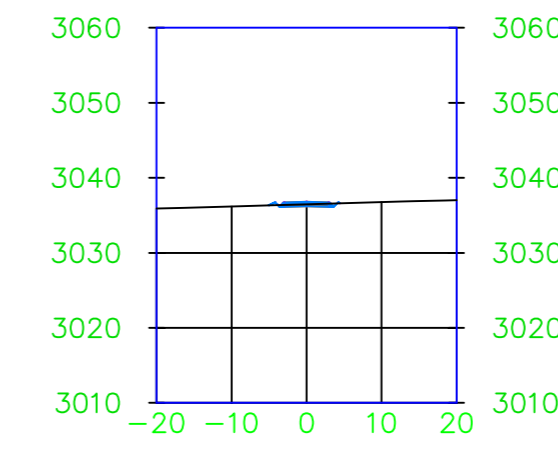
0+160.00



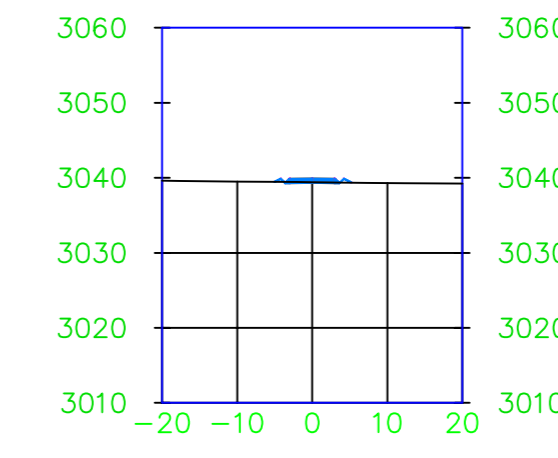
0+230.00



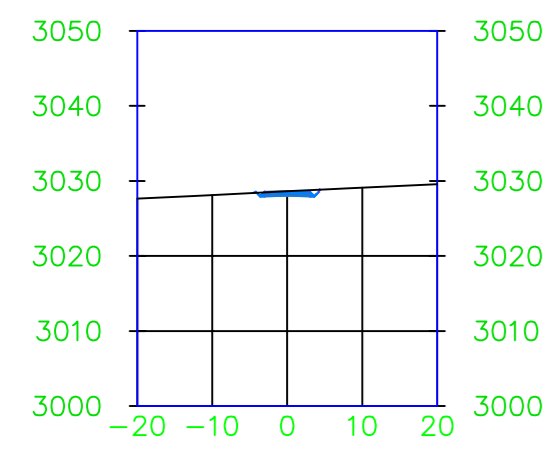
0+280.00



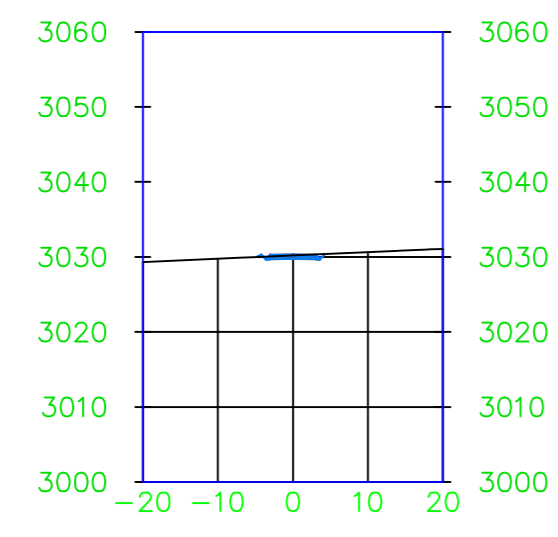
0+340.00



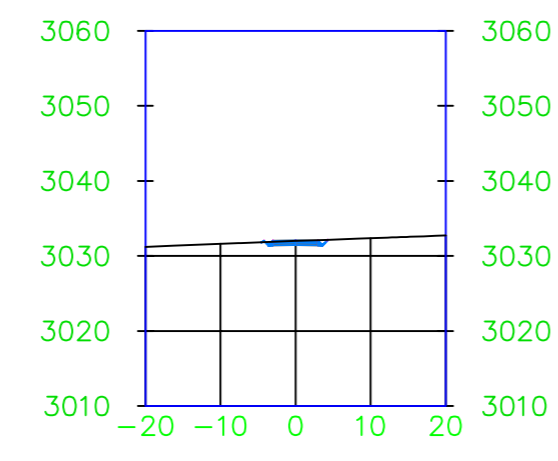
0+010.00



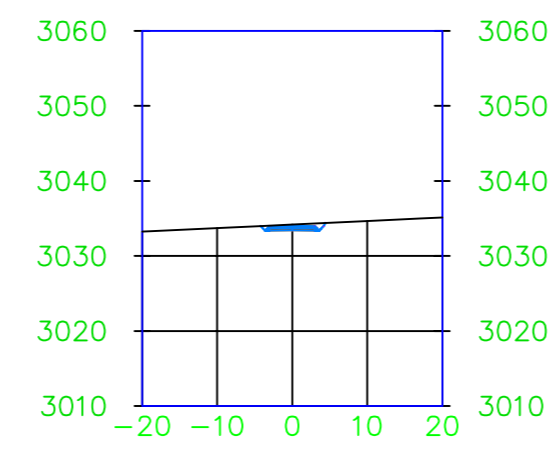
0+060.00



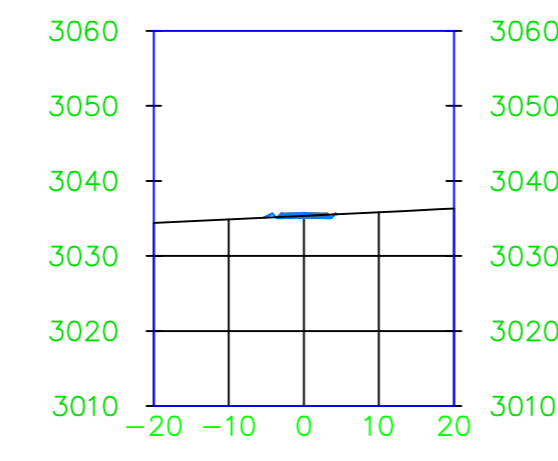
0+110.00



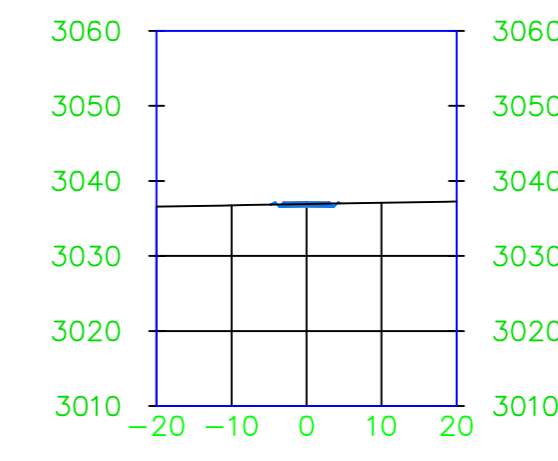
0+170.00



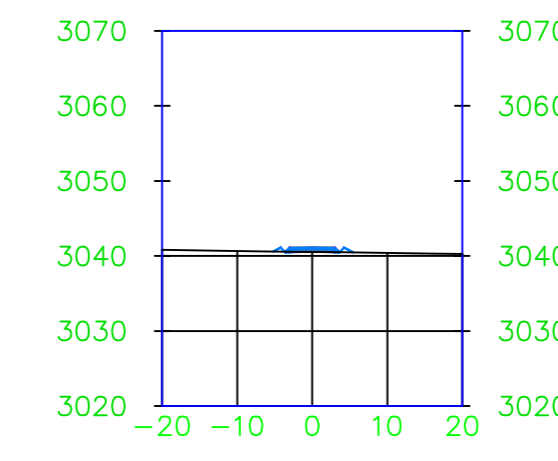
0+240.00



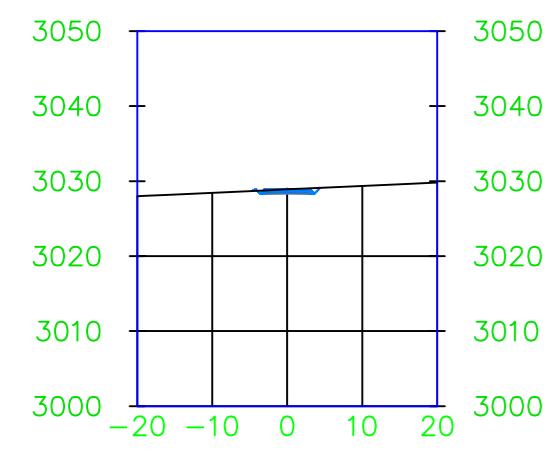
0+290.00



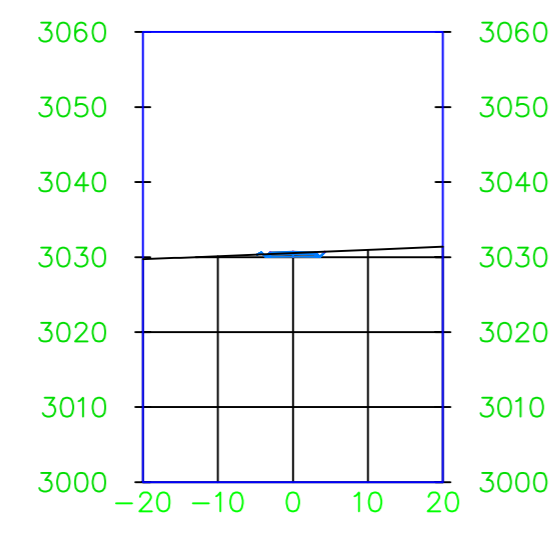
0+360.00



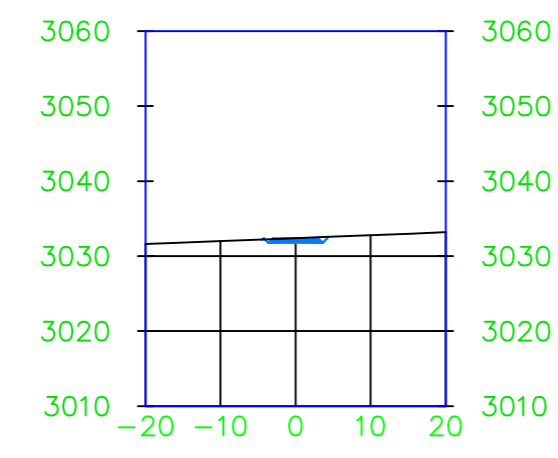
0+020.00



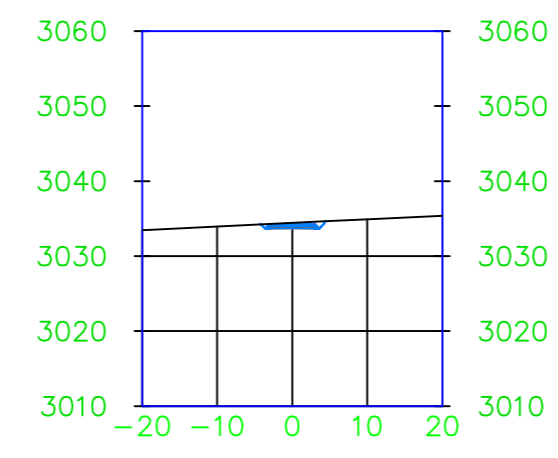
0+070.00



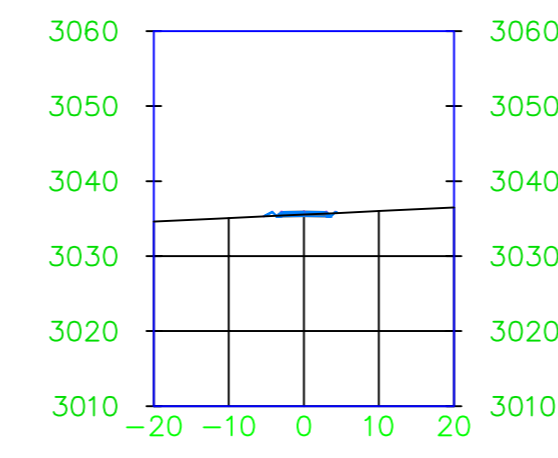
0+120.00



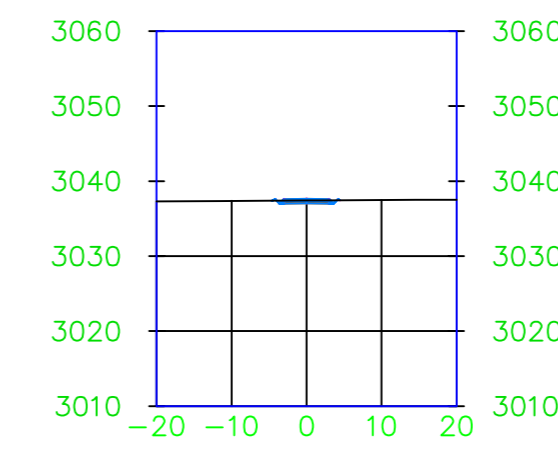
0+180.00



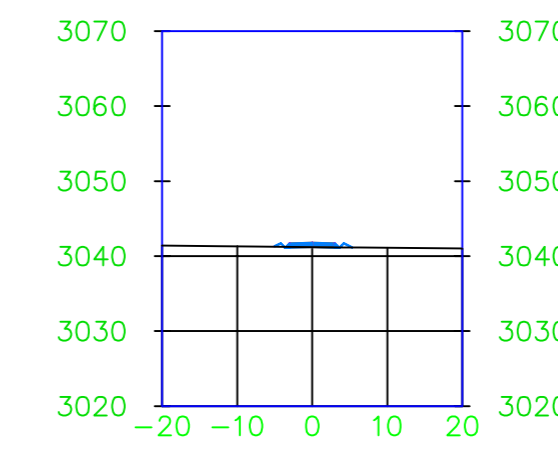
0+250.00



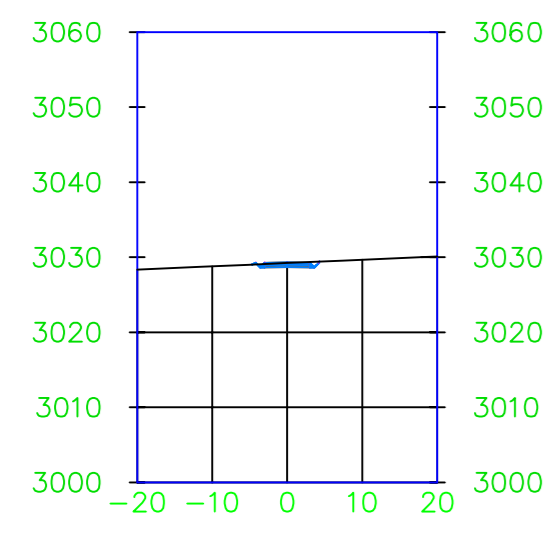
0+300.00



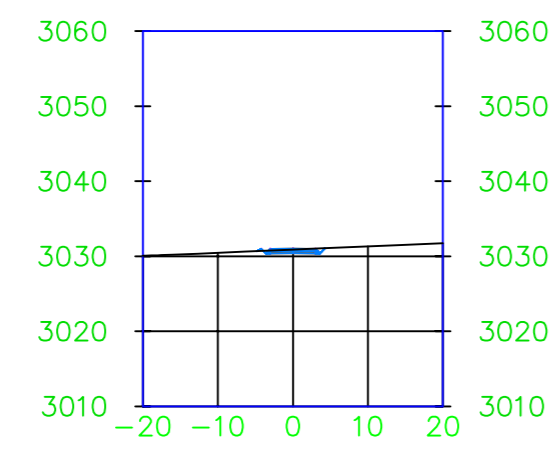
0+370.00



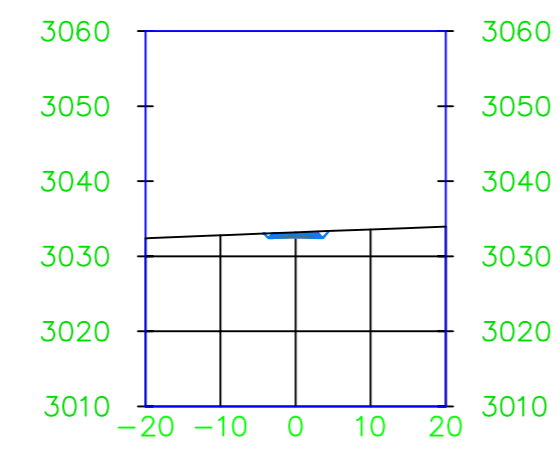
0+030.00



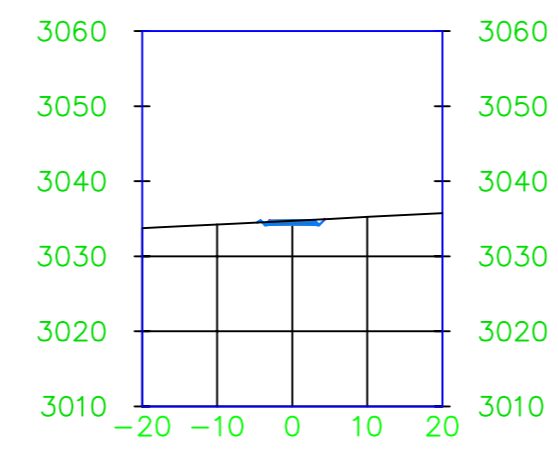
0+080.00



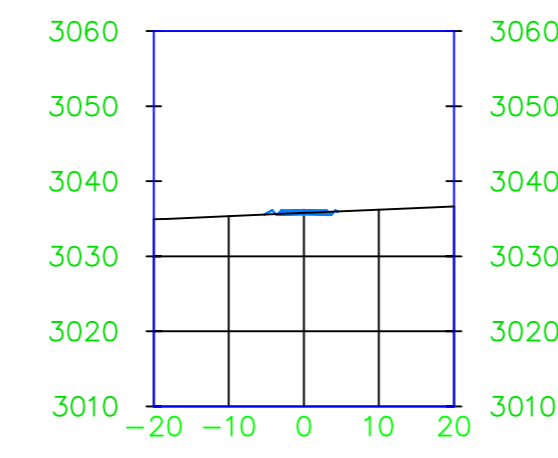
0+140.00



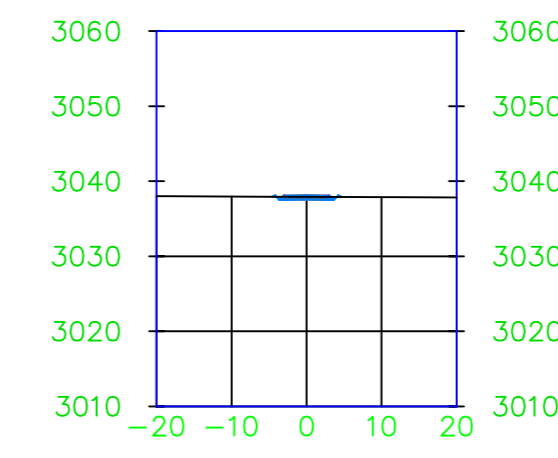
0+200.00



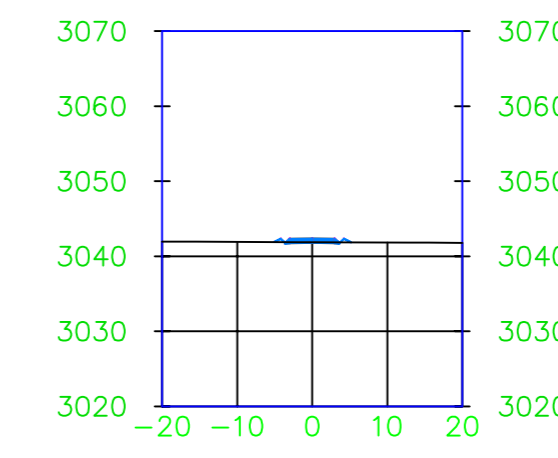
0+260.00



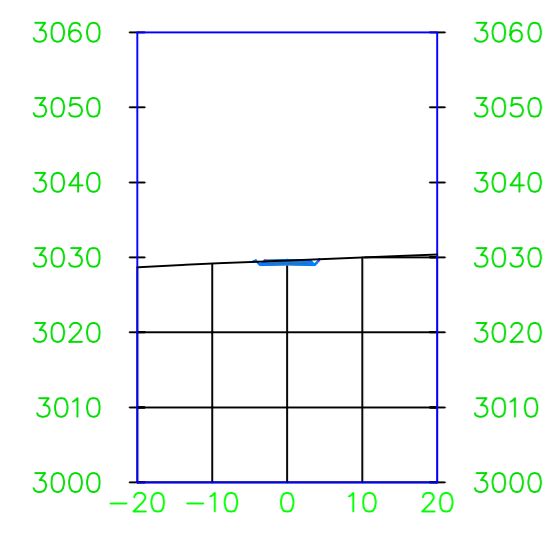
0+310.00



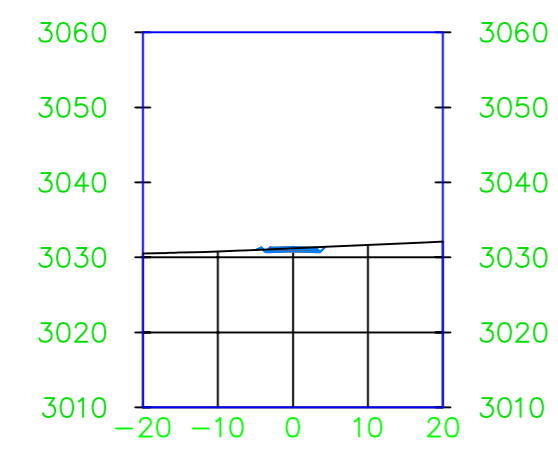
0+380.00



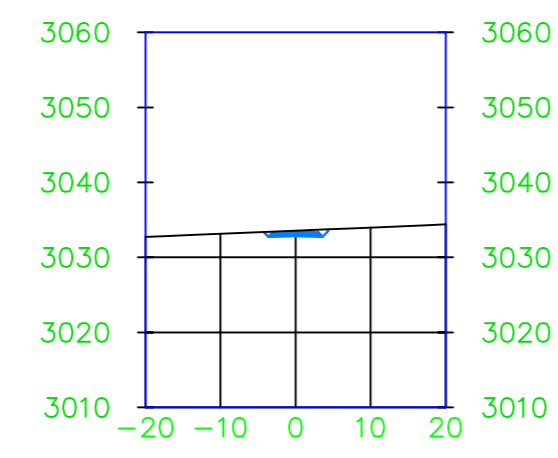
0+040.00



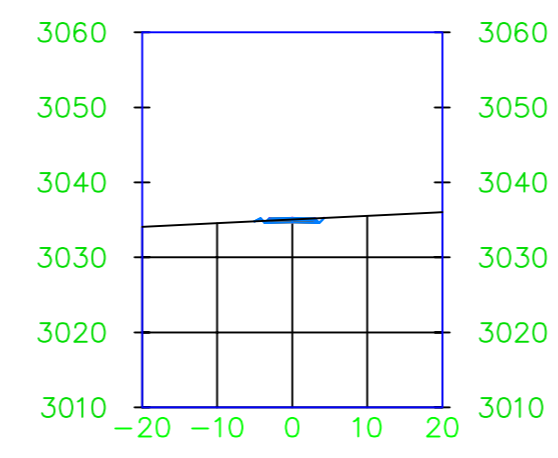
0+090.00



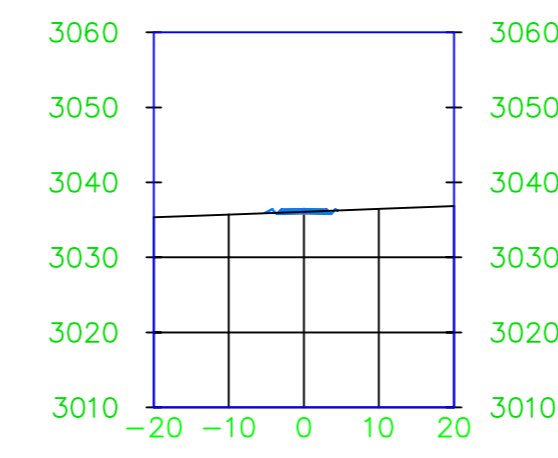
0+150.00



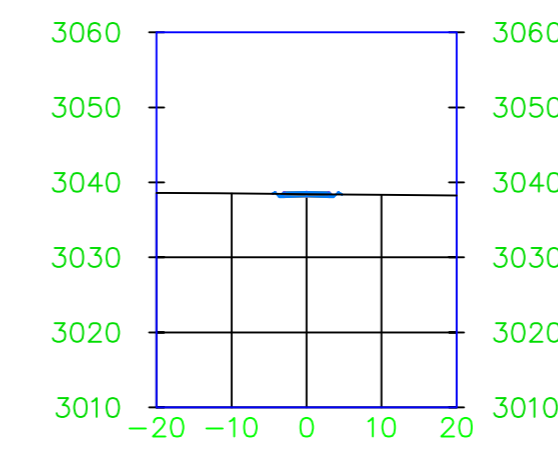
0+220.00



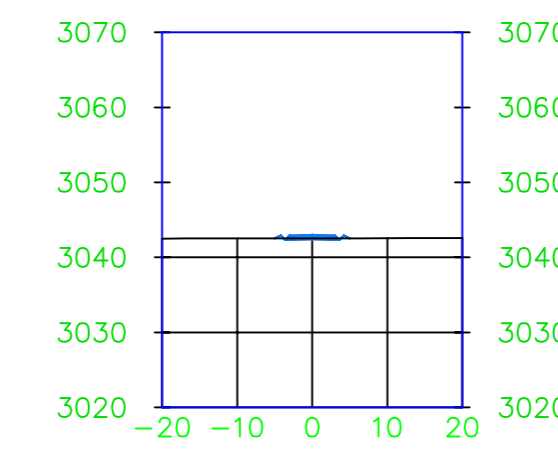
0+270.00



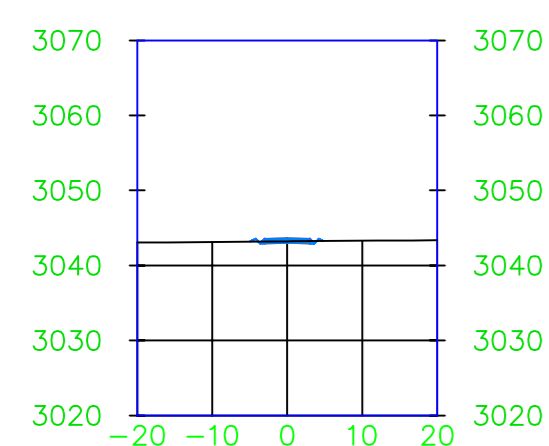
0+320.00



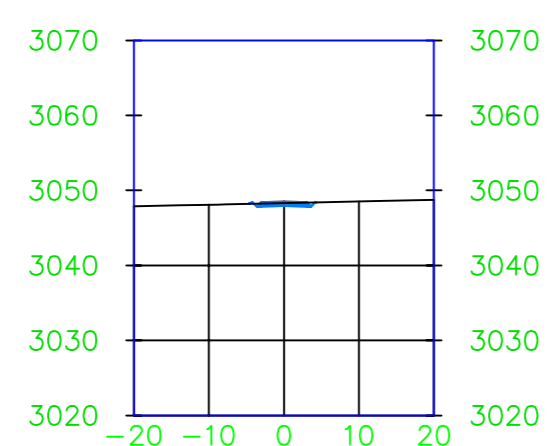
0+390.00



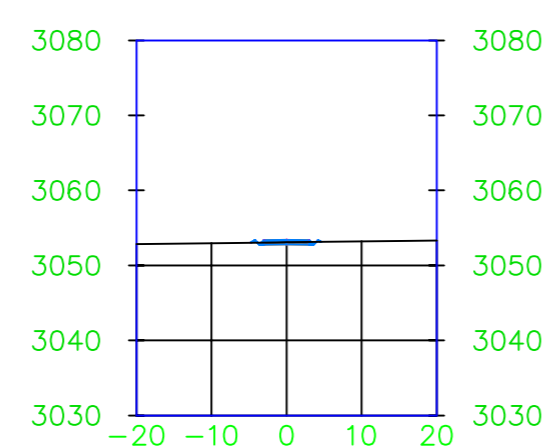
0+400.00



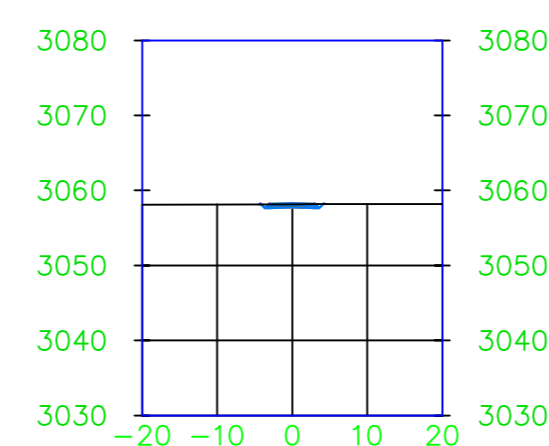
0+480.00



