

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de ingeniería en Ciencias de la Tierra

“Estudio y Diseño de la Calle Atahualpa (L=800 m) cantón
Chone, Provincia de Manabí”

PROYECTO INTEGRADOR

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Anthony Daniel Macías Bajaña

Xavier Aarón Segarra Vera

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año – 2022

DEDICATORIA

A mis padres, quienes han sido mi apoyo incondicional y sin ellos nada de esto hubiera sido posible. A mis hermanos, quienes siempre creyeron en mí y me motivaron para seguir adelante. Finalmente, a mis familiares, amigos y compañeros que a lo largo de este camino me ayudaron a crecer como persona y convertirme en el profesional que soy.

Anthony D. Macias B

A mi madre Sarvia Vera, padre Manuel Vera, hermanos Adin e Isai, y abuelos, que han estado conmigo a lo largo de toda esta etapa estudiantil, que con sus consejos y enseñanzas me han motivado a seguir adelante y poder culminar mi carrera universitaria. También a mis familiares en general, compañeros, amigos y profesores que a lo largo de estos años han estado presentes en mi proceso de convertirme en un profesional.

Xavier A. Segarra V.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, por cada día brindarme salud y ganas para continuar esforzándome cada día por mis objetivos.

Mi más sincero y profundo agradecimiento a mi madre que ha sido mi pilar fundamental y mi apoyo incondicional durante toda mi etapa universitaria.

Agradezco a mi padre que es mi ejemplo para seguir de superación, excelencia y esfuerzo para cumplir mis objetivos y quien me enseñó a ser buena persona siempre priorizando mis valores.

Y, por último, agradecer a mis hermanos que siempre han creído en mí y han sido parte de cada etapa de mi vida compartiendo experiencias y aprendizaje.

Anthony D. Macías B.

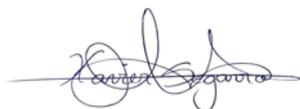
AGRADECIMIENTOS

Agradezco a nuestro tutor Eduardo Santos, que siempre estuvo para guiarnos en el proceso de la tesis. También al GADM CHONE, en particular al Ing. Javier Paredes, Ing. Silvia Andrade y el Ing. Henry Delgado que en todo momento estuvieron a disposición de cualquier información que se necesitara. Además, agradecer a la ESPOL, por permitirme formar con sus valores y principios para ser un profesional responsable y ético para la sociedad. Por último, a todos los compañeros que conocí en su momento en las aulas de clases, que junto a ellos hemos llegado a la final de esta etapa.

Xavier A. Segarra V.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Xavier Aarón Segarra Vera* y *Anthony Daniel Macias Bajaña* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Xavier A. Segarra V.

Anthony D. Macias B.

EVALUADORES

Ing. Miguel Angel Chávez, PhD.

PROFESOR DE LA MATERIA

Ing. Eduardo Santos, PhD.

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

El presente proyecto de titulación contempla el desarrollo de una propuesta de diseño geométrico, estructura de pavimento, aceras y bordillos de la calle urbana Atahualpa con una longitud de 800 metros, que se encuentra ubicada detrás del estadio “Los Chonanas”, en la ciudad de Chone, en vista de que próximamente se está por ejecutar la rehabilitación del sistema hidrosanitario fase II, el cual incluye la instalación de un colector de aguas servidas a lo largo de la calle Atahualpa, que en la actualidad carece de estructura de pavimento, presenta afectaciones en etapas invernales, crecimiento de maleza y charcos, lo que a su vez, ocasiona la proliferación de enfermedades. Para esto, se obtuvo la topografía y estudios de suelos por parte del GADM Chone y estudio de tráfico realizado por los autores, con esta información se diseñaron los diferentes componentes de la vía, como el pavimento flexible basado en la metodología AASHTO, el diseño geométrico de acuerdo a las normativas vigentes del MTOP, aceras y bordillos mediante ordenanzas municipales. El resultado fue un diseño que garantiza el confort a los conductores mediante la señalización vial, y a los peatones a través de la implementación de aceras y rampas inclusivas. Finalmente, se concluye que la construcción de esta obra va a generar un bienestar a los usuarios e influir al crecimiento comercial y económico del sector.

Palabras Clave: Calle urbana, pavimento, aceras, bordillos, inclusión.

ABSTRACT

This titling project contemplates the development of a geometric design proposal, pavement structure, sidewalks and curbs of the urban street Atahualpa with a length of 800 meters, which is located behind the "Los Chonanas" stadium, in the city of Chone, given that the rehabilitation of the phase II hydro-sanitary system is about to be carried out soon, which includes the installation of a sewage collector along Atahualpa street, which currently lacks a pavement structure, it has damages in winter stages, growth of weeds and puddles, which in turn, causes the appearance of diseases. For this, the topography and soil studies were obtained by the GADM Chone and the traffic study carried out by the authors, with this information the different components of the road were designed, such as the flexible pavement based on the AASHTO methodology, the geometric design according to current regulations of the MTOP, sidewalks and curbs through municipal ordinances. The result was a design that guarantees comfort for drivers through road signs, and for pedestrians through the implementation of inclusive sidewalks and ramps. Finally, it is concluded that the construction of this work will generate well-being for users and influence the commercial and economic growth of the sector.