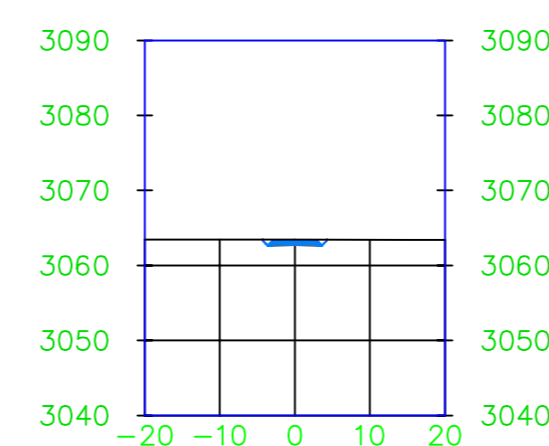
0+560.00



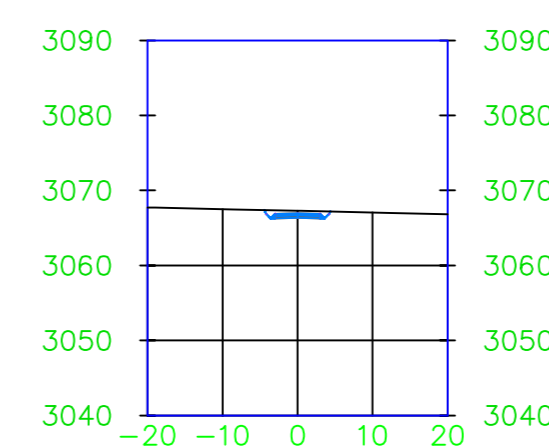
0+640.00



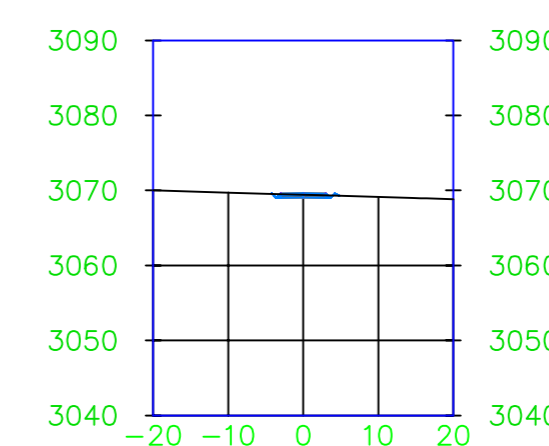
0+740.00



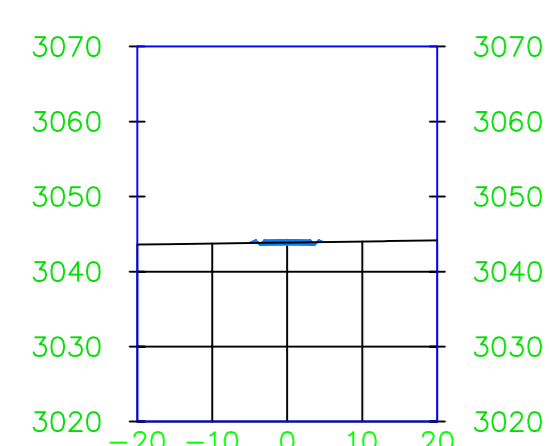
0+820.00



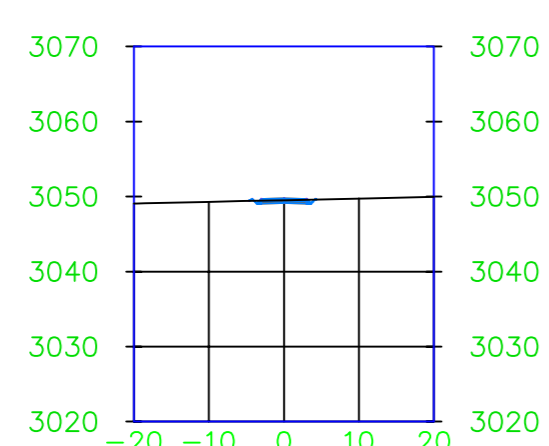
0+880.00



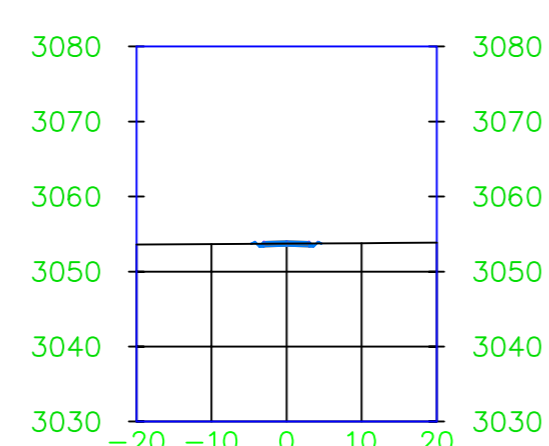
0+410.00



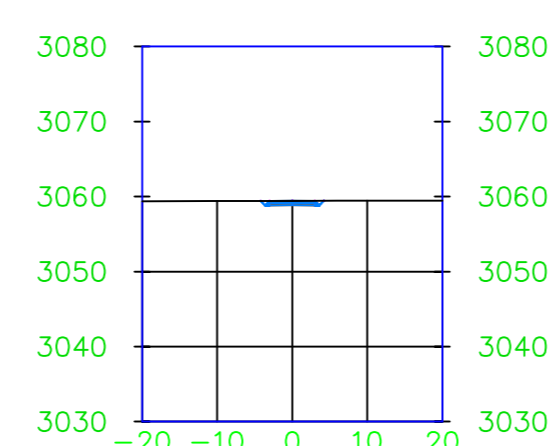
0+500.00



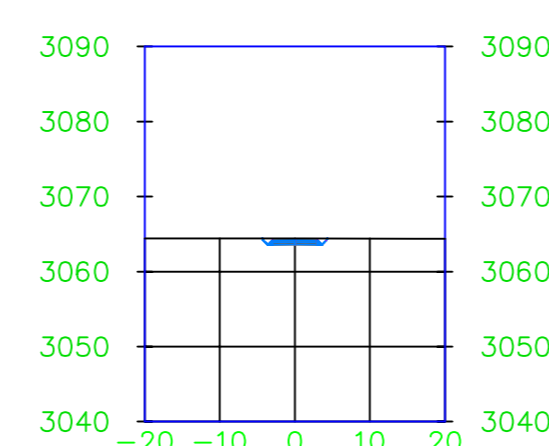
0+570.00



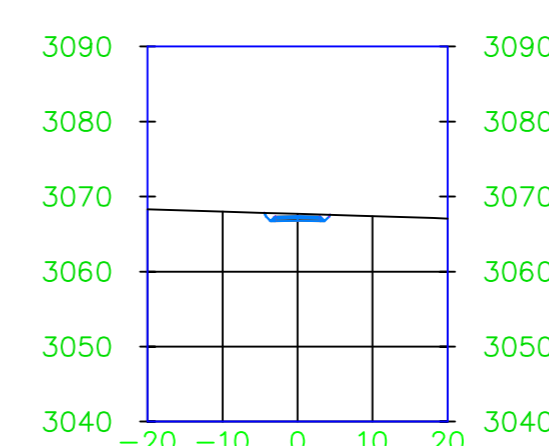
0+660.00



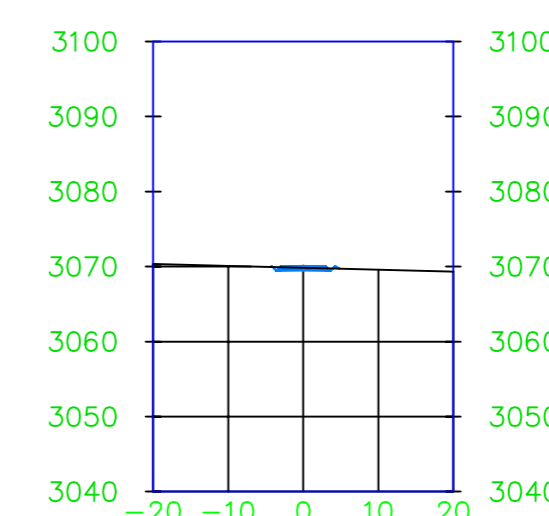
0+760.00



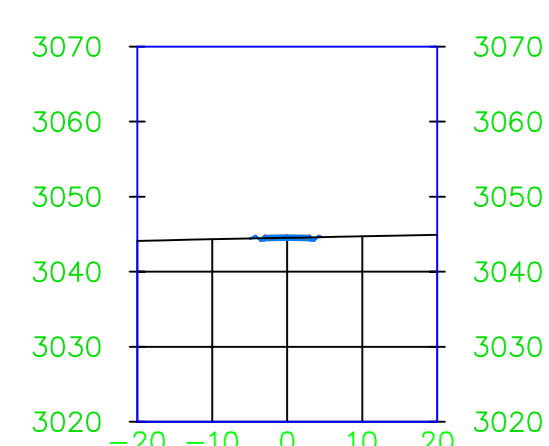
0+830.00



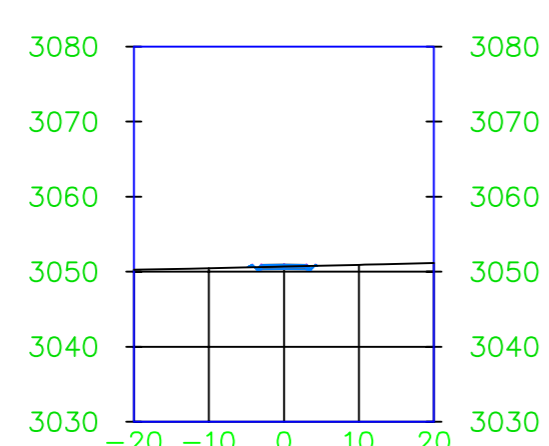
0+890.00



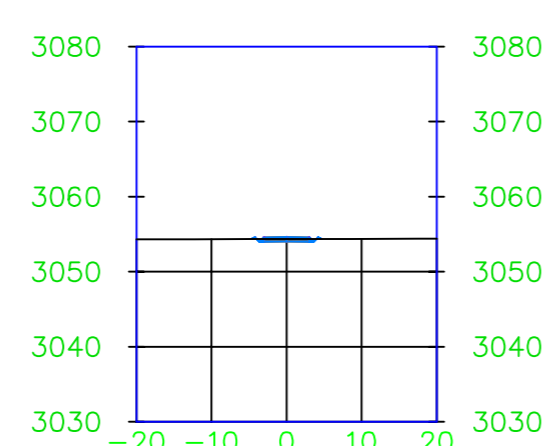
0+420.00



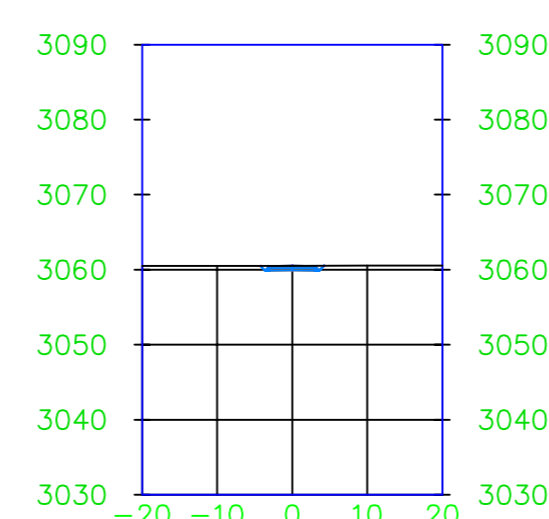
0+520.00



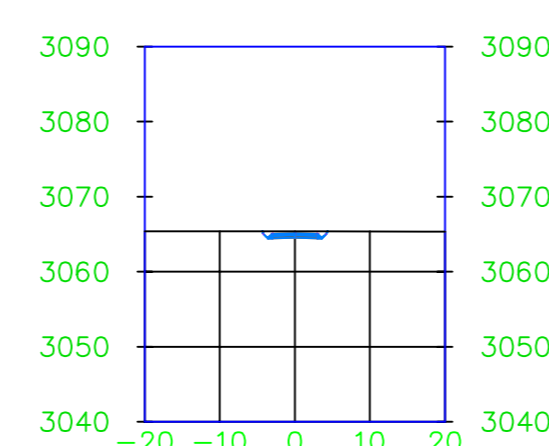
0+580.00



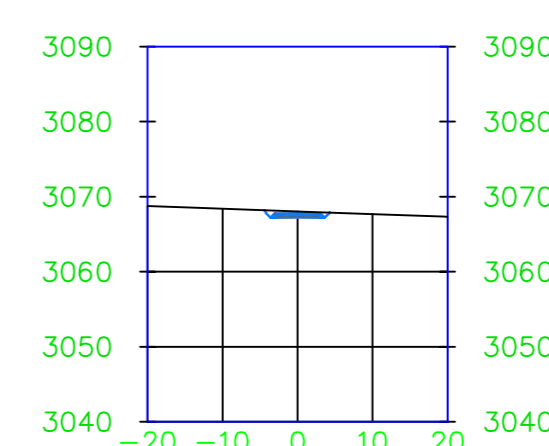
0+680.00



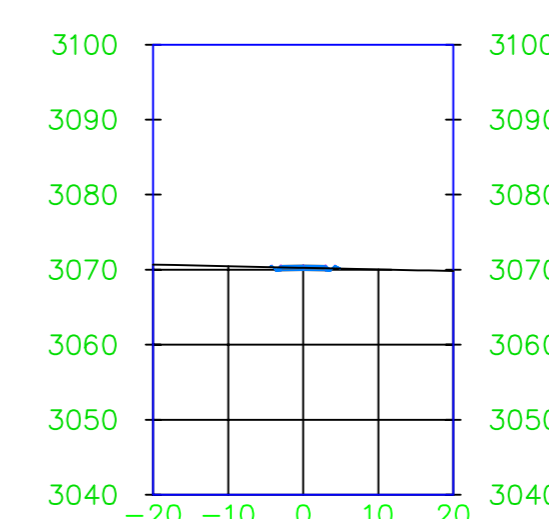
0+780.00



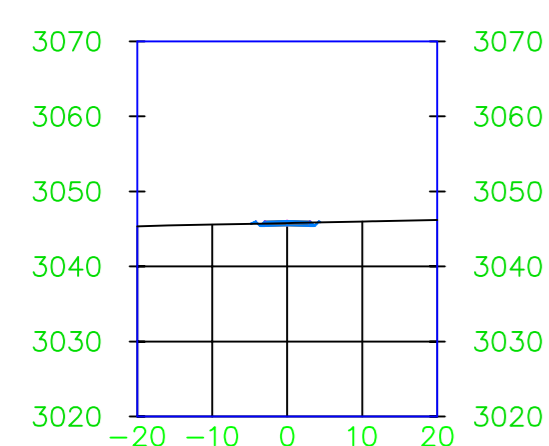
0+840.00



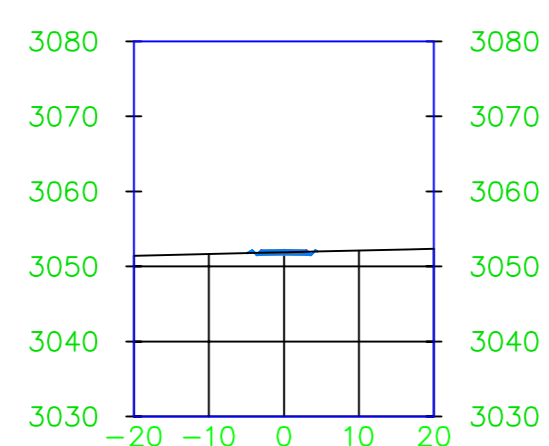
0+900.00



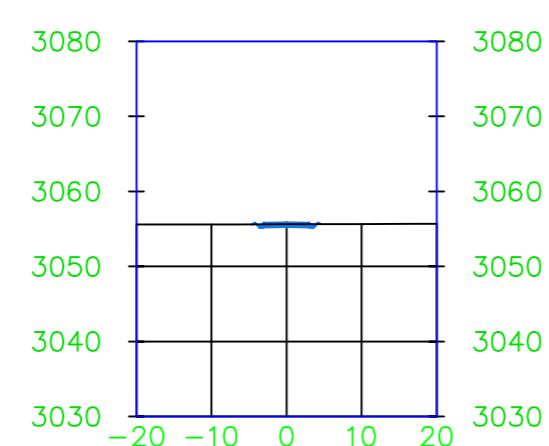
0+440.00



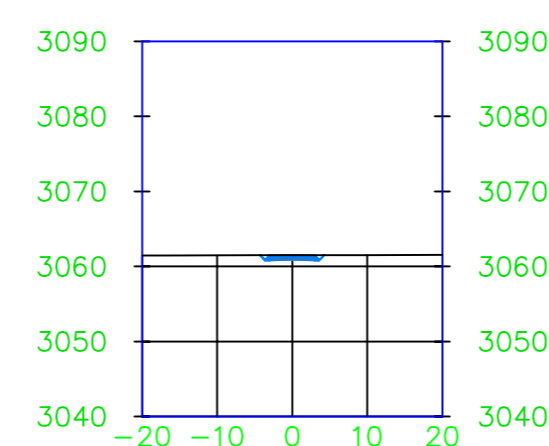
0+540.00



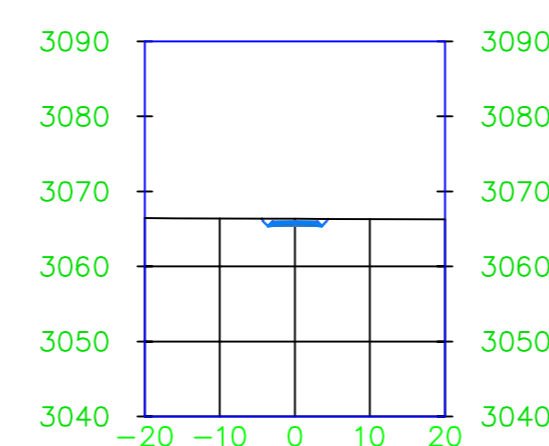
0+600.00



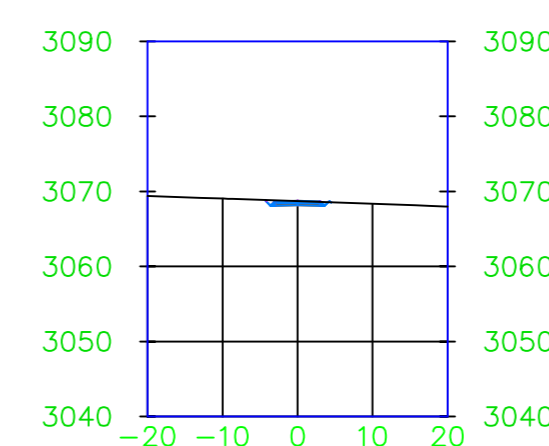
0+700.00



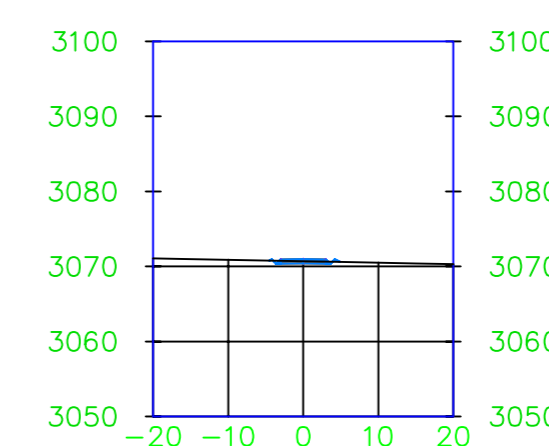
0+800.00



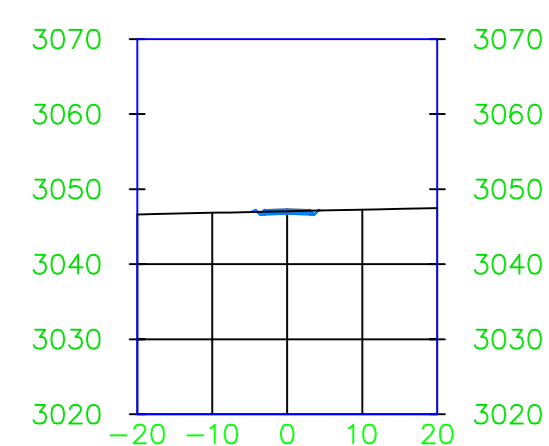
0+860.00



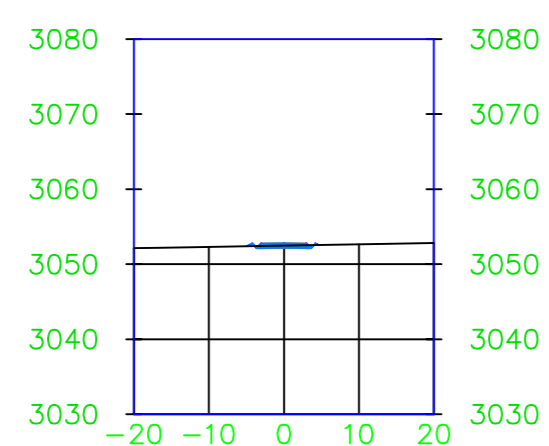
0+910.00



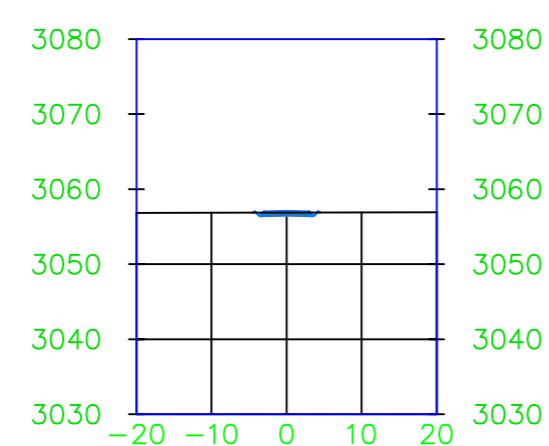
0+460.00



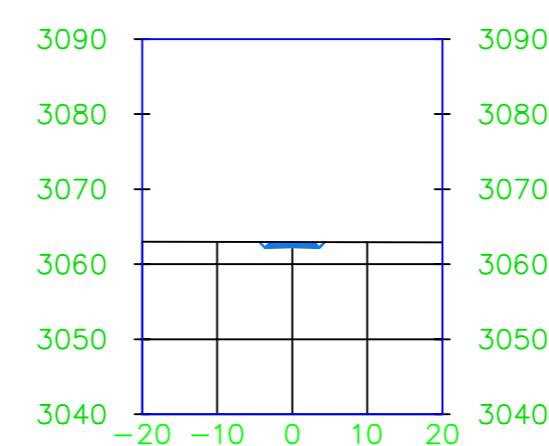
0+550.00



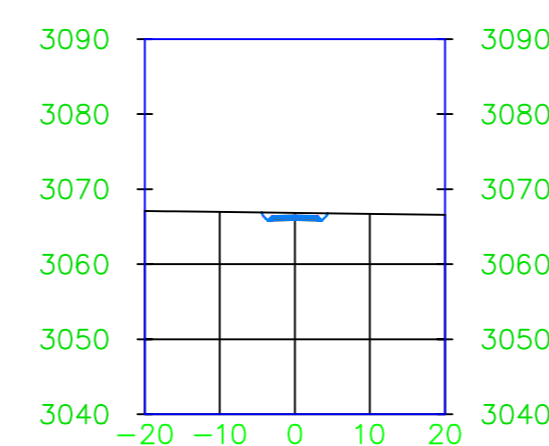
0+620.00



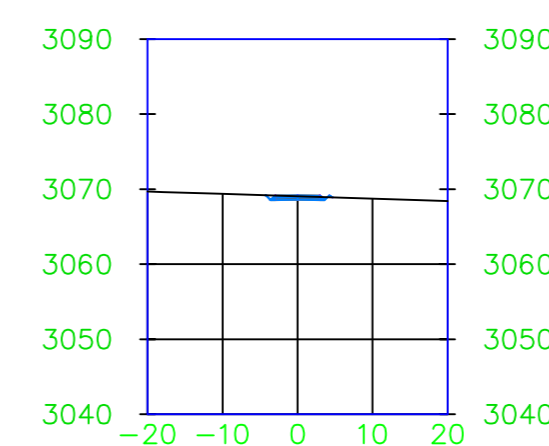
0+730.00



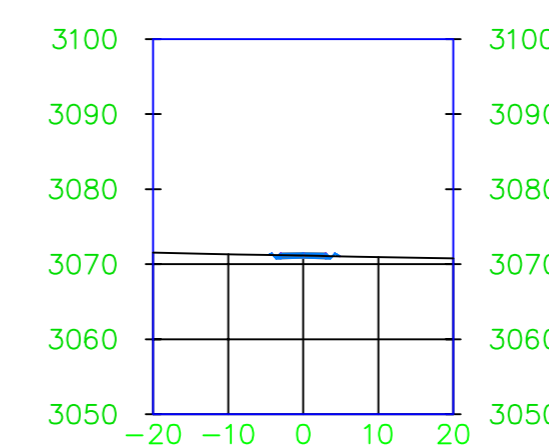
0+810.00



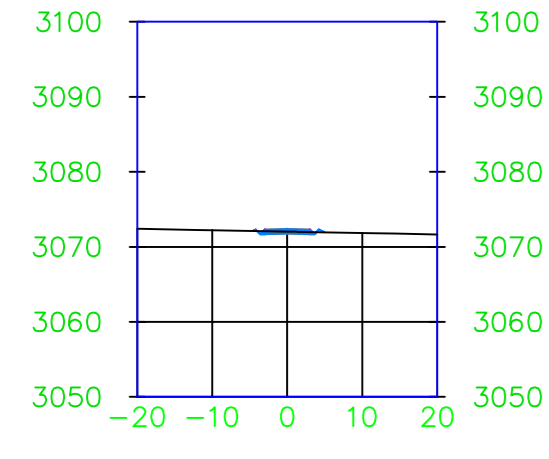
0+870.00



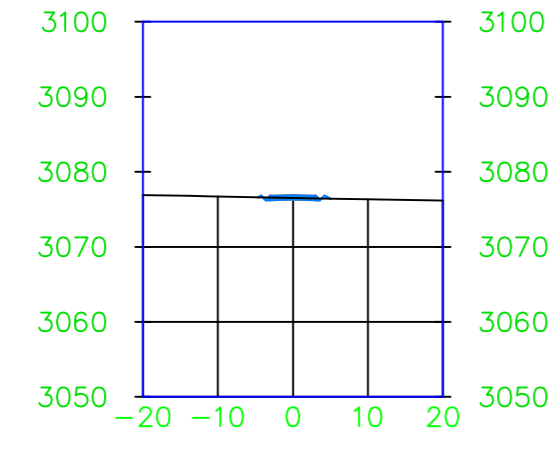
0+920.00



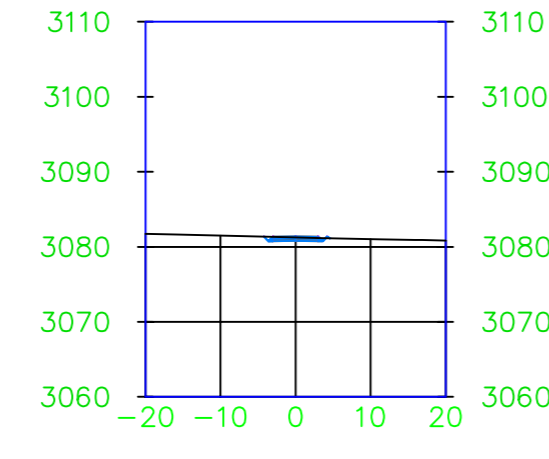
0+940.00



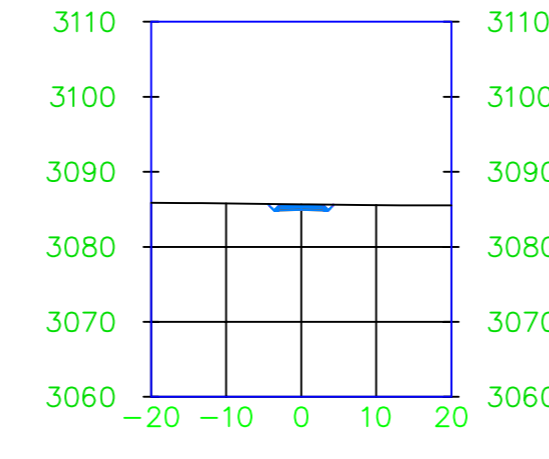
1+040.00



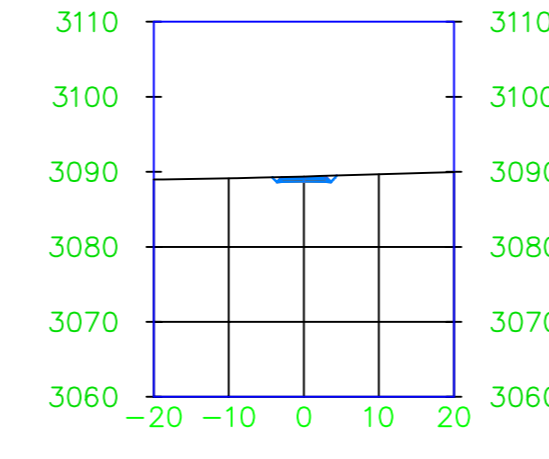
1+140.00



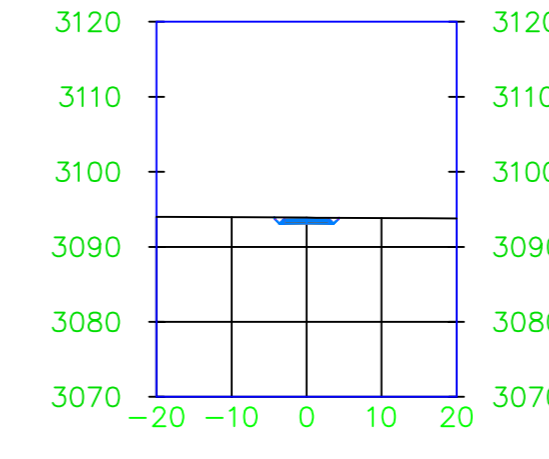
1+220.00



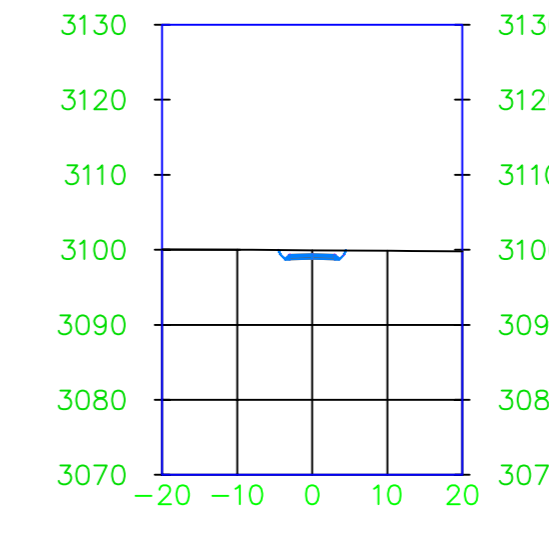
1+280.00



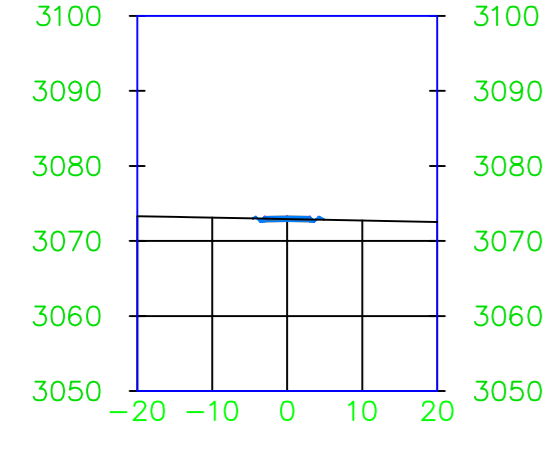
1+350.00



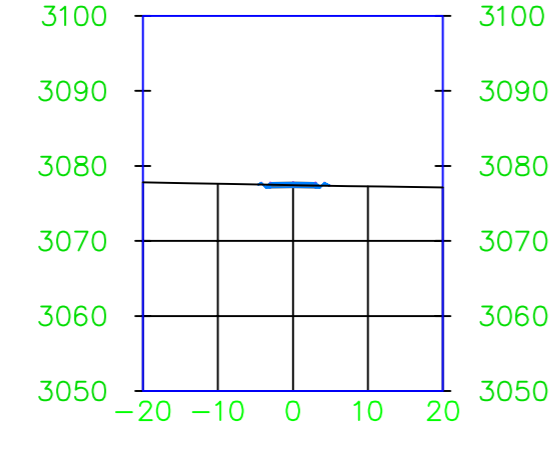
1+440.00



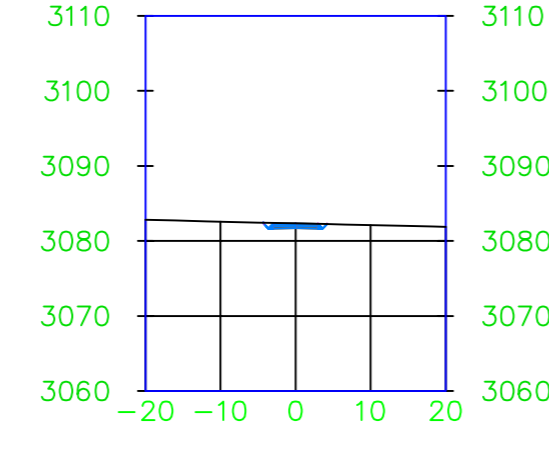
0+960.00



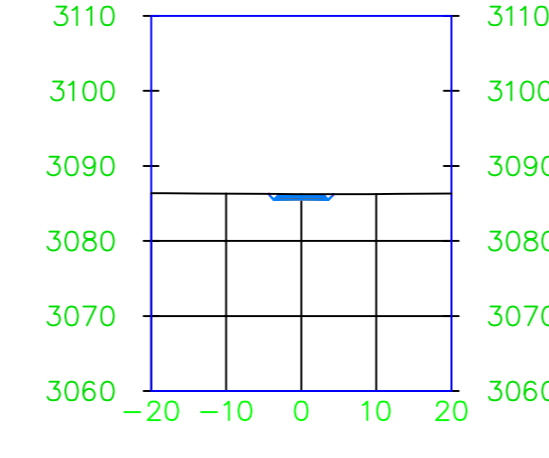
1+060.00



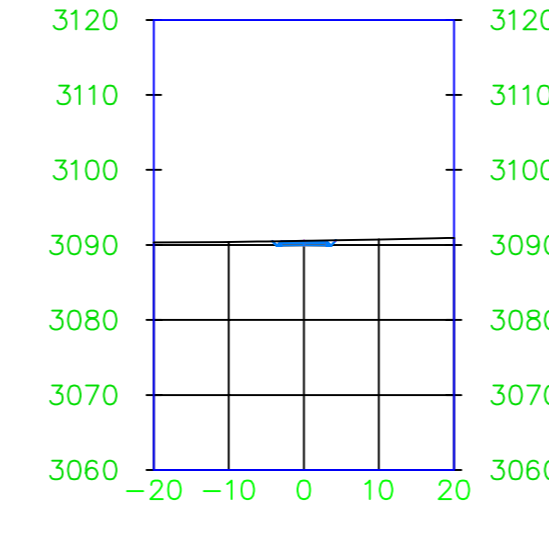
1+160.00



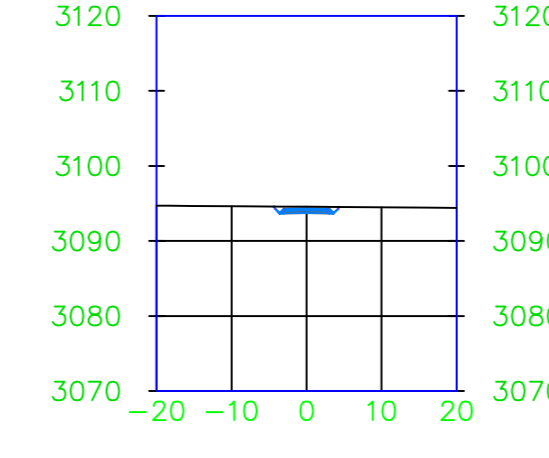
1+230.00



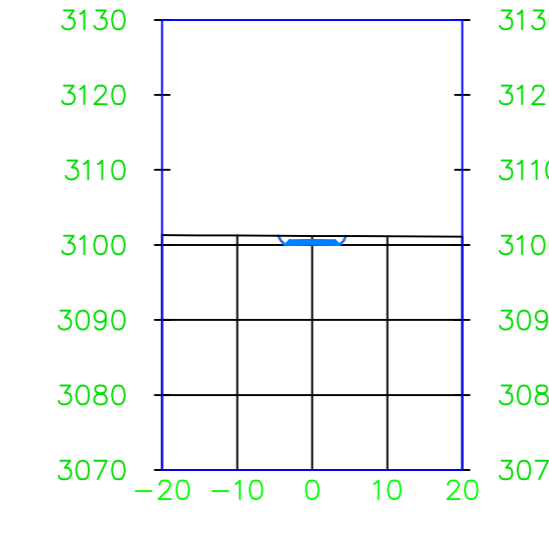
1+300.00



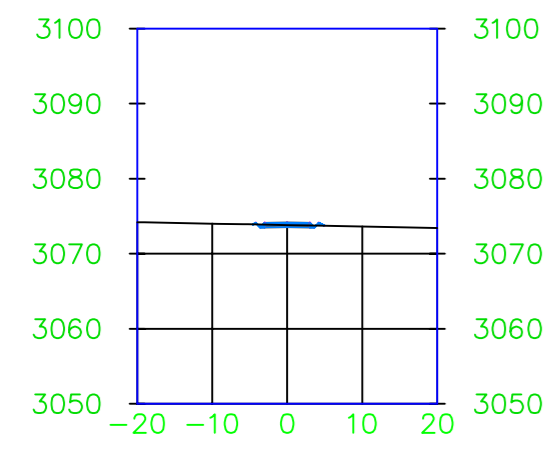
1+360.00



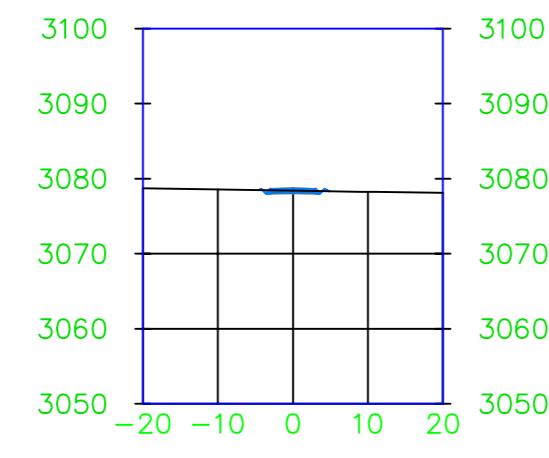
1+460.00



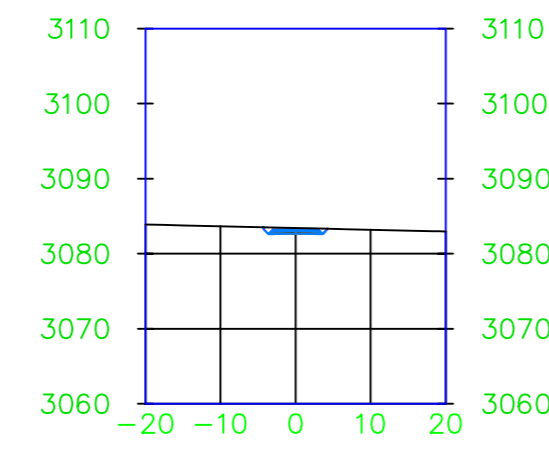
0+980.00



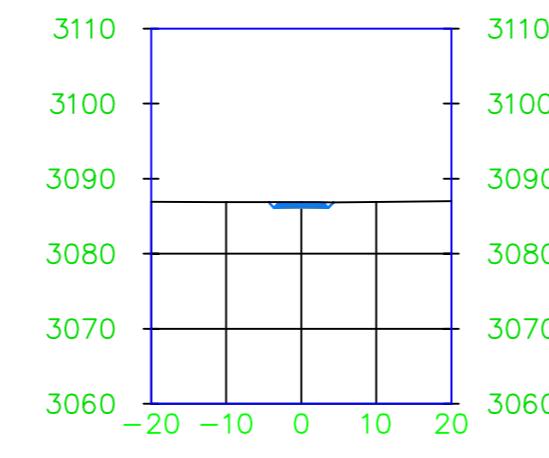
1+080.00



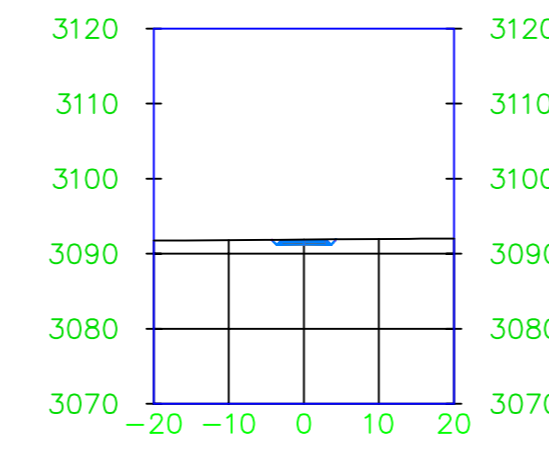
1+180.00



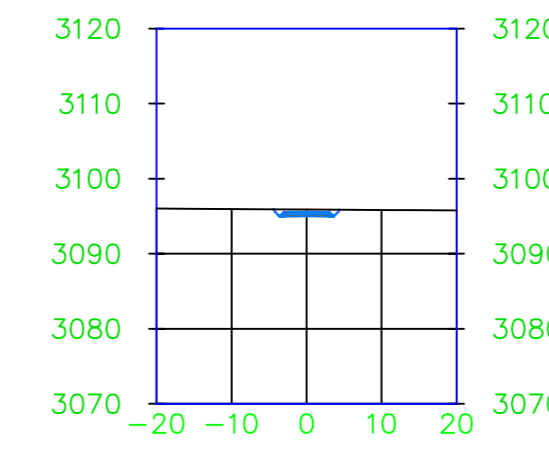
1+240.00



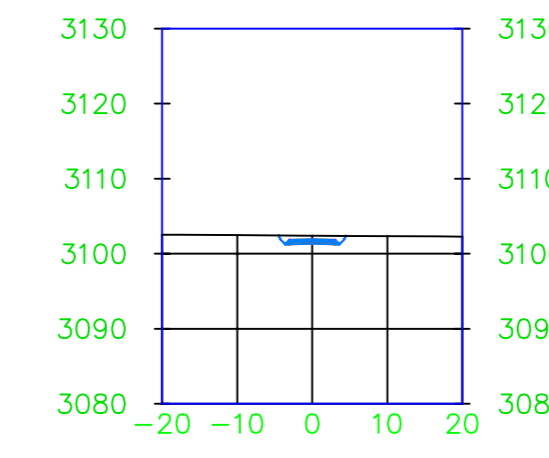
1+320.00



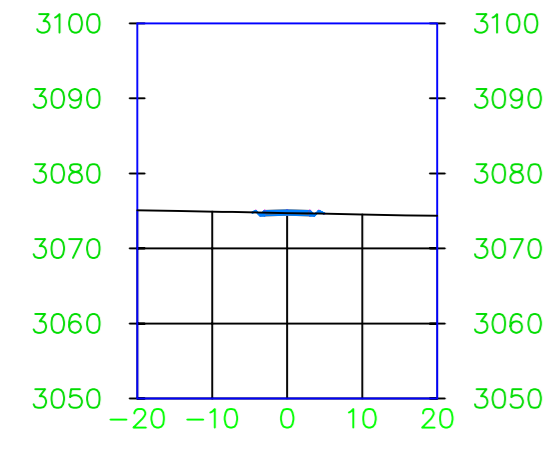
1+380.00



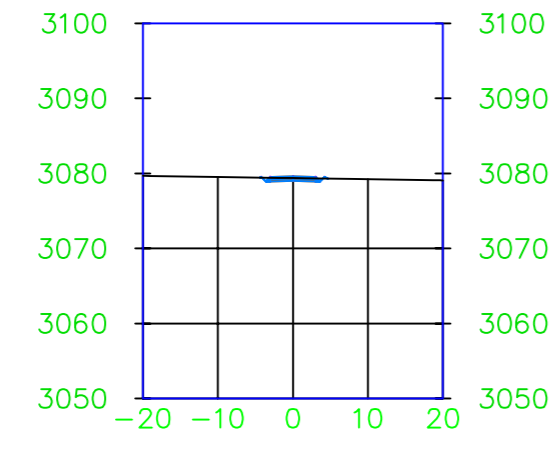
1+480.00



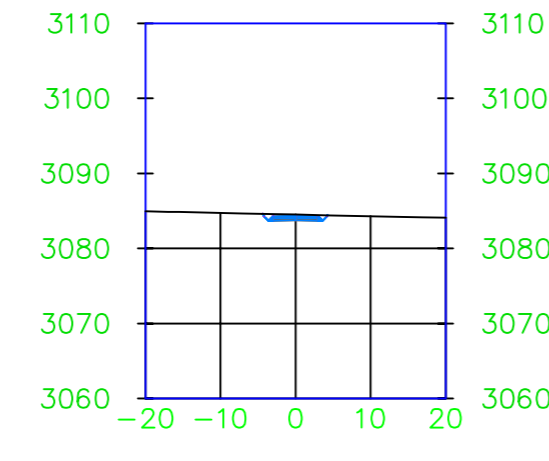
1+000.00



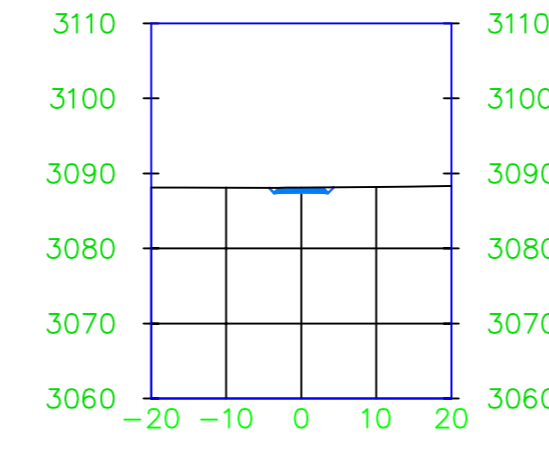
1+100.00



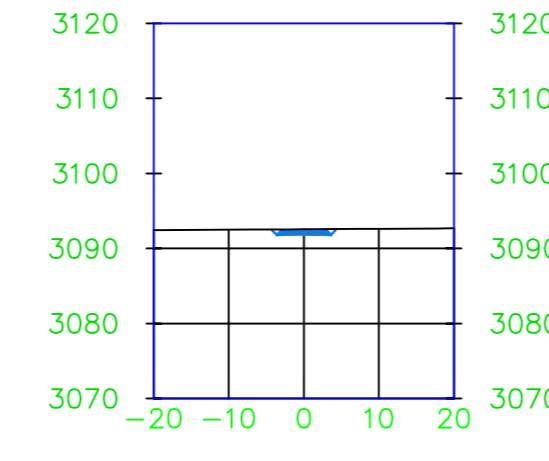
1+200.00



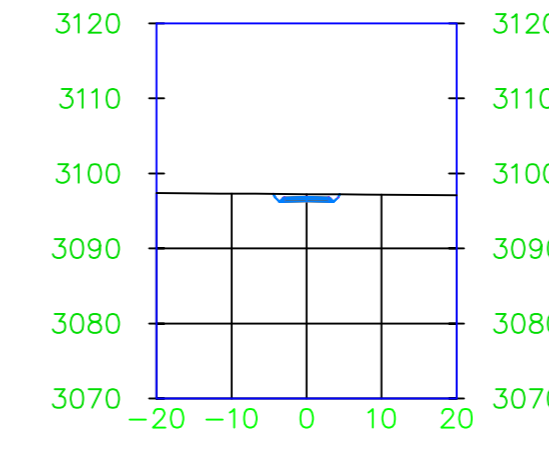
1+260.00



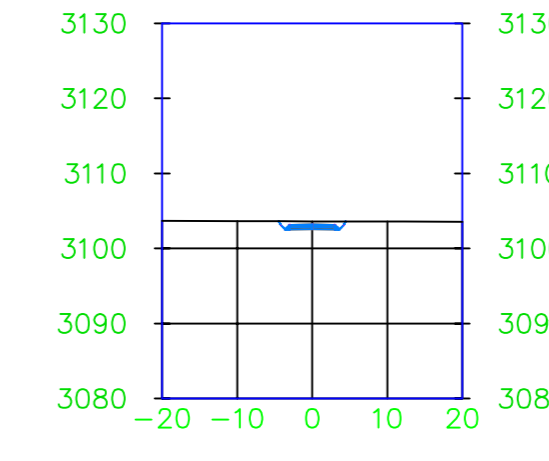
1+330.00



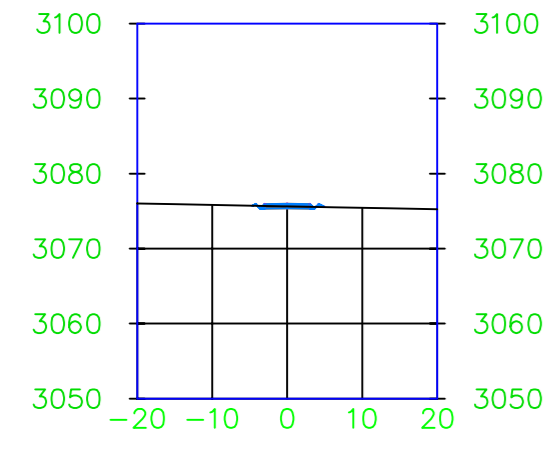
1+400.00



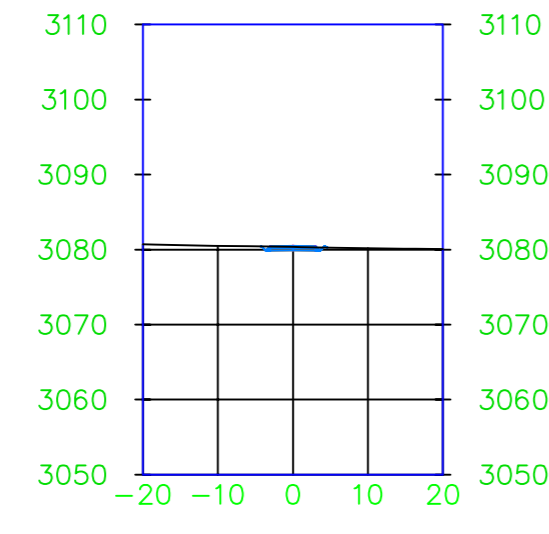
1+500.00



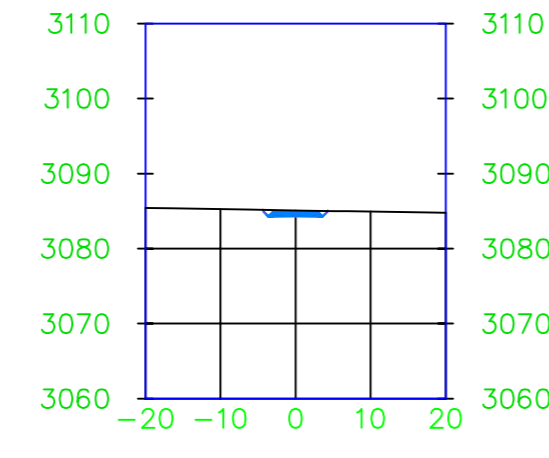
1+020.00



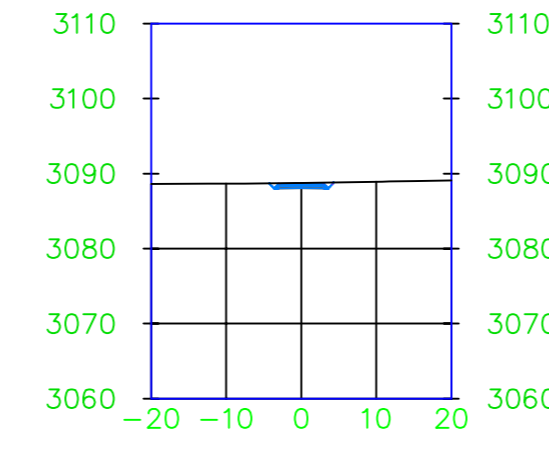
1+120.00



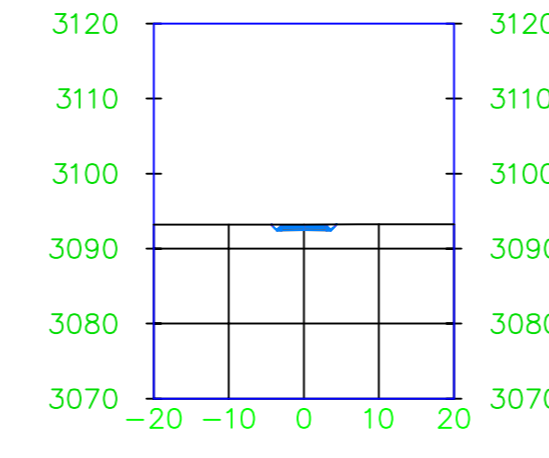
1+210.00



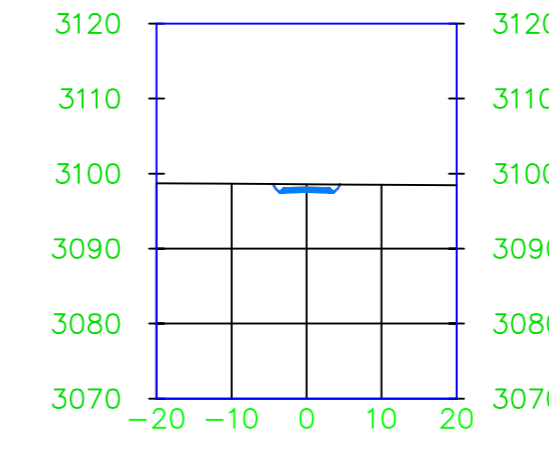
1+270.00



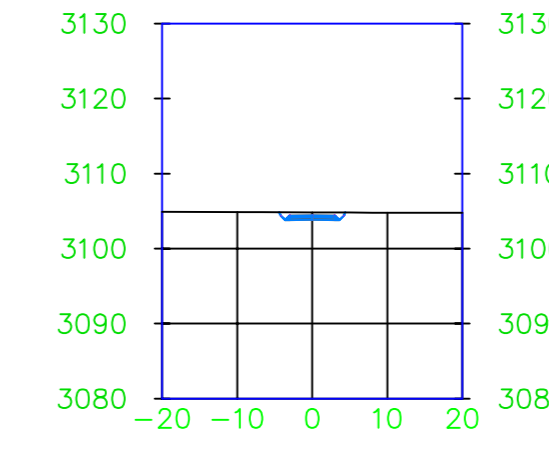
1+340.00



1+420.00



1+520.00



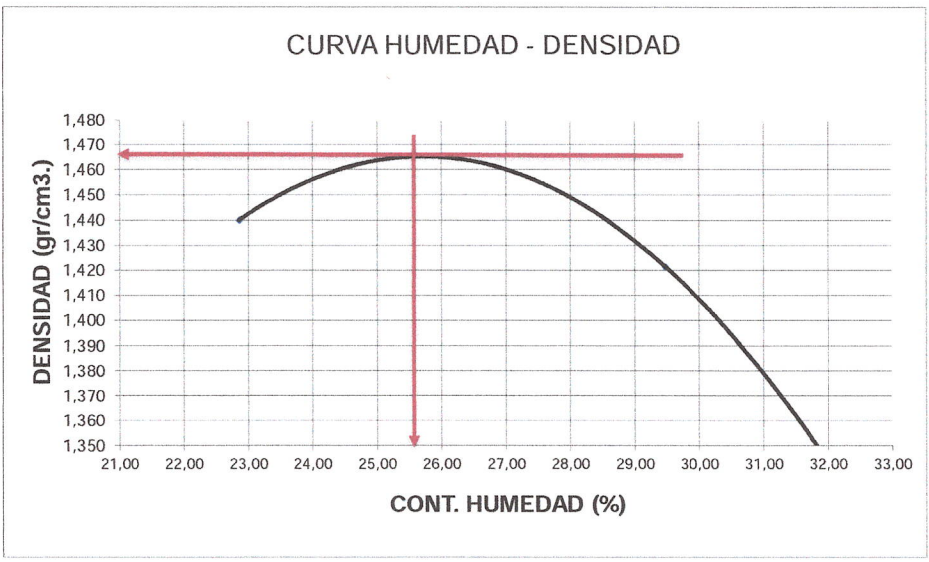
ANEXO No 6
ESTUDIO DE
SUELOS (CBR)