Keywords: *Urban street, pavement, sidewalks, curbs, inclusion.*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS	VII
SIMBOLOGÍA	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE PLANOS	XII
CAPÍTULO 1	1
1. Introducción	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Localización	3
1.3 Información básica.....	4
1.3.1 Estudio geotécnico.....	5
1.3.2 Topografía.....	7
1.3.3 Geología del sector	8
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 Objetivo General	9
1.4.2 Objetivos Específicos	9
1.5 Justificación	9
1.6 Marco teórico	11
1.6.1 Principios y criterios de diseño vial urbano	11
1.6.2 Lineamientos generales	13

1.6.3	Tipos de vías urbanas	19
1.6.4	El tráfico vehicular	22
1.6.5	Estudios de Suelo	23
CAPÍTULO 2.....		25
2.	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	25
2.1	Metodología	25
2.2	Trabajo de campo, laboratorio y gabinete.....	27
2.2.1	2.2.1 Reconocimiento del Terreno	27
2.2.2	Topografía	31
2.2.3	Estudio de Suelos	33
2.2.4	Diseño Geométrico.....	36
2.3	Análisis de alternativas	39
2.3.1	Alternativa A.....	39
2.3.2	Alternativa B.....	39
2.3.3	Alternativa C.....	40
2.3.4	Alternativa Escogida.....	41
CAPÍTULO 3.....		42
3.	DISEÑOS Y ESPECIFICACIONES.....	42
3.1	Diseños.....	42
3.1.1	Diseño de Pavimento	42
3.1.2	Diseño Geométrico.....	53
3.1.3	Diseño de aceras, bordillos y rampas	61
3.2	Especificaciones técnicas	63
3.2.1	OBRAS PRELIMINARES	64
3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	65
CAPÍTULO 4.....		69

4.	ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	69
4.1	Objetivos.....	69
4.1.1	Objetivo General	69
4.1.2	Objetivos Específicos	69
4.2	Descripción del proyecto.....	70
4.3	Línea base ambiental	71
4.3.1	4.3.1 Medio físico	71
4.4	Actividades del proyecto	75
4.4.1	Fase constructiva.....	75
4.4.2	Etapa de operación y mantenimiento	78
4.4.3	Etapa de Cierre y Abandono	80
4.5	Identificación de impactos ambientales	81
4.5.1	Medio físico	81
4.6	Valoración de impactos ambientales	83
4.7	Medidas de prevención/mitigación.....	88
4.8	Conclusiones	93
	CAPÍTULO 5.....	94
5.	PRESUPUESTO	94
5.1	EDT.....	94
5.2	Descripción de rubros	95
5.3	Análisis de costos unitarios.....	96
5.4	Descripción de cantidades de obra.....	133
5.5	Valoración integral del costo del proyecto incluyendo las medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental.....	149
5.6	Cronograma de obra.....	150
	CAPÍTULO 6.....	151

6.	Conclusiones Y Recomendaciones.....	151
6.1	Conclusiones	151
6.2	Recomendaciones	152
	BIBLIOGRAFÍA.....	153
	PLANOS Y ANEXOS.....	154

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
CBR	California Bearing Ratio
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INAHMI	Instituto nacional de meteorología e hidrología
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
NEVI	Norma Ecuatoriana Vial
SUCS	Sistema Unificado De Clasificación De Suelos
TPDS	Tráfico Promedio Diario Semanal
TPDA	Tráfico Promedio Diario Anual
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
DUPOT	Dirección de Planificación urbana, Proyectos y Ordenamiento Territorial
NEC	Norma Ecuatoriana de la Construcción
ASTM	American Society for Testing and Materials

SIMBOLOGÍA

m	Metros
Ta	Tráfico actual
Td	Tráfico desviado
Tp	Tráfico proyectado
Tg	Tráfico generado
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
PC	Punto de comienzo de curva horizontal
PT	Punto fin de la curva horizontal
PCv	Punto de comienzo de curva vertical
PTv	Punto fin de curva vertical
Plv	Punto de intersección de tangentes verticales
R	Radio de curvatura
Ton	Toneladas
Vd	Velocidad de diseño

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Ubicación del proyecto - Calle Atahualpa detrás del estadio	3
Figura 1.2 Ubicación del sondeo SPT.....	5
Figura 1.3 Ubicación de la calicata en la calle Atahualpa.....	7
Figura 1.4 Topografía de la Calle Atahualpa	8
Figura 1.5 Distribución de barrios en Chone.....	8
Figura 1.6 Principios y criterios de diseño vial urbano	12
Figura 1.7 Pirámide de la movilidad urbana.....	13
Figura 1.8 Función de una vía urbana: movilidad y habitabilidad	19
Figura 2.1 Topografía a detalle entregada por el GADM de Chone.....	32
Figura 2.2 Perfil longitudinal del eje preliminar: abscisa 0+000.00m hasta 0+460.00m	32
Figura 2.3 Perfil longitudinal del eje preliminar: abscisa 0+460.00m hasta 0+806.14m	32
Figura 2.4 Capas del pavimento rígido	39
Figura 2.5 Capas del pavimento flexible	40
Figura 2.6 Capas del pavimento articulado.....	40
Figura 3.1 Nivel de confiabilidad para diferentes tipos de vías	47
Figura 3.2 Desviación estándar de acuerdo a la condición de diseño	47
Figura 3.3 Correlaciones con el módulo resiliente de la subrasante.....	48
Figura 3.4 Correlaciones con el módulo resiliente de la subbase.....	48
Figura 3.5 Correlaciones con el módulo resiliente de la base.....	49
Figura 3.6 Correlaciones con el módulo resiliente de carpeta asfáltica	50
Figura 3.7 Valores de Serviciabilidad.....	50
Figura 3.8 Estructura del pavimento	53
Figura 3.9 Adoquín podotáctil de franja	62
Figura 3.10 Adoquín podotáctil de botones	62
Figura 3.11 Bordillo cuneta y bordillo interior	63
Figura 3.12 Rampas en aceras para personas con discapacidad	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Coordenadas del punto de exploración.....	5
Tabla 1.2	Datos del sondeo SPT a 6m de profundidad	6
Tabla 1.3	Coordenadas de la ubicación de la calicata.....	6
Tabla 1.4	Resultados de clasificación de suelo y CBR	7
Tabla 1.5	Componentes de la acera.....	16
Tabla 1.6	Mínimos recomendados de ancho de acera por tipología.....	17
Tabla 1.7	Anchos de carriles según tipo de carril	18
Tabla 2.1	Condiciones actuales de las intersecciones de la Calle Atahualpa.....	27
Tabla 2.2	Levantamiento fotográfico de las condiciones actuales del terreno	28
Tabla 2.3	Coordenadas de ubicación del pozo de exploración.....	34
Tabla 2.4	Resultados del sondeo SPT.....	35
Tabla 2.5	Clasificación de vehículos para conteo de tráfico	37
Tabla 2.6	Velocidad de diseño recomendada según categoría y relieve del terreno .	38
Tabla 2.7	Matriz de selección de alternativas	41
Tabla 3.1	Aforo vehicular calle Atahualpa detrás del estadio	43
Tabla 3.2	Aforo vehicular calle Atahualpa detrás del estadio	44
Tabla 3.3	Determinación del TPDA actual	44
Tabla 3.4	Cantidad de vehículos durante el periodo de diseño según su tasa de crecimiento	45
Tabla 3.5	Tráfico proyectado y ESAL	45
Tabla 3.6	Resumen del diseño de pavimento.....	52
Tabla 3.7	Curva horizontal derecha N°1	53
Tabla 3.8	Curva horizontal derecha N°2	54
Tabla 3.9	Curva horizontal Izquierda N°1	54
Tabla 3.10	Curva Vertical Cóncava N°1	55
Tabla 3.11	Curva Vertical Convexa N°1	55
Tabla 3.12	Curva Vertical Cóncava N°2	56
Tabla 3.13	Curva Vertical Convexa N°2	56
Tabla 3.14	Curva Vertical Cóncava N°3	57
Tabla 3.15	Curva Vertical Convexa N°3	57

Tabla 3.16 Curva Vertical Cóncava N°4	58
Tabla 3.17 Curva Vertical Convexa N°4	58
Tabla 3.18 Curva Vertical Cóncava N°5	58
Tabla 3.19 Curva Vertical Convexa N°5	59
Tabla 3.20 Curva Vertical Cóncava N°6	59
Tabla 3.21 Curva Vertical Convexa N°6	60
Tabla 3.22 Curva Vertical Cóncava N°7	60
Tabla 3.23 Curva Vertical Convexa N°7	61
Tabla 4.1 Estaciones Hidrológicas utilizadas en el área de estudio.....	72
Tabla 4.2 Precipitación media de las cuencas	73
Tabla 4.3 Resumen de aspectos e impactos ambientales.....	81
Tabla 4.4 Resumen y jerarquización de impactos según su riesgo	86
Tabla 4.5 Escala cualitativa de la jerarquización del riesgo.....	88
Tabla 4.6 Plan de mitigación del impacto ambiental	88
Tabla 5.2 Rubros de obra para construcción del proyecto.....	95

ÍNDICE DE PLANOS

- PLANO 1 Planta y perfil longitudinal de la Calle Atahualpa
- PLANO 2 Secciones transversales

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las vías de comunicación en cualquier división política-territorial constituyen el medio de conexión entre comunidades aportando a su crecimiento y desarrollo económico. Por lo que, se han implementado metodologías de diseño dependiendo del tipo de vía y la necesidad de los usuarios, abarcando los diferentes medios, tales como, marítimo, terrestre, fluvial y aéreo.

La urbanización en las ciudades aumenta progresivamente, generando un crecimiento poblacional que conlleva a proponer soluciones efectivas para mejorar el tránsito peatonal y vehicular de las calles urbanas, permitiendo satisfacer las necesidades de sus usuarios. Una infraestructura vial adecuada en zonas urbanas aporta al desarrollo social y económico de una comunidad, generando atracción turística y actividades comerciales innovadoras.

En Ecuador, en la región Costa, provincia de Manabí, está ubicado el cantón Chone fundado en 1735, el cual es cabecera cantonal de la provincia y cuenta con una población aproximada de 126 491 habitantes, según el último censo realizado en el 2010.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Chone, se encuentra en la necesidad de mejorar la distribución del tráfico, dado que algunas vías fundamentales de la zona no se encuentran en buen estado, limitando el desarrollo comercial y causando afectación social y económica. Para ello se encuentra en ejecución el Plan Vial 13K que abarca la pavimentación asfáltica, construcción de aceras, bordillos y obras de infraestructura básica en varias calles del cantón. En este estudio, se contempla la zona plana dentro del área urbana de la ciudad, que en sus calles la trayectoria cruza por parques, entidades públicas, espacios verdes y avenidas, ayudando al desarrollo de las actividades urbanas de los habitantes.

El cantón Chone cuenta con una distribución vial municipal controlada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón (GADM Chone), abarcando toda la

infraestructura vial zonal en el área urbana de la ciudad, esta contempla las calles arteriales, principales, avenidas y colectoras. Debido a su ubicación geográfica, este cantón presenta constantemente afectaciones en su infraestructura vial, producto de las lluvias y las crecientes de los ríos y el mal manejo de los recursos de drenaje por parte de los ciudadanos. A su vez, aún hay sectores conectados por vías de comunicación importantes que no cuentan con pavimentación ni elementos como aceras y bordillos acordes a la normativa de urbanización generando inconformidad en los usuarios. Una de estas calles es la Atahualpa cuya longitud efectiva es de 953.61 metros, su ancho efectivo es de 14 metros y su ancho de calzada de 10 metros, es por esto que surge la necesidad de implementar una correcta pavimentación en la vía con el fin de beneficiar a los ciudadanos del sector Santa Rita que constantemente tienen problemas al transitarla y en épocas invernales el crecimiento de maleza y montes, así como la creación de charcos, da lugar a la proliferación de mosquitos que conllevan a que los moradores contraigan graves enfermedades. (Cedeño, 2021)

Este proyecto tiene como objetivo principal mejorar la circulación vehicular y peatonal para los habitantes del cantón Chone que, debido a sus actividades diarias, tienen que transitar por la calle en estudio, con criterios ingenieriles en la implementación de las capas estructurales del pavimento y diseños adecuados de los elementos para circulación peatonal y drenaje de aguas lluvia que garanticen el uso y la seguridad del espacio público.

La variabilidad en las necesidades que originan el movimiento de las personas, hacia los diferentes polos de desarrollo, requiere de un sistema vial que al menos presente características de servicio aceptables, que garanticen un flujo adecuado y constante, razón por la cual, el diseño adecuado de una estructura de pavimento y la implementación de aceras y bordillos basándose en la normativas de urbanización, se convierte en un parámetro estratégico dentro de la calidad en la operación de una vía. Sin embargo, también es esencial considerar los problemas de inundaciones presentados en la ciudad debido a su ubicación geográfica, presentando afectaciones constantes en los elementos de drenaje y que finalmente se reflejan en potenciales riesgos para la estabilidad de estructuras viales esenciales.