ENSAYO DE COMPACTACIÓN :PROCTOR MODIFICADO (ASTM D - 1557)

PROYECTO:	ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LA CALLE PATRIA, QUE UNE BARRIOS MIRADOR ALTO (ESTADIO) CON EL BARRIO LA MOYA	LABORATORIO:	CONGEO
UBICACIÓN :	DMQ	TÉCNICO:	BELÉN BURBANO
MUESTRA:	6	FECHA:	26/3/2021
		# INFORME:	2021-03-109-01

DESCRIPCION	DETERMINACION DE LA DENSIDAD						
	1		2		3		4
TARA	D1		D2		D3		
SUELO HUMEDO + MOLDE	5793		5860		5731		
MASA DEL MOLDE	4130		4130		4130		
MASA DEL SUELO HUMEDO	1663		1730		1601		
VOLUMEN DEL MOLDE	940		940		940		
DENSIDAD HUMEDA	1,769		1,840		1,703		
TARA	1	31	4	43	12	14	
TARA + SUELO HUMEDO	60,18	51,14	62,18	60,21	61,15	62,89	
MASA DE LA TARA	27,50	26,18	27,15	26,15	27,85	26,54	
TARA + SUELO SECO	54,16	46,45	54,12	52,54	52,78	53,76	
MASA DE AGUA	6,02	4,69	8,06	7,67	8,37	9,13	
MASA DE SUELO SECO	26,66	20,27	26,97	26,39	24,93	27,22	
CONTENIDO DE AGUA%	22,58	23,14	29,89	29,06	33,57	33,54	
CONTENIDO DE AGUA PROMEDIO	22,86		29,47		33,56		
DENSIDAD SECA gr/cm3	1,440		1,421		1,275		

RESULTADOS
DENSIDAD MÁXIMA gr/cm3
1,465
% DE HUMEDAD OPTIMA
25



"ENSAYO C.B.R." NORMA DE ENSAYO AASHTO T193-63 O ASTM D183-73

PROYECTO:	ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LA CALLE PATRIA, QUE UNE BARRIOS MIRADOR ALTO (ESTADIO) CON EL BARRIO LA MOYA	LABORATORIO:	CONGEO
UBICACIÓN:	DMQ	TÉCNICO:	BELÉN BURBANO
MUESTRA:	1	FECHA:	26/3/2021
		# INFORME:	2021-03-109-02

CONTENIDO DE HÚMEDAD Y PESO UNITARIO DE LA MUESTRA ENSAYADA

MOLDE No.		T1				T2				T3			
No. DE CAPAS		5				5				5			
No. DE GOLPES POR CAPAS		56				25				12			
CONDICIONES DE LA MUESTRA		ANT. SATU.		DES. SATU.		ANT. SATU.		DES. SATU.		ANT. SATU.		DES. SATU.	
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	A	11316		11570		11129		11474		10795		11194	
PESO MOLDE (gr)	B	7132		7132		7155		7155		7139		7139	
PESO MUESTRA HÚMEDA (gr)	C = A - B	4184		4438		3974		4319		3656		4055	
CONSTAN MOLDE (VOLUMEN)	D	2258		2258		2258		2258		2258		2258	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3)	E = C/D*1000	1,853		1,965		1,760		1,913		1,619		1,796	
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	F = E / (1 + M)	1,481		1,517		1,396		1,443		1,286		1,335	
CONTENIDO DE HUMEDAD		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
RECIPIENTE No.		L1	H102	H12	H15	H16H	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
PESO MUESTRA HÚM. + RECIPIENTE (gr)	G	53.14	54.18	54.12	55.16	54.18	55.17	54.18	55.16	54.12	55.85	53.12	54.21
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (gr)	H	47.78	48.79	48.12	48.56	48.78	49.25	47.45	47.99	48.23	49.80	45.89	46.80
PESO AGUA (gr)	I = G - H	5.36	5.39	6.00	6.60	5.40	5.92	6.73	7.17	5.89	6.05	7.23	7.41
PESO RECIPIENTE (gr)	J	26.85	26.85	27.56	26.49	27.82	26.81	26.58	26.12	26.35	25.56	25.12	25.21
PESO MUESTRA SECA (gr)	K = H - J	20.93	21.94	20.56	22.07	20.96	22.44	20.87	21.87	21.88	24.24	20.77	21.59
CONTENIDO DE HUMEDAD	L = (I / K) * 100	25.61%	24.57%	29.18%	29.90%	25.76%	26.38%	32.25%	32.78%	26.92%	24.96%	34.81%	34.32%
CONTENIDO PROMEDIO DE HUMEDAD	M = (L1+L2)/2	25.09%		29.54%		26.07%		32.52%		25.94%		34.57%	

PORCENTAJE DE AGUA ABSORBIDA

MOLDE No.		T1				T2				T3			
PESO MUESTRA HÚMEDA + MOLDE DESPUES DE SATURACIÓN (gr)		N				11570				11474			
PESO MUESTRA HÚMEDA + MOLDE ANTES DE SATURACIÓN (gr)		P				11316				11129			
PESO AGUA ABSORBIDA (gr)		Q = N - P				254				345			
PORCENTAJE DE AGUA ABSORBIDA %		R = (Q/C) * 100				6,07				8,68			

DATOS DE ESPONJAMIENTOS

Horas acumuladas	días acumulados	TIEMPO EN DÍAS	T1				T2				T3			
			DEL INDICADOR DIAL	ESPONJAMIENTO		DEL INDICADOR DIAL	ESPONJAMIENTO		DEL INDICADOR DIAL	ESPONJAMIENTO				
				PULG	%		PULG	%		PULG	%			
0	0	0	0	0,000	0,00	0	0,000	0,000	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
27/7/2020	14:00	1	95	0,095	1,92	110	0,110	2,217	85	0,085	1,71	85	0,085	1,71
28/7/2020	14:00	2	100	0,100	2,02	115	0,115	2,318	85	0,085	1,71	85	0,085	1,71
29/7/2020	14:00	3	102	0,102	2,06	120	0,120	2,419	95	0,095	1,92	95	0,095	1,92
30/7/2020	14:00	4	121	0,121	2,44	122	0,122	2,459	115	0,115	2,32	115	0,115	2,32
31/7/2020	14:00	4	145	0,145	2,92	130	0,130	2,621	115	0,115	2,32	115	0,115	2,32

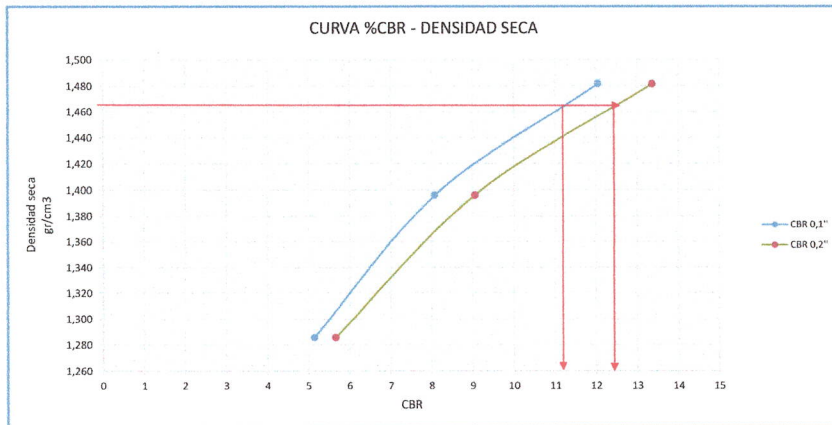
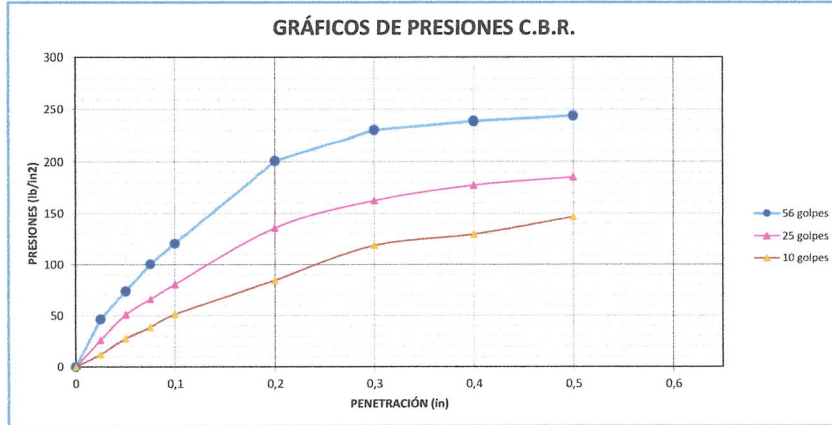
DATOS DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN

PENETRACION		CARGAS TIPO lb/pulg ²	T1			T2			T3		
(mm)	(pulgadas)		CARGA DE ENSAYO		CBR CRR	CARGA DE ENSAYO		CBR CRR	CARGA DE ENSAYO		CBR CRR
			DIAL	lb/pulg ²	%	DIAL	lb/pulg ²	%	DIAL	lb/pulg ²	%
0,00	0,000										
0,64	0,025		139	46,30		79	26,23		37	12,35	
1,27	0,050		222	74,08		153	50,93		83	27,78	
1,91	0,075		301	100,31		199	66,36		116	38,58	
2,54	0,100	1000	362	120,52	12,05	243	80,84	8,08	154	51,44	5,14
5,08	0,200	1500	602	200,62	13,37	407	135,80	9,05	255	84,88	5,66
7,62	0,300		692	230,75		487	162,41		356	118,83	
10,16	0,400		717	238,83		532	177,47		389	129,63	
12,70	0,500		731	243,83		556	185,19		440	146,61	

NORMA DE ENSAYO AASHTO T193-63 O ASTM D183-73

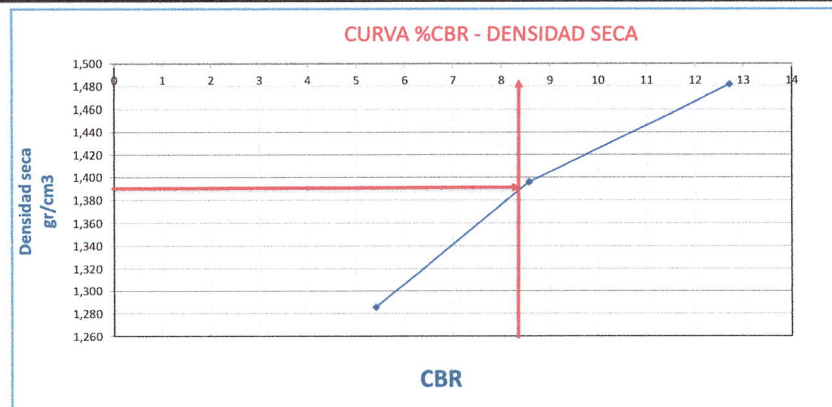
PROYECTO: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LA CALLE PATRIA, QUE UNE BARRIOS
MIRADOR ALTO (ESTADIO) CON EL BARRIO LA MOYA
UBICACIÓN: DMQ
MUESTRA: 1

LABORATORIO: CONGEO
TÉCNICO: BELÉN BURBANO
FECHA: 26/3/2021
INFORME: 2021-03-109-03



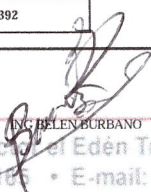
Presión en	CBR 0.1"	Presión en	CBR 0.2"
120.52	12.05	200.62	13.37
80.84	8.08	135.80	9.05
51.44	5.14	84.88	5.66
CBR(100% d. seca max) = 11		CBR(100% d. seca max) = 12	

Resumen de valor C.B.R	
% DE HUMEDAD OPTIMA	25
DENSIDAD MÁXIMA gr/cm3	1,465
CBR100 %d.Seca max	12



Resumen de valor C.B.R	
95% d. seca max	1,392

CBR(95% d. seca max)	8
----------------------	---


 BELÉN BURBANO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN :PROCTOR MODIFICADO (ASTM D - 1557)

PROYECTO:	ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LA CALLE PATRIA, QUE UNE BARRIOS MIRADOR ALTO (ESTADIO) CON EL BARRIO LA MOYA	LABORATORIO:	CONGEO
UBICACIÓN :	DMQ	TÉCNICO:	BELÉN BURBANO
MUESTRA:	2	FECHA:	26/3/2021
		# INFORME:	2021-03-109-04

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

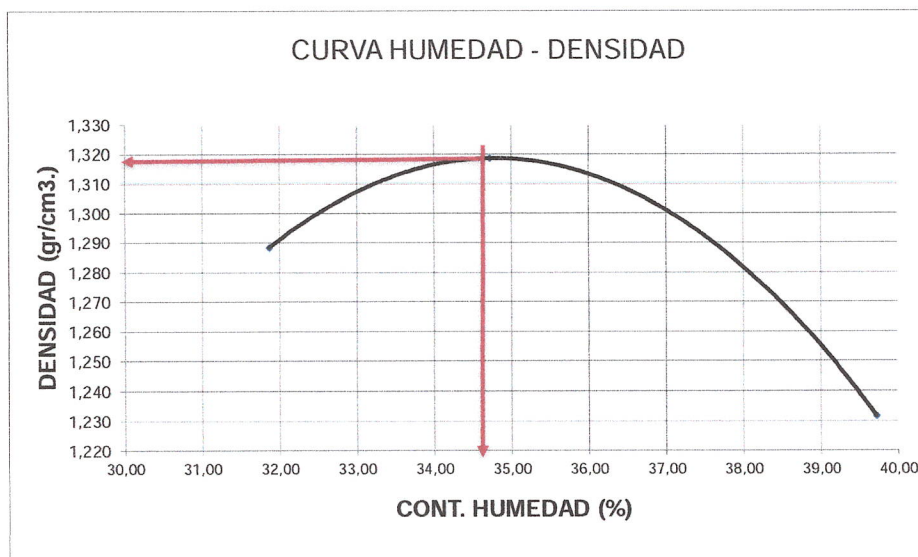
DESCRIPCION	1						2						3					
	L1		L2		L3		L1		L2		L3		L1		L2		L3	
TARA	L1		L2		L3		L1		L2		L3		L1		L2		L3	
SUELO HUMEDO + MOLDE	5742		5816		5763		5742		5816		5763		5742		5816		5763	
MASA DEL MOLDE	4123		4123		4123		4123		4123		4123		4123		4123		4123	
MASA DEL SUELO HUMEDO	1619		1693		1640		1619		1693		1640		1619		1693		1640	
VOLUMEN DEL MOLDE	953		953		953		953		953		953		953		953		953	
DENSIDAD HUMEDA	1,699		1,776		1,721		1,699		1,776		1,721		1,699		1,776		1,721	
TARA	11	14	15	17	14	1	11	14	15	17	14	1	11	14	15	17	14	1
TARA + SUELO HUMEDO	66,04	61,67	68,23	74,43	67,51	72,37	66,04	61,67	68,23	74,43	67,51	72,37	66,04	61,67	68,23	74,43	67,51	72,37
MASA DE LA TARA	26,66	27,08	28,25	29,30	27,60	27,78	26,66	27,08	28,25	29,30	27,60	27,78	26,66	27,08	28,25	29,30	27,60	27,78
TARA + SUELO SECO	56,65	53,20	57,96	62,76	56,15	59,71	56,65	53,20	57,96	62,76	56,15	59,71	56,65	53,20	57,96	62,76	56,15	59,71
MASA DE AGUA	9,39	8,47	10,27	11,67	11,36	12,66	9,39	8,47	10,27	11,67	11,36	12,66	9,39	8,47	10,27	11,67	11,36	12,66
MASA DE SUELO SECO	29,99	26,12	29,71	33,46	28,55	31,93	29,99	26,12	29,71	33,46	28,55	31,93	29,99	26,12	29,71	33,46	28,55	31,93
CONTENIDO DE AGUA%	31,31	32,43	34,57	34,88	39,79	39,65	31,31	32,43	34,57	34,88	39,79	39,65	31,31	32,43	34,57	34,88	39,79	39,65
CONTENIDO DE AGUA PROMEDIO	31,87		34,72		39,72		31,87		34,72		39,72		31,87		34,72		39,72	
DENSIDAD SECA gr/cm3	1,288		1,319		1,232		1,288		1,319		1,232		1,288		1,319		1,232	

RESULTADOS
DENSIDAD MÁXIMA gr/cm3

1,318

% DE HUMEDAD OPTIMA

34,5



"ENSAYO C.B.R." NORMA DE ENSAYO AASHTO T193-63 O ASTM D183-73

PROYECTO:	ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LA CALLE PATRIA, QUE UNE BARRIOS MIRADOR ALTO (ESTADIO) CON EL BARRIO LA MOYA	LABORATORIO:	CONGEO
UBICACIÓN:	DMQ	TÉCNICO:	BELÉN BURBANO
MUESTRA:	2	FECHA:	26/3/202
		# INFORME:	2021-03-109-05

CONTENIDO DE HÚMEDAD Y PESO UNITARIO DE LA MUESTRA ENSAYADA

MOLDE No.		7		5		6							
No. DE CAPAS		5		5		5							
No. DE GOLPES POR CAPAS		56		25		12							
CONDICIONES DE LA MUESTRA		ANT. SATU.		DES. SATU.		ANT. SATU.		DES. SATU.		ANT. SATU.		DES. SATU.	
PESO MUESTRA HÚM. + MOLDE (gr)	A	11381		11471		10965		11095		10798		10960	
PESO MOLDE (gr)	B	7180		7180		7196		7196		7211		7211	
PESO MUESTRA HÚMEDA (gr)	C = A - B	4201		4291		3769		3898		3587		3749	
CONSTAN MOLDE (VOLUMEN)	D	2286		2286		2286		2286		2286		2286	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3)	E = C/D*1000	1,837		1,877		1,648		1,705		1,569		1,640	
DENSIDAD SECA (gr/cm3)	F = E / (1 + M)	1,316		1,322		1,194		1,187		1,126		1,087	
CONTENIDO DE HUMEDAD		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
RECIPIENTE No.		121	L11	L23	L8	L22	L37	L27	L26	L30	L15	L6	L8
PESO MUESTRA HÚM. + RECIPIENTE (gr)	G	56,74	68,56	51,62	52,20	71,72	70,47	46,93	47,43	71,13	67,30	50,64	51,51
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (gr)	H	48,40	56,80	44,94	45,36	60,68	58,41	41,08	41,56	59,31	56,48	42,70	43,29
PESO AGUA (gr)	I = G - H	8,34	11,76	6,68	6,84	11,04	12,06	5,85	5,87	11,82	10,82	7,94	8,22
PESO RECIPIENTE (gr)	J	27,00	27,62	29,11	29,01	29,92	28,45	27,57	28,22	29,24	28,98	26,65	27,59
PESO MUESTRA SECA (gr)	K = H - J	21,40	29,18	15,83	16,35	30,76	29,96	13,51	13,34	30,07	27,50	16,05	15,70
CONTENIDO DE HUMEDAD	L = (I / K)*100	38,97%	40,30%	42,20%	41,83%	35,89%	40,25%	43,30%	44,00%	39,31%	39,35%	49,47%	52,36%
CONTENIDO PROMEDIO DE HUMEDAD	M = (L1+L2)/2	39,64%		42,02%		38,07%		43,65%		39,33%		50,91%	

PORCENTAJE DE AGUA ABSORBIDA

MOLDE No.		7		5		6	
PESO MUESTRA HÚMEDA + MOLDE DESPUES DE SATURACIÓN (gr)	N	11471		11095		10960	
PESO MUESTRA HÚMEDA + MOLDE ANTES DE SATURACIÓN (gr)	P	11381		10965		10798	
PESO AGUA ABSORBIDA (gr)	Q = N - P	90		130		162	
PORCENTAJE DE AGUA ABSORBIDA %	R = (Q/C)*100	2,15		3,44		4,53	

DATOS DE ESPONJAMIENTOS

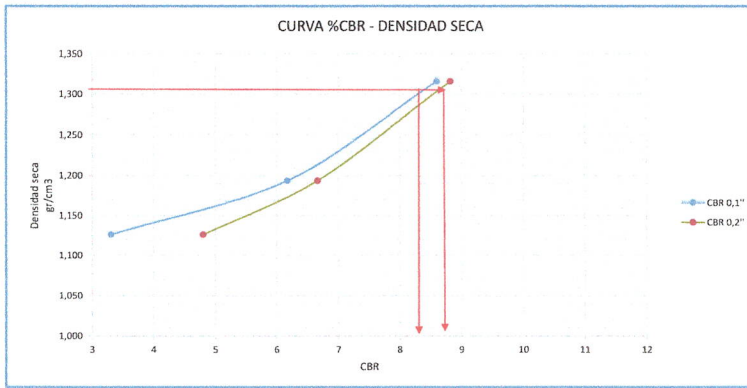
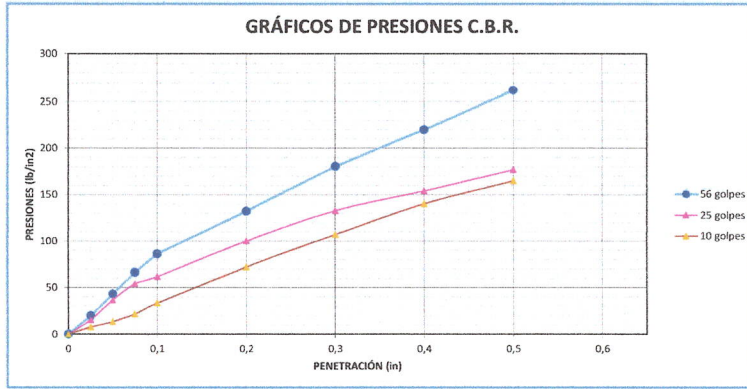
Horas acumuladas	días acumulados	TIEMPO EN DÍAS	LECTURA DEL INDICADOR	7		LECTURA DEL INDICADOR	5		LECTURA DEL INDICADOR	6	
				ESPONJAMIENTO			ESPONJAMIENTO			ESPONJAMIENTO	
				PULG	%		PULG	%		PULG	%
0	0	0	0	0,000	0,00	0	0,000	0,000	0	0,000	0,00
27/7/2020	14:00	1	15	0,015	0,30	35	0,035	0,706	34	0,034	0,69
28/7/2020	14:00	2	22	0,022	0,44	41	0,041	0,827	35	0,035	0,71
29/7/2020	14:00	3	22	0,022	0,44	41	0,041	0,827	35	0,035	0,71
30/7/2020	14:00	4	22	0,022	0,44	41	0,041	0,827	35	0,035	0,71
31/7/2020	14:00	5	22	0,022	0,44	41	0,041	0,827	36	0,036	0,73

DATOS DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN

PENETRACION		CARGAS TIPO lb/pulg ²	7			5			6		
(mm)	(pulgadas)		CARGA DE ENSAYO		CBR CCRR	CARGA DE ENSAYO		CBR CCRR	CARGA DE ENSAYO		CBR CCRR
			DIAL	lb/pulg ²	%	DIAL	lb/pulg ²	%	DIAL	lb/pulg ²	%
0,00	0,000										
0,64	0,025		60	19,84		47	15,58		23	7,64	
1,27	0,050		129	42,99		109	36,45		41	13,52	
1,91	0,075		198	66,14		162	54,09		64	21,46	
2,54	0,100	1	258	85,98	8,60	185	61,73	6,17	99	33,07	3,31
5,08	0,200	1,5	397	132,28	8,82	300	99,94	6,66	216	72,02	4,80
7,62	0,300		542	180,56		399	132,87		321	107,00	
10,16	0,400		660	219,91		462	154,03		421	140,21	
12,70	0,500		786	261,91		531	176,96		495	164,91	

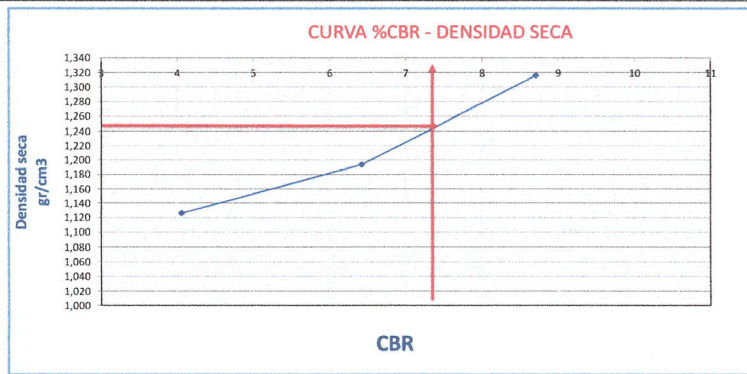
NORMA DE ENSAYO AASHTO T193-63 O ASTM D183-73

PROYECTO: ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO VIAL DE LA CALLE PATRIA, QUE UNE BARRIOS MIRADOR ALTO (ESTADIO) CON EL BARRIO LA MOYA	LABORATORIO: CONGEO
UBICACIÓN: DMQ	TÉCNICO: BELEN BURBANO
MUESTRA: 2	FECHA: 26/3/202
	# INFORME: 2021-03-109-06



Presión en	CBR 0.1"	Presión en	CBR 0.2"
85.98	8.60	132.28	8.82
61.73	6.17	99.94	6.66
33.07	3.31	72.02	4.80
CBR(100% d. seca max) = 8		CBR(100% d. seca max) = 9	

Resumen de valor C.B.R	
% DE HUMEDAD OPTIMA	25
DENSIDAD MÁXIMA gr/cm3	1,318
CBR100 %d.Seca max	9



Resumen de valor C.B.R	
95% d. seca max	1,252

CBR(95% d. seca max)	7
-----------------------------	----------

Bele Burbano
ING BELEN BURBANO

ANEXO No 7
Ensayos de
Laboratorio de
La Mina El
Chasqui



PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS,
PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



ÁREA DE HORMIGONES INFORME DE ENSAYO GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

PROYECTO: Asfaltado, Obra de Arte Menor y Señalización de la Vía Güitig el Pedregal - Tramo II

SOLICITADO POR : GAD Pichincha

LOCALIZACIÓN: Cantón Mejía

FISCALIZACIÓN : Ing. Juan Carlos Ortega

MUESTRA: Tomada por el Cliente

CONTRATISTA : Consorcio Pedregal - Pichincha

NORMA ENSAYO: ASTM C 136

FECHA DE INGRESO : 2022-09-16

ESPECIFICACION: MOP - 001-F - 2002

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-16

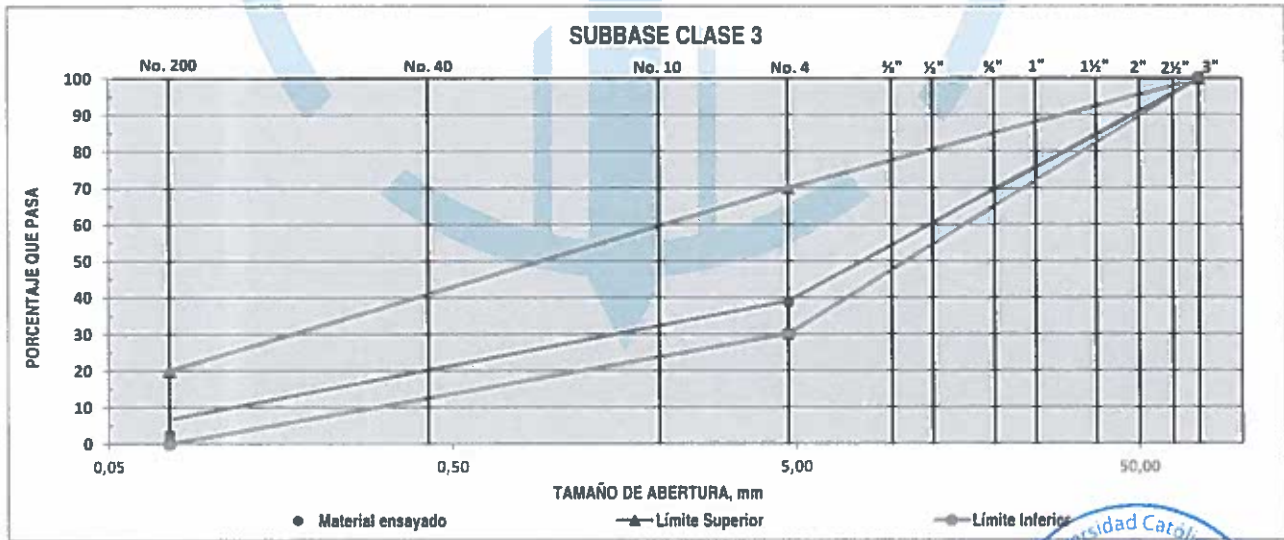
ORDEN DE TRABAJO N° : 5498 M

HOJA : 1 de 6

CANTERA: Fausto

LOCALIZACIÓN CANTERA: El Chasqui

TAMIZ	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICACIÓN Tabla 403-1.1 Clase 3
3 1/2"	74,0	0	0	0,0	100,0	—
3"	75,0	0	0	0,0	100,0	100
2 1/2"	63,0	1313	1313	6,9	93,1	—
2"	50,0	1341	2654	14,0	86,0	—
1 1/2"	37,5	527	3181	16,8	83,2	—
1"	25,0	1365	4546	24,0	76,0	—
3/4"	19,0	1155	5701	30,1	69,9	—
1/2"	12,5	1757	7458	39,3	60,7	—
3/8"	9,50	1333	8791	46,4	53,6	—
No.4	4,75	2859	11650	61,5	38,5	30 - 70
No.10	2,00	2375	14025	74,0	26,0	—
No.40	0,425	2411	16436	86,7	13,3	—
No.200	0,075	2022	18458	97,4	2,6	0 - 20
P A S A No 200		497	497			
SUMA:		18955	18955			



OBSERVACIONES:

- Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. María Inés Calvo, M.Sc.
RESPONSABLE DEL ÁREA



Ing. Jorge Albuja, M.Sc.
COORDINADOR





PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS,
PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



ÁREA DE HORMIGONES INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE ÁRIDOS GRUESOS POR ABRASIÓN E IMPACTO EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES

PROYECTO: Asfaltado, Obra de Arte Menor y Señalización de la Vía
Güitig el Pedregal - Tramo II

SOLICITADO POR : GAD Pichincha

LOCALIZACIÓN: Cantón Mejía

FISCALIZACIÓN : Ing. Juan Carlos Ortega

MUESTRA: Tomada por el Cliente

CONTRATISTA : Consorcio Pedregal - Pichincha

NORMA ENSAYO: ASTM C 131

FECHA DE INGRESO : 2022-09-14

CANTERA: Fausto

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-16

LOCALIZACIÓN CANTERA: El Chasqui

ORDEN DE TRABAJO N° : 5498 M

HOJA : 2 de 6

DESCRIPCIÓN: Sub Base Clase 3

$$D = (C/A) * 100$$

$$C = (A - B)$$

TAMAÑO MÁXIMO : 3"

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL: 2 1/2"

TIPO DE GRADACION : A

MASA INICIAL DE LA MUESTRA A= 5005 g


**MASA RETENIDA EN EL TAMIZ N° 12
DESPUÉS DE 500 REVOLUCIONES** B= 3191 g

MASA QUE PASA EL TAMIZ N° 12 C= 1814 g

PORCENTAJE DE DESGASTE D= 36 %

OBSERVACIONES:

- Este Informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.
- Especificación MOP - 001-F - 2002:
 - Sección 403 SUBBASE : Porcentaje de desgaste máximo 50%.
 - Sección 404 BASES : Porcentaje de desgaste máximo 40%.