1.2 Localización

La calle Atahualpa está localizada en el centro del Cantón Chone, está compuesta de 2 partes, divididas territorialmente por el Estadio de la ciudad, la primera parte de la calle corresponde a una zona transitada conformando la infraestructura vial céntrica del cantón, la cual se encuentra debidamente pavimentada y cuenta con sus elementos de acuerdo con las normas urbanísticas. El presente proyecto está enfocado en la segunda parte de la calle Atahualpa, la cual está ubicada detrás del Estadio con una longitud efectiva de 953,61 m. El inicio de la calle en estudio es parte del Barrio Santa Rita comenzando en la parte trasera del Estadios “Los Chonanas” y culminando en la intersección con la calle 10 de agosto. Sin embargo, por requerimientos del Municipio de Chone el estudio y diseño tiene el alcance hasta la intersección con la calle Emilio Hidalgo, definiendo la longitud efectiva de 806,14m.

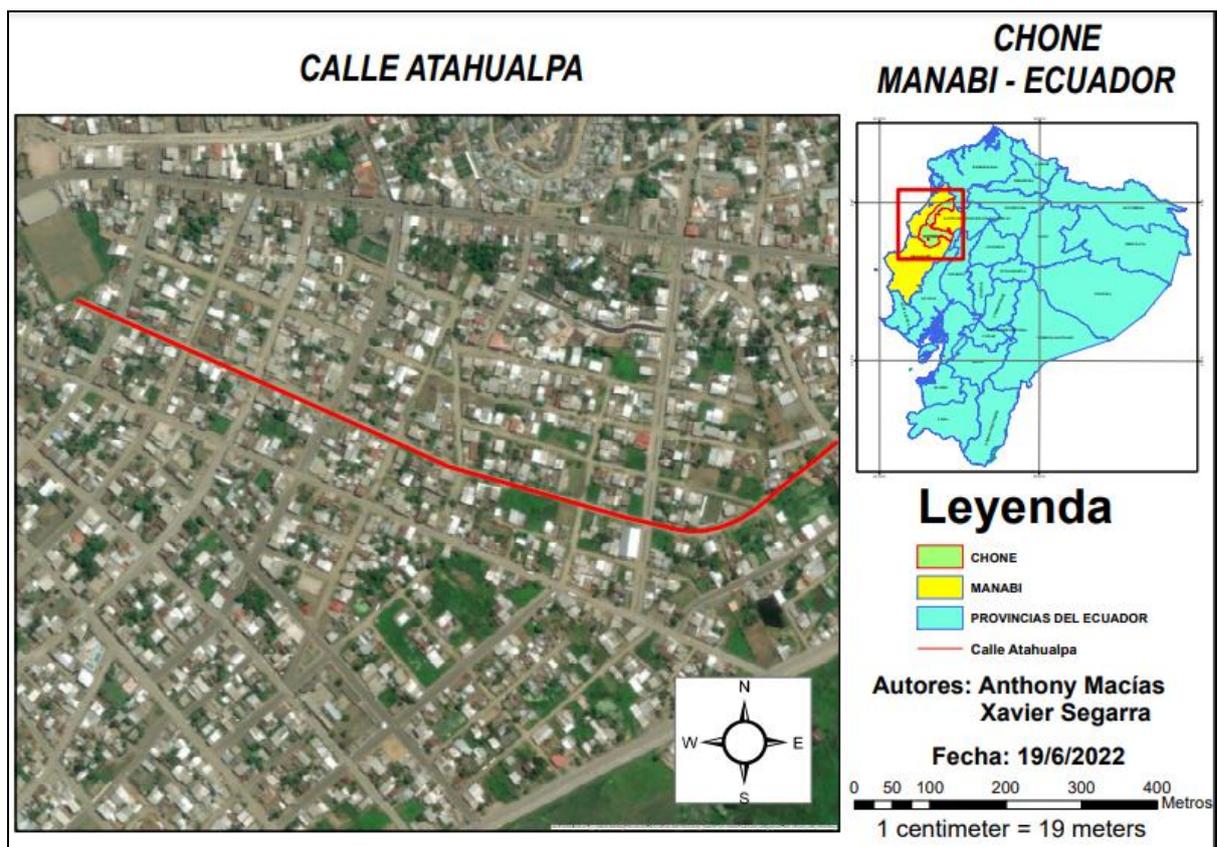


Figura 1.1 Ubicación del proyecto - Calle Atahualpa detrás del estadio

[Elaboración propia]

1.3 Información básica

La calle denominada Atahualpa pertenece a la red vial de la ciudad de Chone en la provincia de Manabí, dentro de la parroquia urbana Chone conectando gran parte del barrio Santa Rita con los sectores aledaños; es utilizada también de transición para llegar a avenidas principales como la Aray y la 10 de agosto. Actualmente no tiene una estructura de pavimento, encontrándose a nivel de terreno natural, gran parte de su estructura no cuenta con aceras ni bordillos, ni señalización alguna para diferenciar el paso vehicular del peatonal, tampoco cuenta con un sistema de drenaje adecuado ni una delimitación de línea de fábrica. Debido a peticiones del GADM Chone se delimitó la longitud efectiva a 806,14 m aproximadamente, el ancho efectivo se mantiene en 14 metros y el ancho de calzada en 10 metros. La población del cantón según el último censo es de 52810 habitantes, de los cuales, aproximadamente 15000 serían beneficiados por la realización del plan vial 13K que se está llevando a cabo en cada una de sus partes. La calle Atahualpa, segunda parte, detrás del Estadio “Los Chonanas” es parte de la segunda etapa del Plan Vial, que pretende alcanzar el 85% de las vías con respectiva pavimentación y normas de urbanización. La información de coordenadas utilizadas en el proyecto son las U.T.M. Zona 17 sur, DATUM WGS 1984, y la ubicación exacta del inicio del proyecto está dado por las coordenadas: 0°41'53.4"S 80°05'27.2"W (-0.698165, -80.090894).

La calle Atahualpa según su movilidad y nivel de habitabilidad es clasificada como Calle Urbana Secundaria, dado que forma parte de la morfología urbana del barrio Santa Rita. Por movilidad se refiere a la facilidad que tienen los vehículos para circular por la vía y habitabilidad hace referencia a la cantidad de habitantes que residen en los alrededores de la calle en los distintos predios. Si la movilidad es alta, significa que hay mayor velocidad y capacidad vial, caso contrario, es porque existe mayor acceso a bienes y servicios o actividades estacionarias. El nivel de habitabilidad indica qué tanto se debe priorizar a los usuarios y en base a eso, priorizarlos sobre los vehículos para mejorar la calidad de los espacios públicos.

Según los lineamientos para el diseño de calles de la ciudad de Guayaquil se clasifica la vía como secundaria con alto nivel de habitabilidad (T1), ya que permite el acceso a los predios y se debe priorizar al peatón sobre el automóvil.

1.3.1 Estudio geotécnico

Para obtener las características principales del suelo donde se realizará el proyecto, se recopiló información del Plan Vial 13K (primera etapa) ejecutado por el GAD Chone. En el estudio técnico se realizaron perforaciones manuales tipo SPT y extracción de material mediante calicatas con el fin de ejecutar pruebas CBR de laboratorio y posteriormente diseñar la estructura del pavimento adecuada. El sondeo SPT se realizó a una profundidad de 6.00 metros obteniendo los siguientes resultados para el sector de la calle en estudio.

Tabla 1.1 Coordenadas del punto de exploración
[GADM Chone, 2020]

PERFORACIONES	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
P26	601278	9922709



Figura 1.2 Ubicación del sondeo SPT
[GADM Chone]

Tabla 1.2 Datos del sondeo SPT a 6m de profundidad

[GADM Chone, 2020]

SONDEO SPT profundidad de 6.00 metros	De 0.00 a 0.30m	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSO (ML) color café oscuro, plástico, poco húmedo, de compacidad SEMI BLANDA.
	De 0.30 a 2.80m	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH) color café verdoso, muy plástico, húmedo, de compacidad SEMI BLANDA.
	De 2.80 a 3.50m	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH) color café oscuro, muy plástico, muy húmedo, de compacidad SEMI BLANDA.
	De 3.50 a 6.00m	ARENA ARCILLOSA (SC) color amarillo, muy plástico, saturado, de compacidad BLANDA.

Presencia de nivel freático a los 3.60 mts de profundidad.

Los ensayos realizados fueron, contenido de humedad (ASTM D2216), pruebas de límites de plasticidad (ASTM D4318), con las muestras alteradas obtenidas de la campaña de exploración. También se realizó la granulometría (ASTM D422) con el tamizado mecánico. Finalmente, se clasificó la muestra de suelo según el SUCS. Las extracciones de muestras alteradas se las realizó con calicatas, rompiendo las capas de rodadura y la estructura existente.

Tabla 1.3 Coordenadas de la ubicación de la calicata

[GADM Chone: Plan vial 13K]

PERFORACIONES	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
P26	601314	9922768



Figura 1.3 Ubicación de la calicata en la calle Atahualpa
[GADM Chone]

Tabla 1.4 Resultados de clasificación de suelo y CBR
[GADM Chone: Plan vial 13K]

Calicata	Ubicación	Densidad seca	Humedad Óptima	Límite Líquido	Índice de Plasticidad	SUCS	CBR
C54	SANTARITA	1613 kg/m ³	15,30%	57,51	32,30	CH	6,90%

1.3.2 Topografía

La topografía de la superficie de la vía se presenta plana en su mayoría, evidenciando una regularidad a lo largo de la calzada. Según los datos topográficos proporcionados por el GADM CHONE el nivel está entre los 11 y 12 m.s.n.m. aproximadamente.

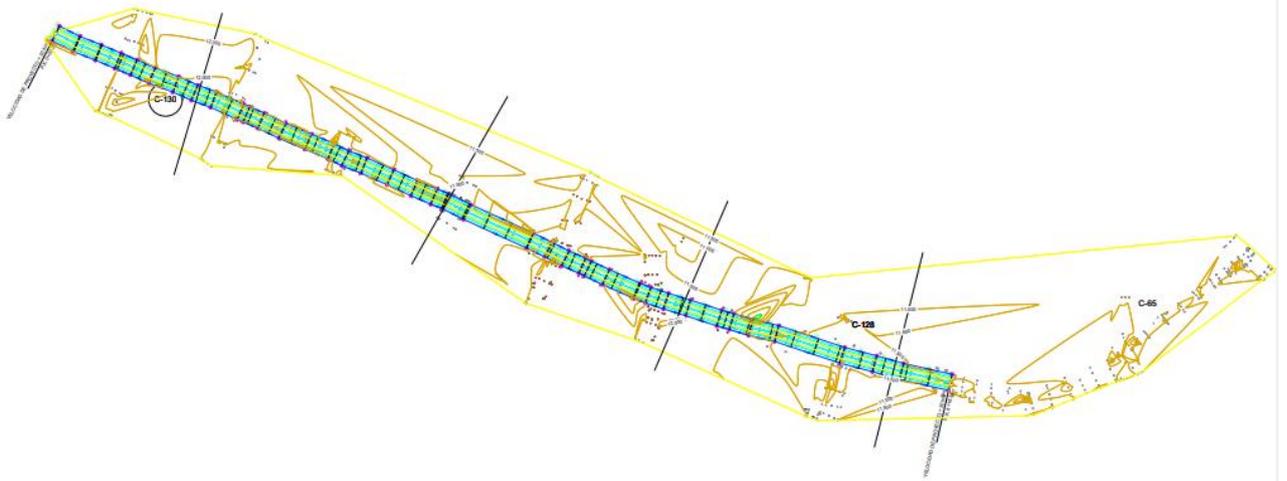


Figura 1.4 Topografía de la Calle Atahualpa
 [Elaboración propia]

1.3.3 Geología del sector

La zona en donde se encuentra inmiscuida el área del proyecto está en su mayoría conformada, por material sedimentario ya que se encuentra en un nivel bajo de un valle a una elevación promedio de 12 m.s.n.m.