 Ing. María Inés Calvo, M.Sc.
 RESPONSABLE DEL ÁREA





PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS,
PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



ÁREA DE HORMIGONES INFORME DE ENSAYO GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

PROYECTO: Asfaltado, Obra de Arte Menor y Señalización de la Vía Güitig el Pedregal - Tramo II

SOLICITADO POR : GAD Pichincha

LOCALIZACIÓN: Cantón Mejía

FISCALIZACIÓN : Ing. Juan Carlos Ortega

MUESTRA: Tomada por el Cliente

CONTRATISTA : Consorcio Pedregal - Pichincha

NORMA ENSAYO: ASTM C 136

FECHA DE INGRESO : 2022-09-14

ESPECIFICACION: MOP - 001-F - 2002

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-16

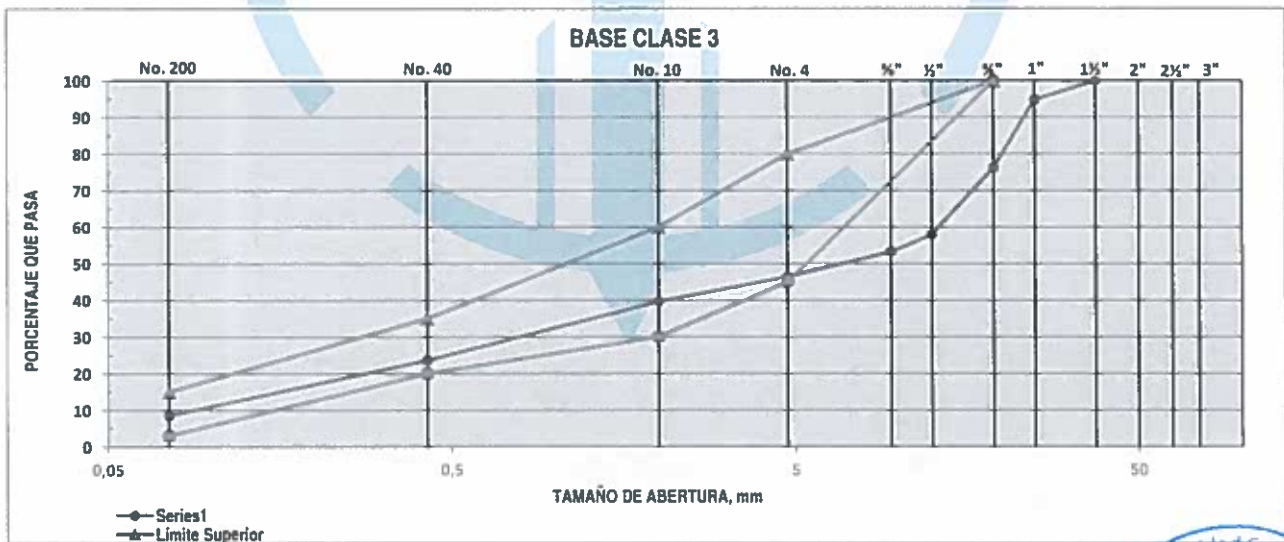
ORDEN DE TRABAJO N° : 5498 M

HOJA : 3 de 6

CANTERA: Fausto

LOCALIZACIÓN CANTERA: El Chasqui

TAMIZ	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)	ESPECIFICACIÓN Tabla 404-1.3 Clase 3
3 1/2"	74,0	0	0	0,0	100,0	---
3"	75,0	0	0	0,0	100,0	---
2 1/2"	63,0	0	0	0,0	100,0	---
2"	50,0	0	0	0,0	100,0	---
1 1/2"	37,5	0	0	0,0	100,0	---
1"	25,0	909	909	5,2	94,8	---
3/4"	19,0	3274	4183	23,8	76,2	100
1/2"	12,5	3206	7389	42,0	58,0	---
3/8"	9,50	835	8224	46,7	53,3	---
No.4	4,75	1195	9419	53,5	46,5	45 - 80
No.10	2,00	1192	10611	60,3	39,7	30 - 60
No.40	0,425	2825	13436	76,4	23,6	20 - 35
No.200	0,075	2649	16085	91,4	8,6	3 - 15
P A S A No 200		1509	1509			
SUMA:		17594	17594			



OBSERVACIONES:

- Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Veintimilla y Av. 12 de Octubre
Telf.: 593 2 299 1529
Cel.: 098 704 9430
Quito - Ecuador
LMC-PUCE@puce.edu.ec
www.puce.edu.ec

Ing. María Inés Calvo, M.Sc.
RESPONSABLE DEL ÁREA

Ing. Jorge Albuja, M.Sc.
COORDINADOR





PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS,
PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



ÁREA DE HORMIGONES INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE ÁRIDOS GRUESOS POR ABRASIÓN E IMPÁCTO EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES

PROYECTO: Asfaltado, Obra de Arte Menor y Señalización de la Vía
Gütig el Pedregal - Tramo II

SOLICITADO POR : GAD Pichincha

LOCALIZACIÓN: Cantón Mejía

FISCALIZACIÓN : Ing. Juan Carlos Ortega

MUESTRA: Tomada por el Cliente

CONTRATISTA : Consorcio Pedregal - Pichincha

NORMA ENSAYO: ASTM C 131

FECHA DE INGRESO : 2022-09-14

CANTERA: Fausto

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-16

LOCALIZACIÓN CANTERA: El Chasqui

ORDEN DE TRABAJO N° : 5498 M

HOJA : 4 de 6

DESCRIPCIÓN: Base Clase 3

$$D = (C/A) * 100$$

$$C = (A - B)$$

TAMAÑO MÁXIMO : 1 ½"
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL: 1"

TIPO DE GRADACION : A

MASA INICIAL DE LA MUESTRA A= 5009 g

**MASA RETENIDA EN EL TAMIZ N° 12
DESPUÉS DE 500 REVOLUCIONES** B= 3250 g

MASA QUE PASA EL TAMIZ N° 12 C= 1759 g

PORCENTAJE DE DESGASTE D= 35 %

OBSERVACIONES:

- Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.
- Especificación MOP - 001-F - 2002:
 - Sección 403 SUBBASE : Porcentaje de desgaste máximo 50%.
 - Sección 404 BASES : Porcentaje de desgaste máximo 40%.

Ing. María Inés Calvo, M.Sc.
RESPONSABLE DEL ÁREA

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE
MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS,
PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA
Quito
Ing. Jorge Albuja, M.Sc.
COORDINADOR



PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS,
 PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
 ÁREA DE HORMIGONES



INFORME DE ENSAYO

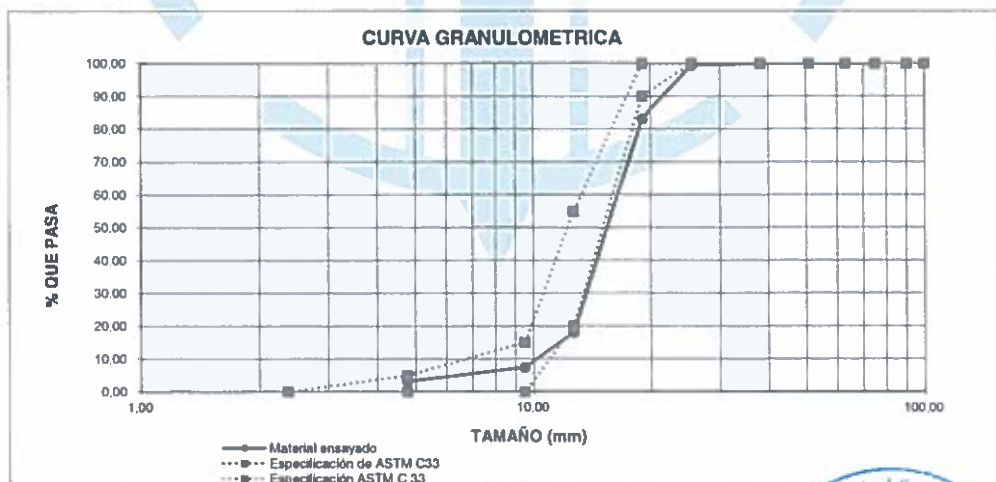
GRANULOMETRÍA POR MALLAS (AGREGADO GRUESO)

PROYECTO: Asfaltado, Obra de Arte Menor y Señalización de la Vía Gütig el Pedregal - Tramo II
LOCALIZACIÓN: Cantón Mejía
MUESTRA: Tomada por el Cliente
NORMA ENSAYO: ASTM C 136
CANTERA: Fausto
LOCALIZACIÓN: El Chasqui
DESCRIPCIÓN:

SOLICITADO POR: Gad Pichincha
FISCALIZACIÓN: Ing. Juan Carlos Ortega
CONTRATISTA: Consorcio Pedregal- Pichincha
FECHA DE RECEPCIÓN: 14/09/2022
FECHA DE EMISIÓN: 16/09/2022
ORDEN DE TRABAJO: 5498 M
HOJA: 5 de 6

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO: 3/4 pig
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO: 1 pig

MALLA No.	ABERTURA (mm)	MASA RETENIDA PARCIAL	MASA RETENIDA ACUMULADA	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
4"	100,00	0	0	0,00	100,00
3 1/2"	90,00	0	0	0,00	100,00
3"	75,00	0	0	0,00	100,00
2 1/2"	63,00	0	0	0,00	100,00
2"	50,80	0	0	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0	0	0,00	100,00
1"	25,40	75	75	0,48	99,52
3/4"	19,00	2556	2631	16,77	83,23
1/2"	12,70	10227	12858	81,97	18,03
3/8"	9,51	1651	14509	92,49	7,51
No.4	4,76	673	15182	96,78	3,22
Pasa N° 4		505	505		
SUMA		15687	15687		



OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. María Inés Calvo, M.Sc.
 Responsable de Área

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA.
 Ing. Jorge Albuja, M.Sc.
 Coordinador





PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES, MECÁNICA DE SUELOS,
PAVIMENTOS Y GEOTÉCNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



ÁREA DE HORMIGONES INFORME DE ENSAYO

ABRASIÓN E IMPÁCTO POR LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES

PROYECTO:	Asfaltado, Obra de Arte Menor y Señalización de la Vía Güitig el Pedregal - Tramo II	SOLICITADO POR:	GAD Pichincha
LOCALIZACIÓN:	Cantón Mejía	FISCALIZACIÓN:	Ing. Juan Carlos Ortega
MUESTRA:	Tomada por el Cliente	CONTRATISTA:	Consortio Pedregal - Pichincha
NORMA ENSAYO:	ASTM C 131	FECHA DE RECEPCIÓN:	14/09/2022
		FECHA DE EMISIÓN:	16/09/2022
CANTERA:	Fausto	ORDEN DE TRABAJO:	5498 M
LOCALIZACIÓN:	El Chasqui		
DESCRIPCIÓN:	HOJA:	6 de 6

$$\text{Porcentaje de desgaste} = (C / A) * 100$$

$$\text{Masa que pasa el tamiz No. 12} = (A - B)$$

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO:	3/4 plg		
TIPO DE GRADACION:	B		
MASA INICIAL DE LA MUESTRA	A=	5003	gr.
MASA RETENIDA EN EL TAMIZ N° 12 DESPUÉS DE 500 REVOLUCIONES	B=	3196	gr
MASA QUE PASA EL TAMIZ N° 12	C=	1807	gr
PORCENTAJE DE DESGASTE	D=	36	%

OBSERVACIONES:

NOTA: Este informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente.

Ing. María Inés Calvo, M.Sc.
Responsable de Área

Ing. Jorge Albuja, M.Sc.
Coordinador



ANEXO No 8
Análisis de
Precios Unitarios
Para Presupuesto

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:		EMPEDRADO CALLE PATRIA, BARRIO MIRADOR ALTO			
ELABORADO POR:		GRANDA CONSULTORES CIA. LTDA.			
				Página	2
				de	9
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION CON INSTR.TOPOGR. - VIAS. Replanteo vía, estacas c/20M, uso de equipo topográfico, transporte.			UNIDAD:	m
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Camioneta de carga motor >2000cc	0.1000	14.2100	1.4210	0.0100	0.0142
Estacion total	1.0000	4.2000	4.2000	0.0100	0.0420
Herramienta manual	1.0000	0.1300	0.1300	0.0100	0.0013
SUBTOTAL M					0.0575
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (Estr.Oc E2)	2.0000	3.6200	7.2400	0.0100	0.0724
Topóg. 2: título exper. mayor a 5 años(Estr.Oc.C1)	1.0000	4.0600	4.0600	0.0100	0.0406
Albañil (Estr.Oc D2)	1.0000	3.6600	3.6600	0.0100	0.0366
CHOFER: Profesional (Estr.Oc.C1)	0.1000	5.3100	0.5310	0.0100	0.0053
SUBTOTAL N					0.1549
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Clavos 75x3.80mm(3x9)	kg	0.0400	3.2800	0.1312	
Estacas para replanteo h=0.30m	u	0.0800	0.4600	0.0368	
Pintura esmalte automotriz	gl	0.0060	41.1600	0.2470	
SUBTOTAL O					0.4150
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		\$	0.6274
COSTOS INDIRECTOS	20.00%	\$	0.1255
OTROS INDIRECTOS:			
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		\$	0.7529
VALOR OFERTADO:		\$	0.75

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:		EMPEDRADO CALLE PATRIA, BARRIO MIRADOR ALTO			
ELABORADO POR:		GRANDA CONSULTORES CIA. LTDA.			
				Página 3 de 9	
RUBRO:	ACABADO DE LA OBRA BÁSICA EXISTENTE.	UNIDAD:	m2		
DETALLE: Incluye resanteo, conformación y compactación de la subrasante, 308-2(1)					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Rodillo vibratorio liso 125 HP	1.0000	34.5300	34.5300	0.0063	0.2175
Camión cisterna 13 TON 10.000 LT.	1.0000	30.5000	30.5000	0.0063	0.1922
Motoniveladora de 140 HP	1.0000	52.0300	52.0300	0.0063	0.3278
SUBTOTAL M					0.7375
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (Estr.Oc E2)	1.0000	3.6200	3.6200	0.0063	0.0228
Op. Equipo pesado (Estr.Oc C1-GI)	1.0000	4.0600	4.0600	0.0063	0.0256
Op. equi. pesado (Estr.Oc C2-GII)	1.0000	3.8600	3.8600	0.0063	0.0243
Engrasador o abastecedor responsable (Estr.Oc.D2)	1.0000	3.6600	3.6600	0.0063	0.0231
CHOFER: Profesional (Estr.Oc.C1)	1.0000	5.3100	5.3100	0.0063	0.0335
SUBTOTAL N					0.1292
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3	0.5000	0.6200	0.3100	
SUBTOTAL O					0.3100
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		\$	1.1767
COSTOS INDIRECTOS	20.00%	\$	0.2353
OTROS INDIRECTOS:			
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		\$	1.4120
VALOR OFERTADO:		\$	1.41

#¡VALOR!

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:		EMPEDRADO CALLE PATRIA, BARRIO MIRADOR ALTO			
ELABORADO POR:		GRANDA CONSULTORES CIA. LTDA.			
				Página 4 de 9	
RUBRO:	EMPEDRADO CON PIEDRA PARTIDA. Incluye transporte a obra. 401-5(1).			UNIDAD:	m2
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual	6.0000	0.1300	0.7800	0.1250	0.0975
SUBTOTAL M					0.0975
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (Estr.Oc.E2)	5.0000	3.6200	18.1000	0.1250	2.2625
Albañil (Estr.Oc.D2)	1.0000	3.6600	3.6600	0.1250	0.4575
Inspector de obra (Estr.Oc.B3)	0.4000	4.0700	1.6280	0.1250	0.2035
SUBTOTAL N					2.9235
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Mezcla mat. Cohesivo 70%, mat. Granular 30%	m3	0.0360	5.6000	0.2016	
Piedra partida para empedrado.	m3	0.1630	16.5100	2.6911	
SUBTOTAL O					2.8927
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		\$	5.9137
COSTOS INDIRECTOS	20.00%	\$	1.1827
OTROS INDIRECTOS:			
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		\$	7.0964
VALOR OFERTADO:		\$	7.10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:		EMPEDRADO CALLE PATRIA, BARRIO MIRADOR ALTO			
ELABORADO POR:		GRANDA CONSULTORES CIA. LTDA.			
				Página 5 de 9	
RUBRO:	CUNETA PIEDRA EMBEBIDA EN HORMIGÓN A=1m, H=0.30m, e=3cm (v=042m3), piedra asen. Capas			UNIDAD:	m3
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta manual	3.0000	0.1300	0.3900	0.6667	0.2600
SUBTOTAL M					0.2600
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (Estr.Oc E2)	2.0000	3.6200	7.2400	0.6667	4.8269
Albañil (Estr.Oc D2)	1.0000	3.6600	3.6600	0.6667	2.4401
Inspector de obra (Estr.Oc B3)	0.1000	4.0700	0.4070	0.6667	0.2713
SUBTOTAL N					7.5384
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Arena negra	m3	0.0270	16.5100	0.4458	
Agua	m3	0.0300	0.6200	0.0186	
Ripio	m3	0.0400	16.5100	0.6604	
Piedra partida para empedrado.	m3	0.1200	16.5100	1.9812	
Cemento	kg	11.7600	0.1800	2.1168	
SUBTOTAL O					5.2228
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		\$	13.0212
COSTOS INDIRECTOS	20.00%	\$	2.6042
OTROS INDIRECTOS:			
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		\$	15.6254
VALOR OFERTADO:		\$	15.63

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:		EMPEDRADO CALLE PATRIA, BARRIO MIRADOR ALTO			
ELABORADO POR:		GRANDA CONSULTORES CIA. LTDA.			
				Página	7 de 9
RUBRO:	AGUA PARA CONTROL DE POLVO 205-(1); 0,008m3 x c/m2			UNIDAD:	m3
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Camión cisterna 13 TON 10.000 LT.	1.0000	30.5000	30.5000	0.1000	3.0500
SUBTOTAL M					3.0500
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (Estr.Oc E2)	1.0000	3.6200	3.6200	0.1000	0.3620
CHOFER: Profesional (Estr.Oc.C1)	1.0000	5.3100	5.3100	0.1000	0.5310
SUBTOTAL N					0.8930
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3	1.0000	0.6200	0.6200	
SUBTOTAL O					0.6200
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		\$ 4.5630
COSTOS INDIRECTOS	20.00%	\$ 0.9126
OTROS INDIRECTOS:		
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		\$ 5.4756
VALOR OFERTADO:		\$ 5.48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:		EMPEDRADO CALLE PATRIA, BARRIO MIRADOR ALTO			
ELABORADO POR:		GRANDA CONSULTORES CIA. LTDA.			
				Página	8
				de	9
RUBRO:	CHARLA DE CONCIENTIZACIÓN 220-(1).			UNIDAD:	u
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Proyector y equipo de video	0.1250	4.5000	0.5625	80.00000	45.0000
SUBTOTAL M					45.0000
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector de obra (Estr.Oc B3)	1.0000	4.0700	4.0700	80.00000	325.6000
SUBTOTAL N					325.6000
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		\$ 370.6000
COSTOS INDIRECTOS	20.00%	\$ 74.1200
OTROS INDIRECTOS:		
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		\$ 444.7200
VALOR OFERTADO:		\$ 444.72

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:		EMPEDRADO CALLE PATRIA, BARRIO MIRADOR ALTO			
ELABORADO POR:		GRANDA CONSULTORES CIA. LTDA.			
				Página	9
				de	9
RUBRO:	ROTULO LONA 13 ONZAS DESCR. OBRA 2.40x1.20m (2 PARANTES). Marco tubo cuad. 1 1/4" x 2mm, parante tubo cuad. galv. 50x50x2mm, anticorrosivo 2 manos, gigantografía lona 13 onzas. Inst.			UNIDAD:	u
DETALLE:					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Camión 150 HP ton. con cajón	0.1000	17.5700	1.7570	4.00000	7.0280
Soldadora electrica 300A	0.1000	2.4900	0.2490	4.00000	0.9960
Taladro electrico	0.2500	0.6000	0.1500	4.00000	0.6000
Herramienta manual	2.0000	0.1300	0.2600	4.00000	1.0400
Amoladora electrica	0.1000	1.3700	0.1370	4.00000	0.5480
SUBTOTAL M					10.2120
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (Estr.Oc E2)	2.0000	3.6200	7.2400	4.00000	28.9600
Albañil (Estr.Oc D2)	2.0000	3.6600	7.3200	4.00000	29.2800
Inspector de obra (Estr.Oc B3)	0.1000	4.0700	0.4070	4.00000	1.6280
CHOFER: Profesional (Estr.Oc.C1)	0.1000	5.3100	0.5310	4.00000	2.1240
SUBTOTAL N					61.9920
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Electrodos 6011	kg	0.7300	3.6600	2.6718	
Lija para metales	u	0.5000	0.5800	0.2900	
Poste cuadrado galvanizado 50x50mmx6m e=2mm	u	1.0000	33.5200	33.5200	
Gigantografía 2.40x1.20 lona 13onz Inc. Renderizados	u	1.0000	134.4000	134.4000	
Anticorrosivo cromato zinc	gl	0.0700	17.1300	1.1991	
Thinner Comercial diluyente	gl	0.0400	9.9900	0.3996	
Remache pop 1/8"x3/8"	u	72.0000	0.0400	2.8800	
Tubo cuadrado 1 1/4"x2mmx6m (10.79kg)	u	1.8000	15.6800	28.2240	
SUBTOTAL O					203.5845
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		\$ 275.7885
COSTOS INDIRECTOS	20.00%	\$ 55.1577
OTROS INDIRECTOS:		
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		\$ 330.9462
VALOR OFERTADO:		\$ 330.95

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ANEXO No 9
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS

ÍNDICE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.	REPLANTEO Y NIVELACION CON INSTRUMENTO TOPOGRAFICO VÍAS	1
2.	ACABADO DE OBRA BASICA EXISTENTE	1
3.	EMPEDRADO CON PIEDRA PARTIDA. Incluye transporte de material a la obra.	2
4.	CUNETETA DE PIEDRA EMBEBIDA EN HORMIGÓN.....	3
5.	REFACCION DE POZOS DE ACCESO	3
6.	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	4
7.	CHARLA DE CONCIENTIZACIÓN.....	5
8.	ROTULO LONA 13 ONZAS DESCR. OBRA 2.40x1.20m (2 PARANTES). Marco tubo cuad. 1 1/4" x 2mm, parante tubo cuad. galv. 50x50x2mm, anticorrosivo 2 manos, gigantografía lona 13 onzas. Inst.	6

1. REPLANTEO Y NIVELACION CON INSTRUMENTO TOPOGRAFICO VÍAS

DESCRIPCIÓN

Se trata de la colocación de niveles en el área de la plataforma para la implantación de la obra contratada teniendo como base los respectivos planos constructivos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los trabajos de replanteo y nivelación, deben ser ejecutados con el personal técnico capacitado y experimentado, contando con los equipos topográficos necesarios; deberán colocarse los hitos de ejes con la cota y abscisa correspondiente, mediante estacas, tiras de madera, piolas o mojones y serán referenciados con pintura de colores vivos los mismos que no podrán ser retirados durante el proceso de construcción.

El Municipio entregará al contratista datos técnicos y referenciales que constará en los planos, que tomará como base para que proceda a realizar el replanteo y nivelación de todos los elementos que contiene el proyecto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El replanteo se medirá en metros, con aproximación a dos decimales en el caso de vías y de estructuras. El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada medida en el terreno y de acuerdo al precio unitario contratado.

El precio y pago constituirán la compensación total por la provisión del material, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

2. ACABADO DE OBRA BASICA EXISTENTE

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la preparación, hidratación, compactación y nivelación de la superficie final luego de instalar manualmente la piedra sobre la subrasante en las áreas indicadas en los planos y/o por la Fiscalización,

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se debe realizar la compactación inmediatamente después de completarse la colocación del empedrado sobre la base, El material deberá compactarse una vez terminada la capa de empedrado, se deberá compactar la piedra mediante el paso sin vibración de un rodillo liso de 4 a 8 toneladas, u otro tipo de compactadores aprobados por la fiscalización.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la superficie del empedrado, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad

del ancho de la pasada inmediata anterior. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales.

El Fiscalizador procederá a comprobar las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos.

En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago se lo realizará en metros cuadrados, al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios, medidos teóricamente en el plano, o en sitio, de acuerdo al diseño, y comprende la utilización de la maquinaria, mano de obra y todas las actividades conexas necesarias para la completa ejecución de los trabajos, a plena satisfacción de la Fiscalización.

3. EMPEDRADO CON PIEDRA PARTIDA. Incluye transporte de material a la obra.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en construir una superficie de rodadura con una capa de cantos rodados o de piedra partida. Esta superficie se la elaborará de acuerdo a los requerimientos de los documentos y las instrucciones del fiscalizador.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El empedrado se realizará con cantos rodados o con piedra partida (triturada), en concordancia con lo establecido en los documentos contractuales y con la disponibilidad de los mismos.