Estos materiales son partículas finas, que contienen una humedad relativa media y con un porcentaje de índice de plasticidad a ser mejorado por las capas de sedimentación en dicha área.



Figura 1.5 Distribución de barrios en Chone
 [GADM Chone: Plan vial 13K]

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de diseño geométrico, estructura de pavimento, aceras y bordillos de la calle urbana Atahualpa con base a la normativa vigente del cantón Chone generando un bienestar a los usuarios e influyendo al crecimiento comercial y económico del sector.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Realizar el estudio topográfico de la calle Atahualpa y sus alrededores mediante el levantamiento a detalle de las características del área de estudio identificando el estado actual para el diseño definitivo.
2. Obtener las características del suelo mediante un estudio que contenga la clasificación según el SUCS, la capacidad admisible del área y el coeficiente CBR.
3. Realizar el diseño de 3 alternativas para la pavimentación de la calle evaluando criterios como calidad, costo, beneficio y alcance mediante el cálculo adecuado de los espesores de las capas mediante el estudio de tráfico y la metodología AASHTO 93.
4. Presentar el diseño de las aceras, bordillos y cunetas basándose en las especificaciones técnicas y normativas del cantón optimizando de mejor manera los costos y tiempos.
5. Elaborar el presupuesto del proyecto incluyendo su diseño definitivo, la ingeniería de detalle y fase constructiva mediante un análisis de precios unitarios y la prefactibilidad de su ejecución.

1.5 Justificación

Chone es cabecera cantonal de la provincia de Manabí, es una de las tres ciudades más importantes de la provincia y está progresivamente desarrollándose económica y socialmente, a su vez cuenta constantemente con actividad turística debido a su exquisita gastronomía y bellos paisajes. Las actividades económicas principales son el comercio, la ganadería, la agricultura, la silvicultura y la pesca, ocupando entre estas 5 el 57.4% de la población. Con base a esto, radica la importancia de contar con una red

vial municipal que cumpla con todos los parámetros correspondientes de urbanización en sus calles principales, secundarias, terciarias y vías de circulación personal.

Constantemente la red vial municipal del cantón presenta afectaciones en épocas invernales, siendo evidente la formación de grietas, aparición de fisuras y huecos en la superficie de la calzada derivando al deterioro de aceras, bordillos, y demás elementos que componen las vías. Por otro lado, el drenaje se ve interrumpido por alcantarillas tapadas producto del mal uso por parte de los ciudadanos y las constantes lluvias derivan a que otros elementos como sumideros, cajas de registro y pozos presenten afectaciones interrumpiendo su correcto funcionamiento. Esto pone en evidencia la falta de un diseño preventivo adecuado para la temporada invernal y a su vez, demuestra una estructura de pavimento frágil con una planificación que no cumple con los estándares de calidad y durabilidad que se requiere.

En el centro de la ciudad de Chone las calles están en mal estado debido a las constantes excavaciones necesarias y emergentes producto de las roturas de los sistemas hidrosanitarios y de alcantarillado pluvial relacionados al colapso de los mismos, esto provoca constante movilización en varios puntos de la ciudad como consecuencia del desacople de tuberías y el resto de los elementos. Estas reparaciones una vez corregidas ocasionan inconformidad en los ciudadanos, es decir, en etapa invernal se producen deslizamientos y acumulación de sedimentos que impiden el drenaje de aguas y en épocas de verano concurren la polvareda generando enfermedades.

Al analizar toda la red vial municipal, el problema principal radica en que existen calles de gran importancia que no cuentan con una pavimentación óptima ni un área adecuada de circulación peatonal. La carencia de una estructura de pavimento sustentable, sumándose a las afectaciones en etapas invernales, el crecimiento de maleza, creación de charcos y ausencia de un sistema de drenaje, da lugar a que los ciudadanos del cantón se vean afectados al no existir un confort al momento de moverse de un lugar a otro, ya sea caminando o en un medio de transporte no motorizado.

La segunda parte de la calle Atahualpa está en condiciones desfavorables, sin ninguna capa estructural de pavimento, ni definición para el espacio de circulación vehicular y peatonal. Su nivel está en terreno natural, es tierra aplanada a lo largo de los 953

metros, que evidentemente en el invierno es propensa a la formación de lodos y charcos, y la calzada se vuelve resbalosa pudiendo ocasionar daños graves para los vehículos que la transitan.

En partes de la calle hay veredas y bordillos deteriorados, que solo están presentes en pequeños tramos, lo que hace imposible la circulación segura de los peatones, obligándolos a transitar por la calzada o por los alrededores llenos de maleza, montes, charcos y lodos. Las actividades comerciales de los habitantes se ven paralizadas producto de la dificultad en el acceso y movilidad de la vía, alejando la circulación peatonal y vehicular desde otros barrios. Esto deriva también a afectaciones en el ámbito social de los ciudadanos porque no existen zonas seguras correctamente señalizadas para la circulación peatonal, el cruce de niños, y el transporte de personas con movilidad reducida o adultos mayores, lo que evidencia la falta de inclusión que es un derecho constitucional.