La piedra partida o canto rodado deberá cumplir los valores establecidos en el cuadro N° 1 del presente manual. La clasificación y selección de las piedras adecuadas se lo hará en el lugar de explotación y no se permitirá el uso de piedras que no satisfagan los requerimientos de tamaño y características mecánicas.

La piedra partida o canto rodado será colocada a mano, para lo cual requiere de un martillo o combo de 2 kg, que servirá para hincar las piedras.

Este trabajo incluirá el emporado posterior; todo lo cual forma el empedrado.

El empedrado se lo realizará con cantos rodados o piedra fracturada. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm. de tamaño para las maestras y, de 10 a 15 cm. para el resto de la calzada, las mismas que serán duras, limpias, y no presentarán fisuras.

Una vez asentadas las piedras y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3 cm.

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, sobre esta capa se asentarán a mano las piedras maestras que serán las más grandes, para continuar en base a ellas, la colocación del resto del empedrado. Las hileras de maestras se ubicarán en el centro y a los costados del empedrado. La penetración y fijado se conseguirá mediante un pisón de madera.

Los espacios entre las piedras deberán ser rellenos con arena gruesa o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y riego de agua.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La colocación de la piedra será medido por metro cuadrado (m²). Su pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida y aprobada por el técnico a cargo de la fiscalización.

4. CUNETA DE PIEDRA EMBEBIDA EN HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Zanjas, revestidas o no, que recogen y canalizan las aguas superficiales y se desarrollan paralelamente al camino.

Si no se indica de otra manera en los planos, el hormigón a utilizarse será clase B.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Preparación del cimientó. -la subrasante o lecho de cimentación deberá ser terminada de acuerdo con la pendiente y sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimientó deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15cm. Bajo la cota de cimentación de los bordillos, cunetas, islas, entradas, aceras, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Pago. Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados, que consten en el contrato y para los otros rubros correspondientes. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, mezclado y colocación de todos los materiales requeridos para la construcción de cunetas de piedra embebida en hormigón, incluyendo la construcción de juntas y el curado del hormigón, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Unidad de medición, el metro lineal (m).

5. REFACCION DE POZOS DE ACCESO

DESCRIPCIÓN

Consiste en la adaptación o arreglo de pozo existentes en la calzada para nivelar el acabado final de la capa de rodadura con su terminado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los pozos existentes que se vayan a utilizar deberán ser refaccionados con materiales y según dimensiones y cotas señaladas en los planos. Ninguna estructura deberá construirse hasta su altura final dentro de la zona de pavimento, si no después de que se haya terminado la capa de rodadura del pavimento nuevo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La refacción de pozos se los pagará por unidades efectivamente ejecutadas.

El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada medida en el terreno y de acuerdo al precio unitario contratado.

El precio y pago constituirán la compensación total por la provisión del material, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

6. AGUA PARA CONTROL DE POLVO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.

Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los miles de litros de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios que consten en el contrato, para los rubros abajo designados.

No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo en horas

fuera de la jornada de trabajo normal o en los días no laborables. Tampoco se ajustará el precio unitario en caso de que la cantidad realmente utilizada sea mayor o menor que la cantidad estimada en el presupuesto del contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

7. CHARLA DE CONCIENTIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Las charlas se encuentran encaminadas a dar a conocer a la población adyacente sobre los trabajos que se encuentran ejecutándose, medidas de seguridad empleada, beneficios a la comunidad, y para solventar las inquietudes que puedan suscitarse.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las charlas de concienciación y educación ambiental estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones afectadas, que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra. Para su realización se empleará materiales audiovisuales, papelógrafos, afiches, etc. Cuya función es poder hacer las charlas lo más didáctico posible para la máxima comprensión de los asistentes.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

- El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes
- Los principales impactos ambientales a generarse durante la obra y sus correspondientes medidas de mitigación (Contenido del Plan de Manejo Ambiental).
- Beneficios sociales que traerá la ejecución del proyecto
- Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en los temas descritos anteriormente. El proceso de socialización tendrá una duración mínima de 1 hora y máximo 2 horas.

Se tomará en cuenta cada charla como una unidad y se las realizará en los lugares previamente seleccionados por los promotores sociales en coordinación con el Fiscalizador.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La charla de socialización, se pagará por unidad de charla dictada, con el precio unitario establecido en el contrato. No se reconocerá ningún valor adicional si se excede del tiempo previsto.

Para el pago de cada charla dictada por el Contratista se deberá anexar a la planilla el contenido de las charlas, copia de la lista de asistencia y anexo fotográfico que deberá ser aprobado previamente por fiscalización.

- 8. ROTULO LONA 13 ONZAS DESCR. OBRA 2.40x1.20m (2 PARANTES). Marco tubo cuad. 1 1/4" x 2mm, parante tubo cuad. galv. 50x50x2mm, anticorrosivo 2 manos, gigantografía lona 13 onzas. Inst.**

DESCRIPCIÓN

Al inicio de la obra, el Contratista debe suministrar e instalar rótulos de identificación del proyecto y de la obra, cuyo diseño lo facilitará la Fiscalización.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Procedimiento del Trabajo. El letrero será de 2.40 x 1.20m, elaborada en lona de 13 onzas que será asegurada a un marco metálico de tubo cuadrado, el mismo que será construido en taller y se sujetará a las especificaciones que proporcionará la Fiscalización. El rotulo será instalado mediante dos parantes de tubo cuadrado galvanizado.

El rotulo de la obra, debe ser colocado en un lugar visible junto a la obra y asegurado al piso, de conformidad con el fiscalizador.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Medición. El suministro e instalación del rotulo en lona de 13 onzas, de 240x1.20m, se medirá por unidad (u) correctamente colocada, medido en la obra y aceptado por la fiscalización.

Pago. Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior, se pagarán a los precios contractuales para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la preparación, suministro e instalación del rotulo, el transporte, las lonas, las pinturas, la gigantografía, los tubos, la suelda; en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

Elaborado por:	Revisado por:
Ing. Nathaly Bermeo Granda Consultores – Departamento Técnico Reg. Prof.: 1005-2019-2064228	Sr. Gabriel Granda Granda Consultores - Gerente Reg. Prof.: 1005-2017-1892032

ANEXO No 10
Diagrama
de masas

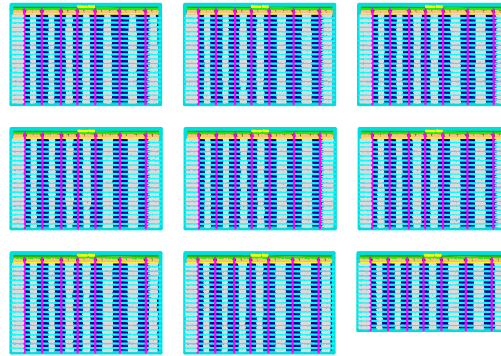
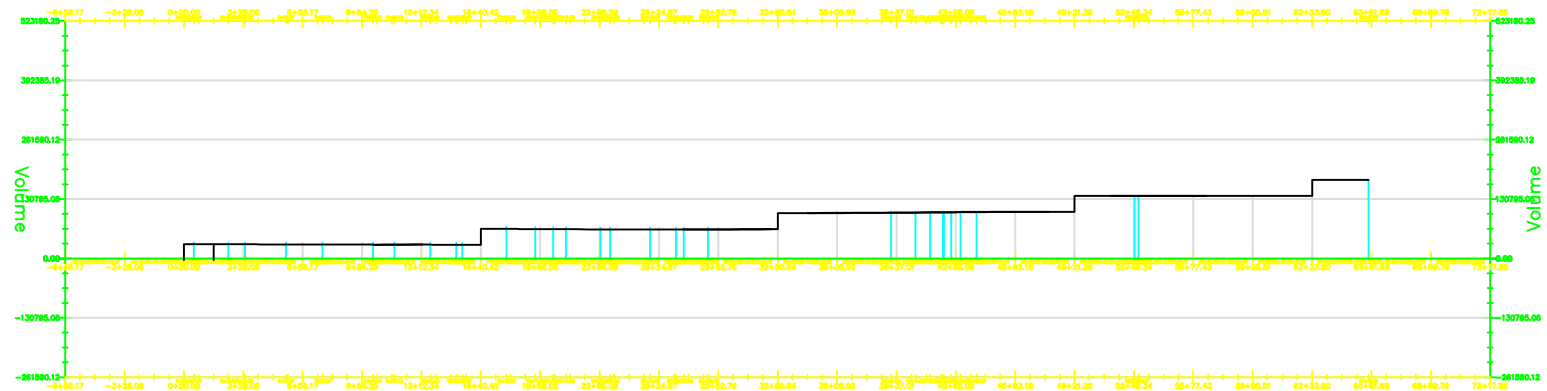


DIAGRAMA DE MASAS

Chainage



Chainage

ANEXO No 11

Diseño hidráulico de cunetas triangulares

Datos: **tc** = 10 min
 Tr = 10 años
 I = 64,13 mm/h
 C = 0,55 adimensional

Iteracion

Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud [m]	W calzada [m]	Caudal Q (m3/s)	Za	Zb	Pendiente S [m/m]	Coef. de rugosidad n	Calado h [m]	Espejo de agua T [m]	Area seccion A [m2]	Perimetro mojado P [m]	Radio hidraulico Rh [m]	Profundidad hidraulica D [m]	Borde libre ha [m]	Velocidad [m/s]	Caudal diseño Q_dis (m3/s)	Calado + Borde libre [m]	Comprobación 0,5<V<=4,5	Comprobación Q_dis > Q
0+000	0+200	200	6	0,012	1	3	3,31%	0,025	0,09	0,36	0,016	0,412	0,039	0,05	0,036	0,84	0,014	0,13	Cumple	Cumple
0+200	0+400	200	6	0,012	1	3	4,19%	0,025	0,09	0,36	0,016	0,412	0,039	0,05	0,046	0,95	0,015	0,14	Cumple	Cumple
0+400	0+600	200	6	0,012	1	3	6,22%	0,025	0,08	0,32	0,013	0,366	0,035	0,04	0,058	1,07	0,014	0,14	Cumple	Cumple
0+600	0+800	200	6	0,012	1	3	5,12%	0,025	0,08	0,32	0,013	0,366	0,035	0,04	0,048	0,97	0,012	0,13	Cumple	Cumple
0+800	1+000	200	6	0,012	1	3	3,92%	0,025	0,09	0,36	0,016	0,412	0,039	0,05	0,043	0,92	0,015	0,13	Cumple	Cumple
1+000	1+200	200	6	0,012	1	3	4,94%	0,025	0,08	0,32	0,013	0,366	0,035	0,04	0,046	0,95	0,012	0,13	Cumple	Cumple
1+200	1+400	200	6	0,012	1	3	6,28%	0,025	0,08	0,32	0,013	0,366	0,035	0,04	0,059	1,07	0,014	0,14	Cumple	Cumple
1+400	1+600	200	6	0,012	1	3	6,22%	0,025	0,08	0,32	0,013	0,366	0,035	0,04	0,058	1,07	0,014	0,14	Cumple	Cumple
1+600	1+800	200	6	0,012	1	3	7,06%	0,025	0,08	0,32	0,013	0,366	0,035	0,04	0,066	1,14	0,015	0,15	Cumple	Cumple
1+800	2+000	200	6	0,012	1	3	4,63%	0,025	0,08	0,32	0,013	0,366	0,035	0,04	0,043	0,92	0,012	0,12	Cumple	Cumple
									0,08	0,33										

No.	PVI Station	Grade In	Grade Out	A (Grade Change)
1	0+009,04m		2,71%	
2	0+009,88m	2,71%	2,68%	0,03%
3	0+011,91m	2,68%	2,80%	0,13%
4	0+014,77m	2,80%	2,93%	0,12%
5	0+017,64m	2,93%	3,05%	0,12%
6	0+020,50m	3,05%	3,17%	0,12%
7	0+023,17m	3,17%	3,18%	0,01%
8	0+023,27m	3,18%	3,15%	0,03%
9	0+023,31m	3,15%	3,10%	0,04%
10	0+023,37m	3,10%	3,22%	0,12%
11	0+026,24m	3,22%	3,34%	0,12%
12	0+029,10m	3,34%	3,45%	0,11%
13	0+031,97m	3,45%	3,57%	0,11%
14	0+034,84m	3,57%	3,68%	0,11%
15	0+035,07m	3,68%	3,59%	0,09%
16	0+037,70m	3,59%	3,70%	0,11%
17	0+040,57m	3,70%	3,80%	0,10%
18	0+042,51m	3,80%	3,50%	0,31%
19	0+043,44m	3,50%	3,61%	0,11%
20	0+043,59m	3,61%	3,78%	0,17%
21	0+045,39m	3,78%	3,03%	0,75%
22	0+046,30m	3,03%	3,15%	0,12%
23	0+048,27m	3,15%	3,16%	0,01%
24	0+048,69m	3,16%	2,53%	0,62%
25	0+049,17m	2,53%	2,66%	0,12%
26	0+050,01m	2,66%	2,66%	0,00%
27	0+052,03m	2,66%	2,78%	0,12%
28	0+052,91m	2,78%	2,78%	0,00%
29	0+054,90m	2,78%	2,90%	0,12%
30	0+057,77m	2,90%	3,02%	0,12%
31	0+060,63m	3,02%	3,14%	0,12%
32	0+061,47m	3,14%	3,15%	0,01%
33	0+063,50m	3,15%	3,26%	0,11%
34	0+066,07m	3,26%	3,35%	0,08%
35	0+066,37m	3,35%	3,46%	0,11%
36	0+069,23m	3,46%	3,56%	0,11%
37	0+072,10m	3,56%	3,62%	0,05%
38	0+072,10m	3,62%	3,56%	0,05%
39	0+072,98m	3,56%	3,60%	0,04%
40	0+074,92m	3,60%	3,50%	0,11%
41	0+077,74m	3,50%	3,39%	0,11%
42	0+080,57m	3,39%	3,28%	0,11%
43	0+083,39m	3,28%	3,16%	0,11%
44	0+083,45m	3,16%	3,15%	0,01%
45	0+085,25m	3,15%	3,18%	0,03%
46	0+086,21m	3,18%	3,07%	0,11%
47	0+086,32m	3,07%	3,20%	0,14%
48	0+089,03m	3,20%	3,09%	0,11%
49	0+091,85m	3,09%	2,97%	0,12%
50	0+092,83m	2,97%	3,00%	0,03%

51	0+094,67m	3,00%	2,88%	0,12%
52	0+096,40m	2,88%	3,15%	0,27%
53	0+097,28m	3,15%	4,15%	1,00%
54	0+097,49m	4,15%	4,06%	0,09%
55	0+098,18m	4,06%	4,33%	0,27%
56	0+099,24m	4,33%	5,25%	0,92%
57	0+100,31m	5,25%	5,19%	0,07%
58	0+101,78m	5,19%	3,66%	1,53%
59	0+102,23m	3,66%	4,18%	0,52%
60	0+102,76m	4,18%	4,89%	0,72%
61	0+103,14m	4,89%	4,81%	0,09%
62	0+103,77m	4,81%	4,55%	0,26%
63	0+104,12m	4,55%	4,99%	0,45%
64	0+104,40m	4,99%	5,36%	0,36%
65	0+105,26m	5,36%	4,23%	1,12%
66	0+105,96m	4,23%	4,14%	0,10%
67	0+108,78m	4,14%	4,04%	0,10%
68	0+109,98m	4,04%	4,01%	0,02%
69	0+111,60m	4,01%	3,96%	0,05%
70	0+118,19m	3,96%	3,93%	0,03%
71	0+128,33m	3,93%	3,93%	0,00%
72	0+132,33m	3,93%	3,92%	0,01%
73	0+135,35m	3,92%	3,91%	0,01%
74	0+144,41m	3,91%	3,85%	0,05%
75	0+147,35m	3,85%	3,75%	0,11%
76	0+147,78m	3,75%	3,71%	0,04%
77	0+150,30m	3,71%	3,59%	0,11%
78	0+153,24m	3,59%	3,48%	0,11%
79	0+156,19m	3,48%	3,36%	0,12%
80	0+159,14m	3,36%	3,24%	0,12%
81	0+162,01m	3,24%	3,26%	0,01%
82	0+162,08m	3,26%	3,14%	0,12%
83	0+162,32m	3,14%	2,93%	0,21%
84	0+162,75m	2,93%	2,85%	0,08%
85	0+165,03m	2,85%	2,73%	0,12%
86	0+167,97m	2,73%	2,60%	0,12%
87	0+170,92m	2,60%	2,48%	0,13%
88	0+173,75m	2,48%	2,26%	0,21%
89	0+173,86m	2,26%	2,14%	0,13%
90	0+176,81m	2,14%	2,01%	0,13%
91	0+177,84m	2,01%	2,01%	0,01%
92	0+179,76m	2,01%	1,89%	0,13%
93	0+182,70m	1,89%	1,75%	0,13%
94	0+185,63m	1,75%	1,72%	0,04%
95	0+185,65m	1,72%	1,59%	0,13%
96	0+188,59m	1,59%	1,52%	0,07%
97	0+193,78m	1,52%	1,52%	0,00%
98	0+197,91m	1,52%	1,50%	0,02%
99	0+209,59m	1,50%	1,50%	0,00%
100	0+210,97m	1,50%	1,49%	0,02%
101	0+217,13m	1,49%	1,49%	0,00%

102	0+220,73m	1,49%	1,49%	0,00%
103	0+222,66m	1,49%	1,49%	0,01%
104	0+223,71m	1,49%	1,45%	0,05%
105	0+224,60m	1,45%	1,46%	0,02%
106	0+225,09m	1,46%	1,47%	0,01%
107	0+226,53m	1,47%	1,50%	0,02%
108	0+228,47m	1,50%	1,53%	0,03%
109	0+230,40m	1,53%	1,57%	0,04%
110	0+232,34m	1,57%	1,61%	0,05%
111	0+234,27m	1,61%	1,67%	0,05%
112	0+236,21m	1,67%	1,73%	0,06%
113	0+236,26m	1,73%	1,55%	0,18%
114	0+238,15m	1,55%	1,62%	0,07%
115	0+238,83m	1,62%	1,64%	0,02%
116	0+240,08m	1,64%	1,71%	0,08%
117	0+242,02m	1,71%	1,80%	0,08%
118	0+243,95m	1,80%	1,89%	0,09%
119	0+244,84m	1,89%	1,83%	0,06%
120	0+245,89m	1,83%	1,92%	0,10%
121	0+247,82m	1,92%	2,03%	0,10%
122	0+248,16m	2,03%	2,02%	0,01%
123	0+249,76m	2,02%	2,13%	0,11%
124	0+251,69m	2,13%	2,24%	0,11%
125	0+253,63m	2,24%	2,36%	0,12%
126	0+254,28m	2,36%	2,37%	0,00%
127	0+255,57m	2,37%	2,49%	0,13%
128	0+257,50m	2,49%	2,62%	0,13%
129	0+259,44m	2,62%	2,76%	0,13%
130	0+259,58m	2,76%	2,75%	0,01%
131	0+261,37m	2,75%	2,89%	0,14%
132	0+263,31m	2,89%	3,03%	0,14%
133	0+265,24m	3,03%	3,17%	0,14%
134	0+267,18m	3,17%	3,32%	0,15%
135	0+267,42m	3,32%	3,32%	0,00%
136	0+269,11m	3,32%	3,47%	0,15%
137	0+270,07m	3,47%	3,46%	0,00%
138	0+271,05m	3,46%	3,61%	0,15%
139	0+272,37m	3,61%	3,61%	0,00%
140	0+272,98m	3,61%	3,76%	0,15%
141	0+274,92m	3,76%	3,90%	0,15%
142	0+276,86m	3,90%	4,05%	0,14%
143	0+278,79m	4,05%	4,19%	0,14%
144	0+280,73m	4,19%	4,31%	0,13%
145	0+282,50m	4,31%	4,43%	0,11%
146	0+284,27m	4,43%	4,54%	0,11%
147	0+284,59m	4,54%	4,53%	0,00%
148	0+286,04m	4,53%	4,63%	0,10%
149	0+287,82m	4,63%	4,72%	0,09%
150	0+289,59m	4,72%	4,80%	0,08%
151	0+291,36m	4,80%	4,87%	0,07%
152	0+291,64m	4,87%	4,86%	0,00%

153	0+293,13m	4,86%	4,92%	0,06%
154	0+294,91m	4,92%	4,97%	0,05%
155	0+296,68m	4,97%	5,01%	0,03%
156	0+297,65m	5,01%	5,03%	0,02%
157	0+298,61m	5,03%	5,04%	0,02%
158	0+299,58m	5,04%	5,05%	0,01%
159	0+300,55m	5,05%	5,06%	0,01%
160	0+301,52m	5,06%	5,07%	0,01%
161	0+302,49m	5,07%	5,08%	0,00%
162	0+303,45m	5,08%	5,08%	0,00%
163	0+304,42m	5,08%	5,08%	0,00%
164	0+304,57m	5,08%	5,08%	0,00%
165	0+305,39m	5,08%	5,08%	0,00%
166	0+306,36m	5,08%	5,08%	0,00%
167	0+307,32m	5,08%	5,07%	0,00%
168	0+308,29m	5,07%	5,07%	0,00%
169	0+309,26m	5,07%	5,07%	0,00%
170	0+310,23m	5,07%	5,06%	0,01%
171	0+311,20m	5,06%	5,05%	0,01%
172	0+311,53m	5,05%	5,05%	0,00%
173	0+312,16m	5,05%	5,04%	0,01%
174	0+313,13m	5,04%	5,04%	0,01%
175	0+314,10m	5,04%	5,03%	0,01%
176	0+315,07m	5,03%	5,03%	0,01%
177	0+316,03m	5,03%	5,02%	0,01%
178	0+317,00m	5,02%	5,01%	0,01%
179	0+317,97m	5,01%	5,01%	0,01%
180	0+318,94m	5,01%	5,00%	0,01%
181	0+319,91m	5,00%	5,00%	0,00%
182	0+320,87m	5,00%	4,99%	0,00%
183	0+321,84m	4,99%	4,99%	0,00%
184	0+322,81m	4,99%	4,99%	0,00%
185	0+323,78m	4,99%	4,98%	0,00%
186	0+324,74m	4,98%	4,98%	0,00%
187	0+325,71m	4,98%	4,98%	0,00%
188	0+326,68m	4,98%	4,98%	0,00%
189	0+326,70m	4,98%	4,98%	0,00%
190	0+331,52m	4,98%	4,91%	0,08%
191	0+351,17m	4,91%	4,92%	0,01%
192	0+351,91m	4,92%	6,70%	1,78%
193	0+353,08m	6,70%	6,71%	0,01%
194	0+365,81m	6,71%	6,73%	0,02%
195	0+366,81m	6,73%	6,59%	0,14%
196	0+368,65m	6,59%	6,61%	0,03%
197	0+371,49m	6,61%	6,64%	0,02%
198	0+374,33m	6,64%	6,66%	0,02%
199	0+377,17m	6,66%	6,67%	0,02%
200	0+380,01m	6,67%	6,69%	0,01%
201	0+381,10m	6,69%	6,69%	0,00%
202	0+381,86m	6,69%	6,69%	0,00%
203	0+382,16m	6,69%	6,68%	0,00%

204	0+382,85m	6,68%	6,69%	0,01%
205	0+385,69m	6,69%	6,69%	0,00%
206	0+388,54m	6,69%	6,69%	0,00%
207	0+391,38m	6,69%	6,68%	0,01%
208	0+394,22m	6,68%	6,67%	0,01%
209	0+396,82m	6,67%	6,67%	0,00%
210	0+397,06m	6,67%	6,66%	0,02%
211	0+399,33m	6,66%	6,66%	0,00%
212	0+399,90m	6,66%	6,64%	0,02%
213	0+402,74m	6,64%	6,61%	0,02%
214	0+405,58m	6,61%	6,58%	0,03%
215	0+408,42m	6,58%	6,55%	0,03%
216	0+411,26m	6,55%	6,51%	0,04%
217	0+411,96m	6,51%	6,51%	0,00%
218	0+414,10m	6,51%	6,47%	0,04%
219	0+415,42m	6,47%	6,47%	0,00%
220	0+416,95m	6,47%	6,42%	0,05%
221	0+419,79m	6,42%	6,37%	0,05%
222	0+422,63m	6,37%	6,34%	0,03%
223	0+427,57m	6,34%	6,34%	0,00%
224	0+442,91m	6,34%	6,34%	0,00%
225	0+443,34m	6,34%	6,33%	0,00%
226	0+457,35m	6,33%	6,33%	0,01%
227	0+459,14m	6,33%	6,31%	0,02%
228	0+473,06m	6,31%	6,29%	0,02%
229	0+475,00m	6,29%	6,08%	0,20%
230	0+480,05m	6,08%	6,12%	0,04%
231	0+491,36m	6,12%	5,96%	0,16%
232	0+494,09m	5,96%	5,94%	0,02%
233	0+500,80m	5,94%	5,94%	0,00%
234	0+505,66m	5,94%	5,93%	0,01%
235	0+508,19m	5,93%	5,93%	0,01%
236	0+514,90m	5,93%	5,93%	0,00%
237	0+525,07m	5,93%	5,92%	0,00%
238	0+527,52m	5,92%	5,92%	0,00%
239	0+538,98m	5,92%	5,92%	0,00%
240	0+541,10m	5,92%	5,95%	0,03%
241	0+541,39m	5,95%	5,95%	0,00%
242	0+541,95m	5,95%	5,95%	0,00%
243	0+543,88m	5,95%	6,00%	0,05%
244	0+546,66m	6,00%	6,05%	0,05%
245	0+549,43m	6,05%	6,10%	0,05%
246	0+552,21m	6,10%	6,14%	0,04%
247	0+552,32m	6,14%	6,14%	0,00%
248	0+554,99m	6,14%	6,18%	0,04%
249	0+557,76m	6,18%	6,21%	0,03%
250	0+558,40m	6,21%	6,21%	0,00%
251	0+559,34m	6,21%	6,21%	0,00%
252	0+560,54m	6,21%	6,24%	0,03%
253	0+563,32m	6,24%	6,26%	0,03%
254	0+566,10m	6,26%	6,29%	0,02%

255	0+568,87m	6,29%	6,30%	0,02%
256	0+571,65m	6,30%	6,32%	0,01%
257	0+574,34m	6,32%	6,32%	0,00%
258	0+574,43m	6,32%	6,33%	0,01%
259	0+577,21m	6,33%	6,33%	0,00%
260	0+586,77m	6,33%	6,33%	0,00%
261	0+590,14m	6,33%	6,33%	0,00%
262	0+592,69m	6,33%	6,33%	0,00%
263	0+605,94m	6,33%	6,33%	0,00%
264	0+619,04m	6,33%	6,33%	0,00%
265	0+621,73m	6,33%	6,33%	0,00%
266	0+626,30m	6,33%	6,33%	0,00%
267	0+637,53m	6,33%	6,33%	0,00%
268	0+642,68m	6,33%	6,33%	0,00%
269	0+653,33m	6,33%	6,30%	0,02%
270	0+664,50m	6,30%	6,30%	0,00%
271	0+669,19m	6,30%	4,84%	1,46%
272	0+673,75m	4,84%	4,84%	0,00%
273	0+689,86m	4,84%	4,86%	0,02%
274	0+708,03m	4,86%	4,86%	0,00%
275	0+710,44m	4,86%	4,86%	0,00%
276	0+710,68m	4,86%	4,86%	0,00%
277	0+712,92m	4,86%	4,86%	0,00%
278	0+715,15m	4,86%	4,86%	0,00%
279	0+717,39m	4,86%	4,86%	0,00%
280	0+730,08m	4,86%	4,86%	0,00%
281	0+731,01m	4,86%	4,86%	0,00%
282	0+745,98m	4,86%	4,86%	0,00%
283	0+751,58m	4,86%	4,86%	0,00%
284	0+752,02m	4,86%	4,86%	0,00%
285	0+772,14m	4,86%	4,86%	0,00%
286	0+774,35m	4,86%	4,86%	0,00%
287	0+791,96m	4,86%	4,86%	0,00%
288	0+792,29m	4,86%	4,86%	0,00%
289	0+792,61m	4,86%	4,86%	0,00%
290	0+792,71m	4,86%	4,86%	0,00%
291	0+792,93m	4,86%	4,86%	0,00%
292	0+793,25m	4,86%	4,86%	0,00%
293	0+793,58m	4,86%	4,86%	0,00%
294	0+793,90m	4,86%	4,86%	0,00%
295	0+794,22m	4,86%	4,86%	0,00%
296	0+794,54m	4,86%	4,86%	0,00%
297	0+794,87m	4,86%	4,86%	0,00%
298	0+795,19m	4,86%	4,86%	0,00%
299	0+795,51m	4,86%	4,86%	0,00%
300	0+795,83m	4,86%	4,86%	0,00%
301	0+796,16m	4,86%	4,86%	0,00%
302	0+796,48m	4,86%	4,86%	0,00%
303	0+796,80m	4,86%	4,86%	0,00%
304	0+796,94m	4,86%	4,86%	0,00%
305	0+797,12m	4,86%	4,86%	0,00%

306	0+797,45m	4,86%	4,86%	0,00%
307	0+797,77m	4,86%	4,86%	0,00%
308	0+798,09m	4,86%	4,85%	0,00%
309	0+798,41m	4,85%	4,85%	0,00%
310	0+798,74m	4,85%	4,85%	0,00%
311	0+799,06m	4,85%	4,85%	0,00%
312	0+799,38m	4,85%	4,85%	0,00%
313	0+799,70m	4,85%	4,85%	0,00%
314	0+800,03m	4,85%	4,84%	0,00%
315	0+800,35m	4,84%	4,84%	0,00%
316	0+800,67m	4,84%	4,84%	0,00%
317	0+801,00m	4,84%	4,84%	0,00%
318	0+801,32m	4,84%	4,83%	0,00%
319	0+801,64m	4,83%	4,83%	0,00%
320	0+801,96m	4,83%	4,81%	0,01%
321	0+803,86m	4,81%	4,78%	0,03%
322	0+805,75m	4,78%	4,75%	0,04%
323	0+807,64m	4,75%	4,70%	0,04%
324	0+809,53m	4,70%	4,65%	0,05%
325	0+811,43m	4,65%	4,60%	0,06%
326	0+813,32m	4,60%	4,53%	0,06%
327	0+813,65m	4,53%	4,53%	0,00%
328	0+815,21m	4,53%	4,47%	0,07%
329	0+815,89m	4,47%	4,47%	0,00%
330	0+817,10m	4,47%	4,39%	0,08%
331	0+819,00m	4,39%	4,31%	0,08%
332	0+820,89m	4,31%	4,22%	0,09%
333	0+821,01m	4,22%	4,22%	0,00%
334	0+822,78m	4,22%	4,12%	0,09%
335	0+824,67m	4,12%	4,02%	0,10%
336	0+826,57m	4,02%	3,92%	0,11%
337	0+828,46m	3,92%	3,80%	0,11%
338	0+830,35m	3,80%	3,69%	0,12%
339	0+831,45m	3,69%	3,69%	0,00%
340	0+832,25m	3,69%	3,62%	0,07%
341	0+832,57m	3,62%	3,60%	0,02%
342	0+832,89m	3,60%	3,58%	0,02%
343	0+833,21m	3,58%	3,56%	0,02%
344	0+833,54m	3,56%	3,54%	0,02%
345	0+833,86m	3,54%	3,52%	0,02%
346	0+834,18m	3,52%	3,50%	0,02%
347	0+834,50m	3,50%	3,49%	0,02%
348	0+834,83m	3,49%	3,47%	0,02%
349	0+835,15m	3,47%	3,45%	0,02%
350	0+835,47m	3,45%	3,44%	0,02%
351	0+835,79m	3,44%	3,42%	0,01%
352	0+836,12m	3,42%	3,41%	0,01%
353	0+836,44m	3,41%	3,40%	0,01%
354	0+836,76m	3,40%	3,39%	0,01%
355	0+837,08m	3,39%	3,37%	0,01%
356	0+837,41m	3,37%	3,36%	0,01%

357	0+837,73m	3,36%	3,35%	0,01%
358	0+838,05m	3,35%	3,34%	0,01%
359	0+838,37m	3,34%	3,33%	0,01%
360	0+838,70m	3,33%	3,33%	0,01%
361	0+838,92m	3,33%	3,33%	0,00%
362	0+839,02m	3,33%	3,32%	0,01%
363	0+839,34m	3,32%	3,31%	0,01%
364	0+839,66m	3,31%	3,31%	0,01%
365	0+839,99m	3,31%	3,30%	0,01%
366	0+840,31m	3,30%	3,30%	0,00%
367	0+840,63m	3,30%	3,29%	0,00%
368	0+840,96m	3,29%	3,29%	0,00%
369	0+841,28m	3,29%	3,29%	0,00%
370	0+841,60m	3,29%	3,29%	0,00%
371	0+841,92m	3,29%	3,29%	0,00%
372	0+842,25m	3,29%	3,28%	0,00%
373	0+845,47m	3,28%	3,28%	0,00%
374	0+850,41m	3,28%	3,29%	0,00%
375	0+853,74m	3,29%	3,29%	0,00%
376	0+854,06m	3,29%	3,29%	0,00%
377	0+854,38m	3,29%	3,29%	0,00%
378	0+854,71m	3,29%	3,29%	0,00%
379	0+855,03m	3,29%	3,29%	0,00%
380	0+855,35m	3,29%	3,29%	0,00%
381	0+855,67m	3,29%	3,29%	0,00%
382	0+856,00m	3,29%	3,29%	0,00%
383	0+856,32m	3,29%	3,30%	0,00%
384	0+856,64m	3,30%	3,30%	0,00%
385	0+856,96m	3,30%	3,30%	0,00%
386	0+857,29m	3,30%	3,31%	0,00%
387	0+857,61m	3,31%	3,31%	0,00%
388	0+857,93m	3,31%	3,32%	0,00%
389	0+858,26m	3,32%	3,32%	0,00%
390	0+858,58m	3,32%	3,33%	0,01%
391	0+858,90m	3,33%	3,33%	0,01%
392	0+859,22m	3,33%	3,34%	0,01%
393	0+859,55m	3,34%	3,34%	0,01%
394	0+859,87m	3,34%	3,35%	0,01%
395	0+860,19m	3,35%	3,36%	0,01%
396	0+860,51m	3,36%	3,36%	0,01%
397	0+860,84m	3,36%	3,37%	0,01%
398	0+861,16m	3,37%	3,38%	0,01%
399	0+861,48m	3,38%	3,39%	0,01%
400	0+861,80m	3,39%	3,39%	0,01%
401	0+862,13m	3,39%	3,40%	0,01%
402	0+862,45m	3,40%	3,41%	0,01%
403	0+862,77m	3,41%	3,42%	0,01%
404	0+863,09m	3,42%	3,43%	0,01%
405	0+863,42m	3,43%	3,44%	0,01%
406	0+863,74m	3,44%	3,49%	0,05%
407	0+866,54m	3,49%	3,57%	0,09%

408	0+868,81m	3,57%	3,57%	0,00%
409	0+869,34m	3,57%	3,66%	0,08%
410	0+872,14m	3,66%	3,74%	0,08%
411	0+874,16m	3,74%	3,74%	0,00%
412	0+874,94m	3,74%	3,81%	0,08%
413	0+877,74m	3,81%	3,89%	0,08%
414	0+880,54m	3,89%	3,96%	0,07%
415	0+883,34m	3,96%	4,03%	0,07%
416	0+886,14m	4,03%	4,10%	0,07%
417	0+888,94m	4,10%	4,17%	0,07%
418	0+891,74m	4,17%	4,23%	0,06%
419	0+894,17m	4,23%	4,23%	0,00%
420	0+894,54m	4,23%	4,29%	0,06%
421	0+897,34m	4,29%	4,35%	0,06%
422	0+898,95m	4,35%	4,35%	0,00%
423	0+900,14m	4,35%	4,38%	0,03%
424	0+900,46m	4,38%	4,38%	0,01%
425	0+900,79m	4,38%	4,39%	0,01%
426	0+901,11m	4,39%	4,39%	0,01%
427	0+901,43m	4,39%	4,40%	0,01%
428	0+901,75m	4,40%	4,40%	0,01%
429	0+902,08m	4,40%	4,41%	0,00%
430	0+902,40m	4,41%	4,41%	0,00%
431	0+902,72m	4,41%	4,42%	0,00%
432	0+903,05m	4,42%	4,42%	0,00%
433	0+903,37m	4,42%	4,43%	0,00%
434	0+903,69m	4,43%	4,43%	0,00%
435	0+904,01m	4,43%	4,43%	0,00%
436	0+904,34m	4,43%	4,44%	0,00%
437	0+904,66m	4,44%	4,44%	0,00%
438	0+904,98m	4,44%	4,44%	0,00%
439	0+905,30m	4,44%	4,45%	0,00%
440	0+905,63m	4,45%	4,45%	0,00%
441	0+905,95m	4,45%	4,45%	0,00%
442	0+906,27m	4,45%	4,45%	0,00%
443	0+906,59m	4,45%	4,46%	0,00%
444	0+906,92m	4,46%	4,46%	0,00%
445	0+907,24m	4,46%	4,46%	0,00%
446	0+907,56m	4,46%	4,46%	0,00%
447	0+907,88m	4,46%	4,46%	0,00%
448	0+908,21m	4,46%	4,46%	0,00%
449	0+908,53m	4,46%	4,46%	0,00%
450	0+908,85m	4,46%	4,47%	0,00%
451	0+909,17m	4,47%	4,47%	0,00%
452	0+909,50m	4,47%	4,47%	0,00%
453	0+909,82m	4,47%	4,47%	0,00%
454	0+910,14m	4,47%	4,47%	0,00%
455	0+916,84m	4,47%	4,47%	0,00%
456	0+923,00m	4,47%	4,47%	0,00%
457	0+939,22m	4,47%	4,47%	0,00%
458	0+941,59m	4,47%	4,47%	0,00%

459	0+945,41m	4,47%	4,47%	0,00%
460	0+955,96m	4,47%	4,47%	0,00%
461	0+961,61m	4,47%	4,47%	0,00%
462	0+970,42m	4,47%	4,47%	0,00%
463	0+983,98m	4,47%	4,48%	0,01%
464	0+989,65m	4,48%	4,50%	0,02%
465	1+006,22m	4,50%	4,51%	0,01%
466	1+011,28m	4,51%	4,52%	0,01%
467	1+018,80m	4,52%	4,52%	0,00%
468	1+024,41m	4,52%	4,54%	0,02%
469	1+028,35m	4,54%	4,55%	0,01%
470	1+048,20m	4,55%	4,62%	0,07%
471	1+050,31m	4,62%	4,65%	0,03%
472	1+067,79m	4,65%	4,84%	0,20%
473	1+071,67m	4,84%	4,86%	0,01%
474	1+080,62m	4,86%	4,85%	0,01%
475	1+092,27m	4,85%	4,87%	0,02%
476	1+097,69m	4,87%	4,88%	0,01%
477	1+105,48m	4,88%	4,88%	0,00%
478	1+109,71m	4,88%	4,88%	0,01%
479	1+112,79m	4,88%	4,75%	0,13%
480	1+120,96m	4,75%	4,30%	0,45%
481	1+135,19m	4,30%	5,42%	1,13%
482	1+139,93m	5,42%	5,42%	0,00%
483	1+153,63m	5,42%	5,42%	0,00%
484	1+165,68m	5,42%	5,42%	0,00%
485	1+172,07m	5,42%	5,42%	0,00%
486	1+181,95m	5,42%	5,43%	0,01%
487	1+190,49m	5,43%	5,43%	0,00%
488	1+196,33m	5,43%	5,47%	0,04%
489	1+196,79m	5,47%	5,50%	0,03%
490	1+199,71m	5,50%	5,56%	0,06%
491	1+202,63m	5,56%	5,61%	0,05%
492	1+205,55m	5,61%	5,66%	0,05%
493	1+208,47m	5,66%	5,71%	0,05%
494	1+208,57m	5,71%	5,72%	0,01%
495	1+211,39m	5,72%	5,76%	0,04%
496	1+214,31m	5,76%	5,80%	0,04%
497	1+217,23m	5,80%	5,83%	0,03%
498	1+220,15m	5,83%	5,86%	0,03%
499	1+221,94m	5,86%	5,99%	0,13%
500	1+223,07m	5,99%	6,01%	0,02%
501	1+225,72m	6,01%	6,03%	0,02%
502	1+225,99m	6,03%	6,04%	0,01%
503	1+228,91m	6,04%	6,05%	0,01%
504	1+231,84m	6,05%	6,05%	0,00%
505	1+232,00m	6,05%	6,07%	0,02%
506	1+242,22m	6,07%	6,03%	0,04%
507	1+250,04m	6,03%	6,48%	0,45%
508	1+258,20m	6,48%	6,59%	0,11%
509	1+261,66m	6,59%	6,42%	0,16%

510	1+265,85m	6,42%	6,40%	0,02%
511	1+267,74m	6,40%	6,35%	0,05%
512	1+269,64m	6,35%	6,30%	0,06%
513	1+271,53m	6,30%	6,23%	0,07%
514	1+271,91m	6,23%	6,30%	0,07%
515	1+273,42m	6,30%	6,23%	0,07%
516	1+273,79m	6,23%	6,32%	0,09%
517	1+275,31m	6,32%	6,24%	0,08%
518	1+277,20m	6,24%	6,16%	0,09%
519	1+279,09m	6,16%	6,06%	0,10%
520	1+280,99m	6,06%	5,96%	0,10%
521	1+282,88m	5,96%	5,84%	0,11%
522	1+284,48m	5,84%	5,72%	0,12%
523	1+284,77m	5,72%	5,66%	0,06%
524	1+290,63m	5,66%	5,77%	0,11%
525	1+292,05m	5,77%	5,85%	0,08%
526	1+293,50m	5,85%	6,00%	0,15%
527	1+294,96m	6,00%	6,13%	0,14%
528	1+296,41m	6,13%	6,25%	0,12%
529	1+297,30m	6,25%	6,14%	0,11%
530	1+297,87m	6,14%	6,25%	0,11%
531	1+299,32m	6,25%	6,34%	0,09%
532	1+300,78m	6,34%	6,42%	0,08%
533	1+302,23m	6,42%	6,49%	0,06%
534	1+303,69m	6,49%	6,53%	0,05%
535	1+305,14m	6,53%	6,55%	0,02%
536	1+306,68m	6,55%	6,64%	0,09%
537	1+313,19m	6,64%	6,63%	0,01%
538	1+321,75m	6,63%	6,65%	0,03%
539	1+328,26m	6,65%	6,66%	0,01%
540	1+330,98m	6,66%	6,67%	0,01%
541	1+333,69m	6,67%	6,68%	0,01%
542	1+333,79m	6,68%	6,70%	0,01%
543	1+336,40m	6,70%	6,70%	0,01%
544	1+336,75m	6,70%	6,71%	0,01%
545	1+339,11m	6,71%	6,71%	0,00%
546	1+341,83m	6,71%	6,71%	0,00%
547	1+342,49m	6,71%	6,71%	0,00%
548	1+344,54m	6,71%	6,70%	0,01%
549	1+347,25m	6,70%	6,69%	0,01%
550	1+349,97m	6,69%	6,68%	0,01%
551	1+351,67m	6,68%	6,69%	0,01%
552	1+352,68m	6,69%	6,68%	0,01%
553	1+354,39m	6,68%	6,69%	0,01%
554	1+366,62m	6,69%	6,69%	0,01%
555	1+378,16m	6,69%	6,70%	0,01%
556	1+381,55m	6,70%	6,71%	0,01%
557	1+384,83m	6,71%	6,71%	0,00%
558	1+396,47m	6,71%	6,71%	0,01%
559	1+409,96m	6,71%	6,72%	0,01%
560	1+411,36m	6,72%	6,74%	0,02%

561	1+412,21m	6,74%	6,74%	0,00%
562	1+426,19m	6,74%	6,77%	0,03%
563	1+434,39m	6,77%	6,77%	0,00%
564	1+440,97m	6,77%	6,40%	0,36%
565	1+452,06m	6,40%	6,37%	0,03%
566	1+456,61m	6,37%	6,01%	0,37%
567	1+472,76m	6,01%	6,02%	0,01%
568	1+473,25m	6,02%	6,02%	0,00%
569	1+475,76m	6,02%	6,02%	0,00%
570	1+484,50m	6,02%	6,02%	0,01%
571	1+487,04m	6,02%	6,03%	0,01%
572	1+489,58m	6,03%	6,04%	0,00%
573	1+489,86m	6,04%	6,03%	0,00%
574	1+492,92m	6,03%	6,04%	0,01%
575	1+506,43m	6,04%	6,03%	0,00%
576	1+512,95m	6,03%	6,04%	0,01%
577	1+522,99m	6,04%	6,04%	0,01%
578	1+533,60m	6,04%	6,04%	0,01%
579	1+539,55m	6,04%	6,04%	0,01%
580	1+555,10m	6,04%	6,04%	0,01%
581	1+556,11m	6,04%	6,04%	0,01%
582	1+559,12m	6,04%	6,04%	0,00%
583	1+572,68m	6,04%	6,03%	0,00%
584	1+579,15m	6,03%	6,04%	0,01%
585	1+589,24m	6,04%	6,09%	0,06%
586	1+604,40m	6,09%	6,10%	0,00%
587	1+605,65m	6,10%	6,09%	0,00%
588	1+607,83m	6,09%	6,10%	0,00%
589	1+622,05m	6,10%	6,10%	0,00%
590	1+622,10m	6,10%	6,09%	0,00%
591	1+624,40m	6,09%	6,08%	0,01%
592	1+626,70m	6,08%	6,07%	0,01%
593	1+628,64m	6,07%	6,07%	0,00%
594	1+629,00m	6,07%	6,06%	0,02%
595	1+631,30m	6,06%	6,05%	0,01%
596	1+638,54m	6,05%	6,04%	0,01%
597	1+653,58m	6,04%	6,07%	0,03%
598	1+655,09m	6,07%	6,09%	0,02%
599	1+656,53m	6,09%	6,08%	0,01%
600	1+671,52m	6,08%	6,08%	0,00%
601	1+682,87m	6,08%	6,33%	0,25%
602	1+687,76m	6,33%	8,44%	2,10%
603	1+691,37m	8,44%	6,27%	2,17%
604	1+702,47m	6,27%	9,88%	3,62%
605	1+705,98m	9,88%	11,51%	1,62%
606	1+707,25m	11,51%	9,18%	2,33%
607	1+712,77m	9,18%	10,28%	1,10%
608	1+718,63m	10,28%	10,16%	0,12%
609	1+722,54m	10,16%	10,48%	0,32%
610	1+727,80m	10,48%	10,37%	0,11%
611	1+732,13m	10,37%	9,78%	0,59%

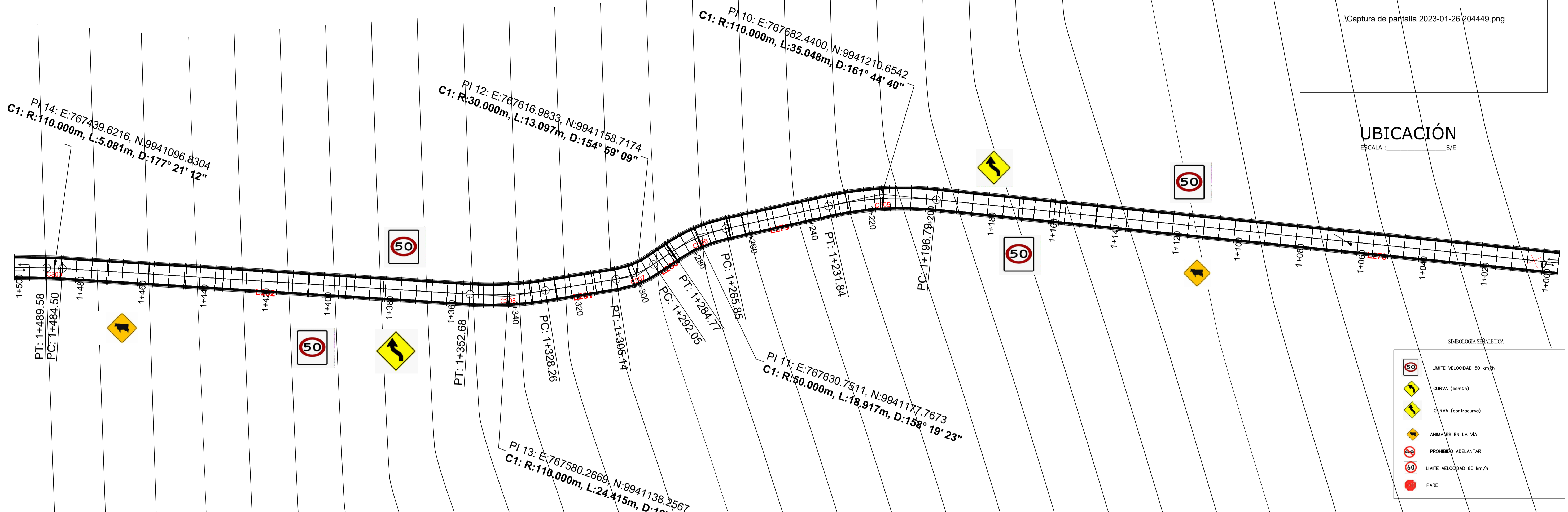
612	1+741,68m	9,78%	9,79%	0,01%
613	1+742,36m	9,79%	7,89%	1,90%
614	1+742,91m	7,89%	7,78%	0,11%
615	1+755,21m	7,78%	6,85%	0,93%
616	1+759,24m	6,85%	6,83%	0,02%
617	1+769,85m	6,83%	6,77%	0,05%
618	1+770,42m	6,77%	6,69%	0,09%
619	1+784,79m	6,69%	6,28%	0,40%
620	1+785,24m	6,28%	4,17%	2,12%
621	1+785,59m	4,17%	4,62%	0,46%
622	1+789,20m	4,62%	4,16%	0,47%
623	1+792,57m	4,16%	3,64%	0,52%
624	1+796,55m	3,64%	3,63%	0,00%
625	1+800,64m	3,63%	2,98%	0,66%
626	1+802,51m	2,98%	3,03%	0,05%
627	1+809,36m	3,03%	3,57%	0,54%
628	1+809,60m	3,57%	3,58%	0,01%
629	1+811,98m	3,58%	3,58%	0,00%
630	1+812,55m	3,58%	3,59%	0,00%
631	1+812,63m	3,59%	4,26%	0,67%
632	1+815,35m	4,26%	4,26%	0,00%
633	1+832,27m	4,26%	4,45%	0,19%
634	1+835,42m	4,45%	4,42%	0,03%
635	1+852,88m	4,42%	4,63%	0,20%
636	1+854,68m	4,63%	4,54%	0,08%
637	1+857,86m	4,54%	4,52%	0,02%
638	1+869,23m	4,52%	4,56%	0,04%
639	1+879,89m	4,56%	4,59%	0,03%
640	1+881,55m	4,59%	4,50%	0,09%
641	1+883,82m	4,50%	4,82%	0,32%
642	1+885,73m	4,82%	4,72%	0,10%
643	1+887,83m	4,72%	5,08%	0,36%
644	1+892,78m	5,08%	5,08%	0,00%
645	1+900,25m	5,08%	5,08%	0,00%
646	1+900,83m	5,08%	5,15%	0,07%
647	1+901,64m	5,15%	5,30%	0,15%
648	1+919,17m	5,30%	5,29%	0,01%
649	1+931,82m	5,29%	5,38%	0,09%
650	1+937,97m	5,38%	5,34%	0,04%
651	1+951,67m	5,34%	5,36%	0,02%
652	1+956,69m	5,36%	5,34%	0,02%
653	1+960,99m	5,34%	5,39%	0,06%
654	1+975,28m	5,39%	5,36%	0,03%
655	1+990,71m	5,36%	5,38%	0,02%
656	1+993,92m	5,38%	5,36%	0,02%
657	1+996,53m	5,36%	5,43%	0,07%
658	1+998,62m	5,43%		

ANEXO No 12
Plano de diseño
vial con
señalización

IMPLANTACION DEL PROYECTO ESC 1:1000

.\Captura de pantalla 2023-01-26 204449.png

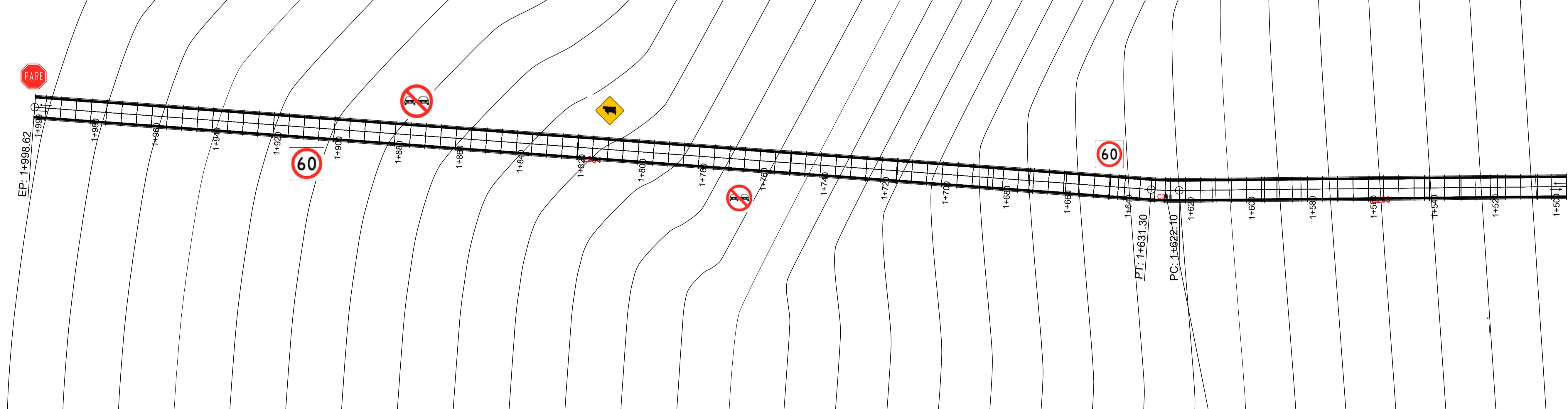
UBICACIÓN
ESCALA : S/E



SIMBOLOGIA SEÑALÉTICA

- LIMITE VELOCIDAD 50 km/h
- CURVA (común)
- CURVA (contracurva)
- ANIMALES EN LA VÍA
- PROHIBIDO ADELANTAR
- LIMITE VELOCIDAD 60 km/h
- PARE

IMPLANTACION DEL PROYECTO ESC 1:1000



NOTAS GENERALES:
1) TODAS LAS DIMENSIONES Y COORDENADAS ESTAN EN METROS.
2) LAS MEDIDAS ANOTADAS PREVALECN A LA ESCALA
3) TODA MODIFICACION SE HARA CONSTAR EN REGISTRO/DISEÑO CON FIRMA DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO POR	REVISADO POR	FECHA
ESTS. CAZA & ROMERO	ING TUTOR ING REVISOR	ENERO 2023
	ING. ALTAMIRANO BYRON ING. HUGO CARRION	

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

PROYECTO : PROPUESTA DE MEJORAMIENTO VIAL PARA EL ACCESO A LOS SECTORES: "MIRAFLORES ALTO Y LA MOYA", DEL KM 0+000 HASTA A KM 2+000, DE LA CALLE PATRIA, PARROQUIA ALDASÍ, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA

DESCRIPCIÓN : PLANOS ASBULT

TAMARO : A1
ESCALA : INDICADAS

LÁMINA : 02 DE 02

ANEXO No 13
Matriz de
Leopold

MATRIZ DE LEOPOLD

ACCIONES CAUSANTES DE POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES		PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				MANEJO DE DESECHOS COMUNES	CAPACITACIONES	REHABILITACIÓN DE ZONAS AFECTADAS POR EL PROYECTO	CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL PROYECTO
		Transporte de materiales	Generación de polvo	Generación de ruidos y vibraciones	Riesgo de accidentes laborales	Capacitación acerca del manejo de desechos sólidos	Capacitación de educación ambiental	Capacitación de educación ambiental	Capacitación de educación ambiental
MEDIO FÍSICO	SUELO	-2 1	-1 1	1 1		2 2	2 3		-1 1
	AIRE		-1 2	-1 1		-1 1	1 2	1 2	2 2
	CLIMA		1 1			-2 1		-2 2	1 1
	AGUA		1 1	-1 1		1 2		2 2	3 2
MEDIO BIÓTICO	FLORA	-2 1	-1 2	-2 1		-2 2	1 3	2 1	-2 1
	FAUNA	-1 1	-1 1	-1 1		-2 1		1 1	-3 1
MEDIO HUMANO	USO DEL SUELO	-1 1	1 1	1 1		-2 2			-2 2
	DEMOGRAFÍA				2 1		2 2		3 1
	VIABILIDAD			-2 2	-3 1	1 1	2 1	-2 2	2 1
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		-6 4	-1 9	-5 8	-1 2	-5 12	8 11	2 10	3 12