1.6 Marco teórico

1.6.1 Principios y criterios de diseño vial urbano

A inicios del siglo 20 se fue dando origen a la popularización de los vehículos motorizados en las zonas urbanas, la morfología y funcionamiento se fue adaptando de manera secuencial al aumento de vehículos en las calles de las ciudades. Conforme el ancho de calzadas fue ampliándose, el espacio de las aceras fue disminuyendo considerablemente en su geometría y calidad. Era cada vez más notorio el predominio que tenía el vehículo sobre el peatón en las calles, lo cual se fue consolidando en la segunda mitad del siglo 20. Actualmente, las ciudades han notado la necesidad de considerar los espacios para las personas de una manera más significativa, aplicando metodologías de diseño que cumplan con los principios de inclusión, seguridad, sostenibilidad y resiliencia. Por lo que, las calles actualmente deben considerarse como espacios públicos inclusivos contemplando criterios como: iluminación, aceras amplias, recuperación de espacios públicos, mobiliarios, vegetación y otros, con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Es necesario que el diseño de calles urbanas tenga un cambio de enfoque permitiendo priorizar al peatón y al usuario de medios de transporte no motorizados, por sobre el

automóvil privado motorizado. Esto se interpreta como un cambio en el diseño de calles con enfoque al automóvil a calles activas y caminables. Actualmente, se necesita recuperar el espacio público destinado a la circulación de vehículos motorizados, con el fin de crear espacios públicos caminables en donde se puedan realizar actividades de interacción social, e incluir el uso de otros medios de transporte no motorizados y el transporte de personas con movilidad reducida, niños y adultos mayores.

El objetivo de diseñar una calle basado en los principios de inclusión, seguridad, sostenibilidad y resiliencia es influir en un flujo de personas y mercancías más eficiente, y a su vez, ayudar a que las condiciones sociales, ambientales y de desarrollo, puedan lograr una transformación urbana paulatina con visión integral. (Dirección de Planificación Urbana, Proyectos y Ordenamiento Territorial (DUPOT), 2020)



Figura 1.6 Principios y criterios de diseño vial urbano
[DUPOT, 2020]

1.6.2 Lineamientos generales

– Jerarquía de la movilidad

En esta parte, se presenta un modelo de pirámide adoptado por varias ciudades, denominado ‘Pirámide de la jerarquía de la movilidad’, en donde se establece un orden jerárquico para el uso de las calles con el fin de clasificar a los ciudadanos dependiendo de su manera de movilizarse. Esta cuenta con cinco niveles, en el primero se encuentran los peatones quiénes son preferenciales frente al resto de medios de transporte. En el nivel siguiente, están los ciclistas, seguidos del transporte público. En penúltimo orden se encuentran los transportes de cargas y en el último nivel se ubican los automóviles y las motos. A continuación, se representa jerárquicamente la pirámide:

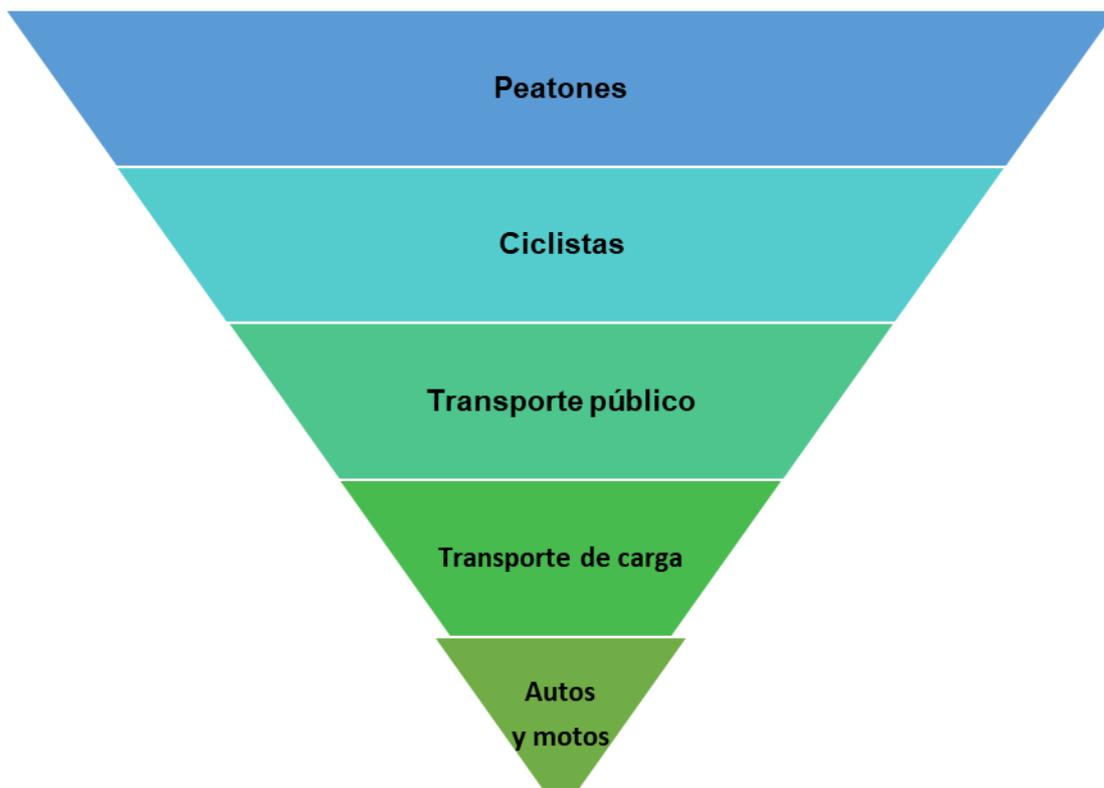


Figura 1.7 Pirámide de la movilidad urbana
[DUPOT, 2020]

– **Calle**

Se denomina calle al volumen compuesto por las fachadas o bordes y el espacio que se encuentra inmiscuido dentro de estos bordes. Por ocupación su forma es alargada, compuesta siempre de una mayor medida en su largo que en su ancho. Estas son espacios públicos, que a lo largo del tiempo han sido utilizados como sitios de paso, generalmente para el tránsito vehicular.

Teóricamente, debe contener al menos un borde edificado, dando opción a que el otro sea una rivera de un río, los pies de un cerro, el contorno de una quebrada, una playa o un parque. De no existir al menos un borde edificado en su composición, no se denomina calle y pasaría a ser un sendero o vía.

Al ser espacios de alta complejidad, constituyen en gran medida la imagen, la personalidad, la representación o el patrimonio de una ciudad. Al visualizarla como espacio público, se entiende de un lugar en donde los usuarios puedan compartir socialmente, los niños jueguen y que varios modos de transporte estén compartiendo el mismo espacio.