ANEXO No 14
TIR, VAN , BC

Tabla Ahorro De Tiempo De Viaje

Parámetro	Antes Proyecto	Con El Proyecto
L. Proyecto (km)	2	2
Velocidad Circulación (km/h)	10	50
Tiempo (min)	12	2,4
Ahorro Tiempo (min)		9,6

Precios de gasolina y diesel

Extra:	2,4
Diesel:	1,75

Consumo de combustible por kilometros

Livianos	40
Pesados	30

Tabla Consumo Combustible Antes Del Proyecto

Tipo Vehículo	L.	Galones Por Kilómetro	Tipo Combusti.	No De Viajes	Costo Anual	TPDA	Total Costo Combustible
	Via km						
Motos	2	0,071	Extra	2	\$70,20	19	\$1.333,89
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	2	0,071	Extra	2	\$70,20	59	\$4.142,08
Buseta	2	0,095	Diesel	2	\$85,12	18	\$1.532,16
Volqueta (V2DB)	2	0,095	Diesel	2	\$85,12	2	\$170,24
Camión 2D	2	0,095	Diesel	2	\$85,12	22	\$1.872,64
Camión 2DA	2	0,095	Diesel	2	\$85,12	1	\$85,12
Tractor V2DB	2	0,095	Diesel	2	\$85,12	9	\$766,08
Total Uso Combustible antes (A)							\$9.902,21

Tabla Consumo Combustible Después Del Proyecto

Tipo Vehículo	L. Via	Galones Por Kilómetro	Tipo Combusti.	No De Viajes	Costo Anual	TPDA	Total Costo Combusti.
	km						
Motos	1,998	0,071	Extra	2	\$70,13	19	\$1.332,56
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	1,998	0,071	Extra	2	\$70,13	59	\$4.137,94
Buseta	1,998	0,095	Diesel	2	\$85,03	18	\$1.530,63
Volqueta (V2DB)	1,998	0,095	Diesel	2	\$85,03	2	\$170,07
Camión 2D	1,998	0,095	Diesel	2	\$85,03	22	\$1.870,77
Camión 2DA	1,998	0,095	Diesel	2	\$85,03	1	\$85,03
Tractor V2DB	1,998	0,095	Diesel	2	\$85,03	9	\$765,31
Total Uso Combustible antes (B)							\$9.892,31

Tabla Consumo Lubricantes Antes Del Proyecto

Tipo Vehículo	L. Via	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios De Aceite	Costo Cambio De Aceite	Costo Anual	TPDA	Total Cambio Aceite
	km						
Motos	2	1460	0,29	50	14,6	19	\$277,40
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	2	1460	0,29	50	14,6	59	\$861,40
Buseta	2	1460	0,29	70	20,44	18	\$367,92
Volqueta (V2DB)	2	1460	0,29	70	20,44	2	\$40,88
Camión 2D	2	1460	0,29	70	20,44	22	\$449,68
Camión 2DA	2	1460	0,29	70	20,44	1	\$20,44
Tractor V2DB	2	1460	0,29	70	20,44	9	\$183,96
Total Uso Lubricantes antes (A)							\$2.201,68

Tabla Consumo Lubricantes Después Del Proyecto

Tipo Vehículo	L. Via	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios De Aceite	Costo Cambio De Aceite	Costo Anual	TPDA	Total Cambio Aceite
	km						
Motos	1,998	1458,54	0,2431	50	12,1545	19	\$230,94
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	1,998	1458,54	0,2431	50	12,1545	59	\$717,12
Buseta	1,998	1458,54	0,2431	70	17,0163	18	\$306,29
Volqueta (V2DB)	1,998	1458,54	0,2431	70	17,0163	2	\$34,03
Camión 2D	1,998	1458,54	0,2431	70	17,0163	22	\$374,36
Camión 2DA	1,998	1458,54	0,2431	70	17,0163	1	\$17,02
Tractor V2DB	1,998	1458,54	0,2431	70	17,0163	9	\$153,15
Total Uso Lubricantes después (B)							\$1.832,90

Tabla Consumo Neumáticos Antes Del Proyecto

Tipo Vehículo	L. Via	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios	Costo Cambio	# Llantas	TPDA	Total Cambio Llantas
	km						
Motos	2	1460	0,0292	320	2	19	\$355,07
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	2	1460	0,0292	320	4	59	\$2.205,18
Buseta	2	1460	0,0292	600	4	18	\$1.261,44
Volqueta (V2DB)	2	1460	0,0292	600	6	2	\$210,24
Camión 2D	2	1460	0,0292	600	6	22	\$2.312,64
Camión 2DA	2	1460	0,0292	600	6	1	\$105,12
Tractor V2DB	2	1460	0,0292	800	4	9	\$840,96
Total Uso Neumáticos antes (A)							\$7.290,66

Tabla Consumo Neumáticos Después Del Proyecto

Tipo Vehículo	L. Via	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios	Costo Cambio	# Llantas	TPDA	Total Cambio Llantas
	km						

Motos	1,998	1458,54	0,02652	320	2	19	\$322,47
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	1,998	1458,54	0,02652	320	4	59	\$2.002,71
Buseta	1,998	1458,54	0,02652	600	4	18	\$1.145,62
Volqueta (V2DB)	1,998	1458,54	0,02652	600	6	2	\$190,94
Camión 2D	1,998	1458,54	0,02652	600	6	22	\$2.100,30
Camión 2DA	1,998	1458,54	0,02652	600	6	1	\$95,47
Tractor V2DB	1,998	1458,54	0,02652	800	4	9	\$763,74
Total Uso Neumáticos después (B)							\$6.621,24

Tabla Consumo Amortiguación Antes Del Proyecto							
Tipo Vehículo	L. Vía	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios	Costo Cambio	# Amort.	TPDA	Total Amort.
	km	km					
Motos	2	1460	0,0584	120	2	19	\$266,30
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	2	1460	0,0584	120	4	59	\$1.653,89
Buseta	2	1460	0,0584	120	4	18	\$504,58
Volqueta (V2DB)	2	1460	0,0584	200	6	2	\$140,16
Camión 2D	2	1460	0,0584	200	6	22	\$1.541,76
Camión 2DA	2	1460	0,0584	200	6	1	\$70,08
Tractor V2DB	2	1460	0,0584	200	4	9	\$420,48
Total Uso Amortiguación antes (A)							\$4.597,25

Tabla Consumo Amortiguación Después Del Proyecto							
Tipo Vehículo	L. Vía	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios	Costo Cambio	# Amort.	TPDA	Total Amort.
	km	km					
Motos	1,998	1458,54	0,048618	120	2	19	\$221,70
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	1,998	1458,54	0,048618	120	4	59	\$1.376,86
Buseta	1,998	1458,54	0,048618	120	4	18	\$420,06
Volqueta (V2DB)	1,998	1458,54	0,048618	200	6	2	\$116,68
Camión 2D	1,998	1458,54	0,048618	200	6	22	\$1.283,52
Camión 2DA	1,998	1458,54	0,048618	200	6	1	\$58,34
Tractor V2DB	1,998	1458,54	0,048618	200	4	9	\$350,05
Total Uso Amortiguación después (B)							\$3.827,21

Tabla Consumo Sistema De Frenos Antes Del Proyecto							
Tipo Vehículo	L. Vía	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios	Costo Cambio	# Sist. Frenos	TPDA	Total cambio Frenos
	km	km					
Motos	2	1460	0,0292	250	1	19	\$138,70
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	2	1460	0,0292	250	1	59	\$430,70
Buseta	2	1460	0,0292	450	1	18	\$236,52
Volqueta (V2DB)	2	1460	0,0292	450	1	2	\$26,28
Camión 2D	2	1460	0,0292	450	1	22	\$289,08
Camión 2DA	2	1460	0,0292	450	1	1	\$13,14
Tractor V2DB	2	1460	0,0292	450	1	9	\$118,26
Total Uso Sistema de frenos después (A)							\$1.252,68

Tabla Consumo Sistema De Frenos Después Del Proyecto							
Tipo Vehículo	L. Vía	Kilómetros Recorridos Anuales	No Cambios	Costo Cambio	# Sist. Frenos	TPDA	Total cambio Frenos
	km	km					
Motos	1,998	1458,54	0,02652	250	1	19	\$125,96
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	1,998	1458,54	0,02652	250	1	59	\$391,15
Buseta	1,998	1458,54	0,02652	450	1	18	\$214,80
Volqueta (V2DB)	1,998	1458,54	0,02652	450	1	2	\$23,87
Camión 2D	1,998	1458,54	0,02652	450	1	22	\$262,54
Camión 2DA	1,998	1458,54	0,02652	450	1	1	\$11,93
Tractor V2DB	1,998	1458,54	0,02652	450	1	9	\$107,40
Total Uso Sistema de frenos después (B)							\$1.137,66

Tabla Costo De Producción Antes Del Proyecto

Producción Agrícola	Valor En Producción	Total Costo Producción
30 ha.	25	\$750
Total costo de producción antes (B)		\$750

Tabla Costo De Producción Después Del Proyecto

Área Producción De caña y Venta Aguardiente	Valor En Producción	Total Costo Producción
30 ha.	23	\$690
Total costo de producción después (B)		\$690

Tabla Costo Transporte De Productos Antes Del Proyecto

Tabla Costo Transporte De Productos Antes Del Proyecto	
--	--

Tipo Vehículo	L. Vía	Flete semana	Flete Año	Valor Transporte	TPDA	Costo Total Transporte
	km					
Motos	2	1	48	1,5	19	1368
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	2	1	48	2,5	59	7080
Buseta	2	1	48	0,7	18	604,8
Volqueta (V2DB)	2	1	48	15	2	1440
Camión 2D	2	1	48	20	22	21120
Camión 2DA	2	1	48	20	1	960
Tractor V2DB	2	1	48	40	9	17280
Total costo transporte de productos antes (A)						49852,8

Tabla Costo Transporte De Productos Después Del Proyecto						
Tipo Vehículo	L. Vía	Flete Semana	Flete Año	Valor Transporte	TPDA	Costo Total Transporte
	km					
Motos	1,998	1	48	1	19	912
Liviano (Auto, Jeep, Camioneta)	1,998	1	48	2	59	5664
Buseta	1,998	1	48	0,35	18	302,4
Volqueta (V2DB)	1,998	1	48	15	2	1440
Camión 2D	1,998	1	48	15	22	15840
Camión 2DA	1,998	1	48	15	1	720
Tractor V2DB	1,998	1	48	35	9	15120
Total costo transporte de productos después (B)						39998,4

Tabla Plusvalía De Tierra Antes Del Proyecto				
Zona de influencia	Área (ha.)	Área	Costo	Total costo plusvalía
		(m2)		
Directa	2	20.000	10	200000
Indirecta	20,1	201.000	8	1608000
Total Plusvalía después (A)				1808000

Tabla Plusvalía De Tierra Después Del Proyecto				
Zona de influencia	Área (ha.)	Área	Costo	Total costo plusvalía
		(m2)		
Directa	2	20.000	12	240000
Indirecta	20,1	201.000	10	2010000
Total Plusvalía después (B)				2250000

Tabla Beneficios Durante El Primer Año De Operación Del Proyecto				
Costos Operación Vehicular	Antes Proyecto	Después Del Proyecto	Ahorro	Total Beneficios
Consumo Combustible	\$ 9.902,21	\$ 9.892,31	\$ 9,90	\$ 1.933,16
Consumo De Lubricantes	\$ 2.201,68	\$ 1.832,90	\$ 368,78	
Consumo De Neumáticos	\$ 7.290,66	\$ 6.621,24	\$ 669,41	
Consumo De Amortiguadores	\$ 4.597,25	\$ 3.827,21	\$ 770,04	
Consumo Frenos	\$ 1.252,68	\$ 1.137,66	\$ 115,02	
Traslado De Productos				
Traslado De Productos	\$ 49.852,80	\$ 39.998,40	\$ 9.854,40	\$ 9.854,40
Plusvalía				
Plusvalía De La Tierra	\$ 1.808.000,00	\$ 2.250.000,00	\$ 442.000,00	\$ 442.000,00
Producción				
Producción	\$ 750,00	\$ 690,00	\$ -60,00	\$ -60,00
TOTAL:				\$ 453.727,56

Tabla Obtención De Los Beneficios A Lo Largo De Los 20 Años					
Años	Operación Vehicular	Transp. Producto	Producción.	Plusvalía	Total Beneficios
2021	\$ 1.933,16	\$ 9.854,40	\$ -60,00	\$ 442.000,00	\$ 453.727,56
2022	\$ 1.766,76	\$ 9.006,19	\$ -60,00		\$ 10.712,95
2023	\$ 1.825,67	\$ 9.306,47	\$ -60,00		\$ 11.072,13
2024	\$ 1.886,76	\$ 9.617,90	\$ -60,00		\$ 11.444,67
2025	\$ 1.946,53	\$ 9.922,56	\$ -60,00		\$ 11.809,09
2026	\$ 2.011,35	\$ 10.253,02	\$ -60,00		\$ 12.204,37
2027	\$ 2.091,30	\$ 10.660,53	\$ -60,00		\$ 12.691,82
2028	\$ 2.101,24	\$ 10.711,21	\$ -60,00		\$ 12.752,45
2029	\$ 2.181,18	\$ 11.118,72	\$ -60,00		\$ 13.239,90
2030	\$ 2.236,06	\$ 11.398,49	\$ -60,00		\$ 13.574,56
2031	\$ 2.300,89	\$ 11.728,95	\$ -60,00		\$ 13.969,84
2032	\$ 2.380,83	\$ 12.136,46	\$ -60,00		\$ 14.457,29
2033	\$ 2.300,89	\$ 11.728,95	\$ -60,00		\$ 13.969,84
2034	\$ 2.370,89	\$ 12.085,78	\$ -60,00		\$ 14.396,67
2035	\$ 2.410,66	\$ 12.288,50	\$ -60,00		\$ 14.639,16
2036	\$ 2.490,60	\$ 12.696,01	\$ -60,00		\$ 15.126,61
2037	\$ 2.545,48	\$ 12.975,78	\$ -60,00		\$ 15.461,26
2038	\$ 2.610,31	\$ 13.306,24	\$ -60,00		\$ 15.856,54
2039	\$ 2.675,14	\$ 13.636,69	\$ -60,00		\$ 16.251,83
2040	\$ 2.745,13	\$ 13.993,52	\$ -60,00		\$ 16.678,65
2041	\$ 2.884,73	\$ 14.705,11	\$ -60,00		\$ 17.529,84

Tabla Primer Año De Operación – Mantenimiento Vial

no	Descripción	unidad	cantidad	p. unitario	no veces	total
1	limpieza de cunetas a mano	m3	597	4,6	1	2746,2
total :						2746,2

Tabla Segundo Año De Operación – Mantenimiento Vial

no	Descripción	unidad	cantidad	p. unitario	no veces	total
1	limpieza de cunetas a mano	m3	597	4,6	1	2746,2
total :						2746,2

Tabla Sexto Año De Operación – Mantenimiento Vial

no	Descripción	unidad	cantidad	p. unitario	no veces	total
1	limpieza de cunetas a mano	m3	597	4,6	1	2746,2
total :						2746,2

Tabla Décimo Año De Operación – Mantenimiento Vial

no	Descripción	unidad	cantidad	p. unitario	no veces	total
1	limpieza de cunetas a mano	m3	597	4,6	1	2746,2
total :						2746,2

Tabla Costo De Mantenimiento Vial

Mantenimiento Vial Año Uno	2746,2
Mantenimiento Vial Año Dos	2746,2
Mantenimiento Vial Año Tres - Cinco	5492,4
Mantenimiento Vial Año Seis	2746,2
Mantenimiento Vial Año Siete - Nuev	2746,2
Mantenimiento Vial Año Diez	5492,4

Tabla Síntesis Del Presupuesto Vial De Construcción		
No	Descripción	Total
1	REPLANTEO Y NIVELACION CON INSTR.TOPOGR. - VÍAS. Replanteo vía, estacas €/20M, uso de equipo topográfico, transporte.	1500
2	ACABADO DE LA OBRA BÁSICA EXISTENTE.	19633,2912
3	EMPEDRADO CON PIEDRA PARTIDA. Incluye transporte a obra. 401-5(1).	98862,672
4	CUNETA PIEDRA EMBEBIDA EN HORMIGÓN, piedra asen. Capas	72545,7072
5	AGUA PARA CONTROL DE POLVO; 0,008m3 x c/m2	610,472
6	CHARLA DE CONCIENTIZACIÓN	444,72
7	ROTULO LONA 13 ONZAS DESCR. OBRA 2.40x1.20m (2 PARANTES). Marco tubo	330,95
Total		193927,8124

Tabla Determinación Del Van Del Proyecto

Años	Ingresos	Egresos	Flujo Neto	Factor	$\sum \frac{Vt}{(1+k)^t}$	Van Acumulado
	A	B	A-B	(1+K)^T		
0	\$ -	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81	1	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81
1	\$ 453.727,56	\$ 2.746,20	\$ 456.473,76	1,12	\$ 407.565,85	\$ 213.638,04
2	\$ 10.712,95	\$ 2.746,20	\$ 13.459,15	1,26	\$ 10.681,86	\$ 224.319,90
3	\$ 11.072,13	\$ 2.746,20	\$ 13.818,33	1,42	\$ 9.731,22	\$ 234.051,12
4	\$ 11.444,67	\$ 2.746,20	\$ 14.190,87	1,6	\$ 8.869,29	\$ 242.920,41
5	\$ 11.809,09	\$ 5.492,40	\$ 17.301,49	1,79	\$ 9.665,64	\$ 252.586,05
6	\$ 12.204,37	\$ 2.746,20	\$ 14.950,57	2,02	\$ 7.401,27	\$ 259.987,33
7	\$ 12.691,82	\$ 2.746,20	\$ 15.438,02	2,27	\$ 6.800,89	\$ 266.788,22
8	\$ 12.752,45	\$ 2.746,20	\$ 15.498,65	2,55	\$ 6.077,90	\$ 272.866,12
9	\$ 13.239,90	\$ 2.746,20	\$ 15.986,10	2,86	\$ 5.589,55	\$ 278.455,67
10	\$ 13.574,56	\$ 5.492,40	\$ 19.066,96	3,22	\$ 5.921,42	\$ 284.377,08
11	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	3,62	\$ 4.617,69	\$ 288.994,77
12	\$ 14.457,29	\$ 2.746,20	\$ 17.203,49	4,07	\$ 4.226,90	\$ 293.221,67
13	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	4,57	\$ 3.657,78	\$ 296.879,45
14	\$ 14.396,67	\$ 2.746,20	\$ 17.142,87	5,14	\$ 3.335,19	\$ 300.214,64
15	\$ 14.639,16	\$ 5.492,40	\$ 20.131,56	5,77	\$ 3.489,00	\$ 303.703,65
16	\$ 15.126,61	\$ 2.746,20	\$ 17.872,81	6,49	\$ 2.753,90	\$ 306.457,55
17	\$ 15.461,26	\$ 2.746,20	\$ 18.207,46	7,3	\$ 2.494,17	\$ 308.951,72
18	\$ 15.856,54	\$ 2.746,20	\$ 18.602,74	8,2	\$ 2.268,63	\$ 311.220,35
19	\$ 16.251,83	\$ 2.746,20	\$ 18.998,03	9,22	\$ 2.060,52	\$ 313.280,87
20	\$ 16.678,65	\$ 5.492,40	\$ 22.171,05	10,36	\$ 2.140,06	\$ 315.420,93

Tabla Determinación Del TIR Del Proyecto

Años	Ingresos	Egresos	Flujo Neto	Factor	$\sum \frac{Vt}{(1+k)^t}$	Van Acumulado
	A	B	A-B	(1+i)^t		
0	\$ -	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81	1	\$ -193.927,81	\$ -193.927,81
1	\$ 453.727,56	\$ 2.746,20	\$ 456.473,76	1,13	\$ 403.959,08	\$ 210.031,26
2	\$ 10.712,95	\$ 2.746,20	\$ 13.459,15	1,29	\$ 10.433,45	\$ 220.464,71
3	\$ 11.072,13	\$ 2.746,20	\$ 13.818,33	1,46	\$ 9.464,61	\$ 229.929,32
4	\$ 11.444,67	\$ 2.746,20	\$ 14.190,87	1,65	\$ 8.600,53	\$ 238.529,85
5	\$ 11.809,09	\$ 5.492,40	\$ 17.301,49	1,87	\$ 9.252,13	\$ 247.781,98
6	\$ 12.204,37	\$ 2.746,20	\$ 14.950,57	2,12	\$ 7.052,16	\$ 254.834,14
7	\$ 12.691,82	\$ 2.746,20	\$ 15.438,02	2,41	\$ 6.405,82	\$ 261.239,96
8	\$ 12.752,45	\$ 2.746,20	\$ 15.498,65	2,73	\$ 5.677,16	\$ 266.917,12
9	\$ 13.239,90	\$ 2.746,20	\$ 15.986,10	3,1	\$ 5.156,81	\$ 272.073,93
10	\$ 13.574,56	\$ 5.492,40	\$ 19.066,96	3,51	\$ 5.432,18	\$ 277.506,11
11	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	3,98	\$ 4.200,01	\$ 281.706,12
12	\$ 14.457,29	\$ 2.746,20	\$ 17.203,49	4,52	\$ 3.806,08	\$ 285.512,20
13	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	\$ 16.716,04	5,12	\$ 3.264,85	\$ 288.777,05
14	\$ 14.396,67	\$ 2.746,20	\$ 17.142,87	5,8	\$ 2.955,67	\$ 291.732,72
15	\$ 14.639,16	\$ 5.492,40	\$ 20.131,56	6,58	\$ 3.059,51	\$ 294.792,23
16	\$ 15.126,61	\$ 2.746,20	\$ 17.872,81	7,46	\$ 2.395,82	\$ 297.188,05
17	\$ 15.461,26	\$ 2.746,20	\$ 18.207,46	8,46	\$ 2.152,18	\$ 299.340,23
18	\$ 15.856,54	\$ 2.746,20	\$ 18.602,74	9,59	\$ 1.939,81	\$ 301.280,03
19	\$ 16.251,83	\$ 2.746,20	\$ 18.998,03	10,88	\$ 1.746,14	\$ 303.026,18
20	\$ 16.678,65	\$ 5.492,40	\$ 1.405,78	12,33	\$ 114,01	\$ 303.140,19

Tabla Obtención Del Beneficio / Costo Del Proyecto

Años	Ingresos	Egresos	Factor	VAN Ingresos	VAN Egresos
	A	B	$(1+K)^T$		
0	\$ -	\$ -193.927,81	1	\$ -	\$ -193.927,81
1	\$ 453.727,56	\$ 2.746,20	1,12	\$ 405.113,89	\$ 2.451,96
2	\$ 10.712,95	\$ 2.746,20	1,26	\$ 8.502,34	\$ 2.179,52
3	\$ 11.072,13	\$ 2.746,20	1,42	\$ 7.797,28	\$ 1.933,94
4	\$ 11.444,67	\$ 2.746,20	1,6	\$ 7.152,92	\$ 1.716,38
5	\$ 11.809,09	\$ 5.492,40	1,79	\$ 6.597,26	\$ 3.068,38
6	\$ 12.204,37	\$ 2.746,20	2,02	\$ 6.041,77	\$ 1.359,50
7	\$ 12.691,82	\$ 2.746,20	2,27	\$ 5.591,11	\$ 1.209,78
8	\$ 12.752,45	\$ 2.746,20	2,55	\$ 5.000,96	\$ 1.076,94
9	\$ 13.239,90	\$ 2.746,20	2,86	\$ 4.629,34	\$ 960,21
10	\$ 13.574,56	\$ 5.492,40	3,22	\$ 4.215,70	\$ 1.705,71
11	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	3,62	\$ 3.859,07	\$ 758,62
12	\$ 14.457,29	\$ 2.746,20	4,07	\$ 3.552,16	\$ 674,74
13	\$ 13.969,84	\$ 2.746,20	4,57	\$ 3.056,86	\$ 600,92
14	\$ 14.396,67	\$ 2.746,20	5,14	\$ 2.800,91	\$ 534,28
15	\$ 14.639,16	\$ 5.492,40	5,77	\$ 2.537,12	\$ 951,89
16	\$ 15.126,61	\$ 2.746,20	6,49	\$ 2.330,76	\$ 423,14
17	\$ 15.461,26	\$ 2.746,20	7,3	\$ 2.117,98	\$ 376,19
18	\$ 15.856,54	\$ 2.746,20	8,2	\$ 1.933,72	\$ 334,90
19	\$ 16.251,83	\$ 2.746,20	9,22	\$ 1.762,67	\$ 297,85
20	\$ 16.678,65	\$ 5.492,40	10,36	\$ 1.609,91	\$ 530,15
VALOR ACTUAL NETO				\$ 486.203,71	\$ -170.782,78
BENEFICIO/COSTO (B/C)				\$	2,85

ANEXO No 15
Presupuesto
referencial del
proyecto técnico

Proyecto: Empedrado de la Calle Patria en Barrio Miraflores Alto y La Moya
Ubicacion: Parroquia Santa Ana de Aloasi, Canton Mejia

Longitud total [m] = 2000
Ancho de calzada [m] = 6
Area total [m2] = 12000

PRESUPUESTO REFERENCIAL					
No.	RUBRO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
TRABAJOS PRELIMINARES					
1	REPLANTEO Y NIVELACION CON INSTR.TOPOGR. - VÍAS. Replanteo vía, estacas cada 20m, uso de equipo topográfico, transporte.	m	0,75	2000	1500
2	ACABADO DE LA OBRA BÁSICA EXISTENTE.	m2	1,41	12000	16920
CAPA DE RODADURA					
3	EMPEDRADO CON PIEDRA PARTIDA. Incluye transporte a obra.	m2	7,1	12000	85200
OBRAS HIDRAULICAS					
4	CUNETAS PIEDRA EMBEBIDA EN HORMIGÓN, piedra asen. Capas.	m3	15,63	4000	62520
MANEJOS AMBIENTALES					
5	AGUA PARA CONTROL DE POLVO; 0,008m3 x c/m2	m3	5,48	96	526,08
6	CHARLA DE CONCIENTIZACIÓN	u	444,72	1	444,72
7	ROTULO LONA 13 ONZAS DESCR. OBRA 2.40x1.20m (2 PARANTES). Marco tubo cuad. 1 1/4" x 2mm, parante tubo cuad. galv. 50x50x2mm, anticorrosivo 2 manos, gigantografía lona 13 onzas. Inst.	u	330,95	1	330,95

TOTAL	167442
--------------	---------------

ANEXO No 16
Cronograma
valorado para el
proyecto

Proyecto: Empedrado de la Calle Patria en Barrio Miraflores Alto y La Moya

Ubicacion: Parroquia Santa Ana de Aloasi, Canton Mejia

CRONOGRAMA VALORADO									
No.	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL	DURACION					SUMA	Comprobacion
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5		
1	REPLANTEO Y NIVELACION CON INSTR.TOPOGR. - VÍAS. Replanteo vía, estacas cada 20m, uso de equipo topográfico, transporte.	1500	1500					1500	0,00
2	ACABADO DE LA OBRA BÁSICA EXISTENTE.	16920	8460	8460				16920	0,00
3	EMPEDRADO CON PIEDRA PARTIDA. Incluye transporte a obra.	85200	17040	17040	17040	17040	17040	85200	0,00
4	CUNETAS PIEDRA EMBEBIDA EN HORMIGÓN, piedra asen. Capas.	62520	12504	12504	12504	12504	12504	62520	0,00
5	AGUA PARA CONTROL DE POLVO; 0,008m ³ x c/m ²	526,08	263,04	263,04				526,08	0,00
6	CHARLA DE CONCIENCIACIÓN	444,72	444,72					444,72	0,00
7	ROTULO LONA 13 ONZAS DESCR. OBRA 2.40x1.20m (2 PARANTES). Marco tubo cuad. 1 1/4" x 2mm, parante tubo cuad. galv. 50x50x2mm, anticorrosivo 2 manos, gigantografía lona 13 onzas. Inst.	330,95					330,95	330,95	0,00

TOTAL = 167442

INVERSION MENSUAL =	40211,8	38267	29544	29544	29875	
INVERSION ACUMULADA =	40211,8	78478,8	108023	137567	167442	OK
% AVANCE PARCIAL =	24,02	22,85	17,64	17,64	17,84	
% AVANCE ACUMULADO =	24,02	46,87	64,51	82,16	100,00	OK