Componentes de la calle:

– **Bordillo interior**

Se denominan bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón simple ubicados sobre una solera adecuada, que representan una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén. Como bordillo interior se refiere a un bloque rectangular o cuadrado de hormigón que sirve para separar las áreas peatonales de las calzadas.

– **Acera**

La acera es una vía de circulación personal que está compuesta por el área de circulación, que es la franja utilizada por las personas; y el borde, que divide la acera de la calzada, a su vez contiene una franja de seguridad y una franja de servicios (zonas permeables); comúnmente suele estar más elevada que la calzada

La vida en los espacios públicos se crea en los bordes, por lo que las posibilidades de crear vida en la calle se dan en las posibles relaciones entre las fachadas de los edificios y el espacio directo de su próximo, normalmente la acera. Entre las funciones principales de la acera está el garantizar el espacio público. Es recomendable que las

aceras tengan buen ancho con múltiples entradas, si el uso previsto de las plantas bajas está directamente relacionado con la acera, evitando los muros ciegos, y si está densamente poblado de tal manera que sea suficiente para tener siempre a alguien usándola. La habitabilidad de los espacios públicos es el resultado del entrecruzamiento de usos, buena densidad de población y amplias aceras. (Hurtado Vásquez, 2016)

– **Partes de la acera**

Está compuesta por cuatro franjas diferenciadas, las cuales son: franja de borde, franja de circulación, franja de servicios y franja de seguridad; cada una de estas cumple con su función específica y tiene su valor mínimo según las normas de urbanización de cada jurisdicción.

– **Franja de seguridad**

Es la que se encuentra entre la transición del espacio peatonal y la zona vehicular. Utilizada también en caso de emergencias, para darle paso a una ambulancia, carro de bomberos o unidad policial, los automóviles pueden ocupar esta franja de manera emergente.

– **Franja de servicios**

La franja de servicio es básica y por ello se ha considerado parte integrante de la acera. Precisamente presta servicios y facilita el desarrollo de muchas actividades en la acera y por lo tanto en la calle, como sombreadores, áreas de descanso, espacios de reunión, áreas de espera, áreas de juego, el lugar de intercambio.

En esta franja se situarán los árboles, mobiliarios, asientos, kioscos, tachos de basura, teléfonos, anuncios publicitarios, nomenclatura, señalética, postes, casetas de guardias, pérgolas, luminarias, bolardos, macetas, paraderos de buses, todos estos deberán cumplir con lo especificado en la norma INEN-ISO 21542.

– **Franja de circulación**

Es la parte destinada para el paso de peatones o usuarios con medios de transporte no motorizados. El ancho de esta franja varía dependiendo de la demanda de usuarios. El

ancho mínimo lo impondrá la normativa de la ciudad o cantón en donde se esté desarrollando el proyecto, no obstante, según el Manual de Diseño de Calles Activas y Caminables, recomienda 180 cm como mínimo de ancho en calles locales para garantizar la circulación por ella de dos personas en sillas de ruedas o dos personas utilizando paraguas de manera simultánea. Además, el ancho dependerá del tipo de calle en estudio, para vías colectoras el rango es entre 240 cm a 320 cm, según la densidad poblacional y para calles arteriales los anchos están entre 300 cm, 400 cm y 480 cm.

– **Franja de borde**

Su importancia radica en preservar la libre circulación y aportar al funcionamiento óptimo de la calle. Un buen uso de esta franja consiste en convertirla en una extensión de hogar, del comercio o actividades artesanales representando la delimitación del espacio público y lo privado. A su vez, permite marcar el tipo de calle según su actividad, ya sea comercial, residencial o calle verde.

- **Diseño de aceras**

Tabla 1.5 Componentes de la acera
[DUPOT, 2020]

ACERA	ÁREA DE CIRCULACIÓN	Tránsito de peatones o medios de transporte no motorizados (franja de circulación)
	BORDE	División representativa de la acera de la calzada (Franja de seguridad)
		Franja de servicios (señalética, luminaria, mobiliario, área verde, etc.)

El primer paso para diseñar una acera es definir la sección de la franja de circulación peatonal, posteriormente, se determinan el resto de las franjas basándose en los mínimos expuestos por la normativa vigente.

Según el Manual de calles – Diseño vial para ciudades mexicanas, se recomiendan los siguientes anchos mínimos de acera por tipología.

Tabla 1.6 Mínimos recomendados de ancho de acera por tipología

[Secretaría de Desarrollo agrario, Territorial y Urbano, 2017]

PRIMARIAS			SECUNDARIAS			TERCIARIAS		
1	2	3	1	2	3	1	2	3
4.00	4.00	4.00	3.30	4.00	4.00	3.30	3.30	4.00
M	M	M	M	M	M	M	M	M

El ancho de aceras en zonas residenciales y comerciales es variable dependiendo de las especificaciones técnicas que dictan las normativas urbanas de cada región, y también de la cantidad de usuarios y de la envergadura y clasificación de la calle a diseñar. Sin embargo, en todos los casos se debe garantizar al menos 1,50 m de área de circulación libre de obstáculos ni interrupciones + área suficiente para accesibilidad y mobiliario, refiriéndose también a vegetación, señalética, iluminación, bancas, etc.; generalmente esta área es mayor en zonas comerciales que en zonas residenciales.

- Calzada

La calzada es la parte de la calle o vía pública destinada para la circulación vehicular. En zonas residenciales está delimitada por dos aceras y su ancho va a depender del tipo de calle y de la movilización y habitabilidad donde se desarrolle el proyecto.

Según el tipo de calle, la calzada debe contener elementos tales como, carril o carriles de circulación vehicular, espacio para estacionamiento vehicular, parterre central, carril para bicicletas, refugio peatonal y carril de bus o BRT.

- Consideraciones para el diseño de calzadas

Se debe tomar en cuenta los principios y criterios para diseño de calles activas y caminables siguiendo los lineamientos para la movilidad sustentable. Tomando en cuenta esto, no es dable el aumento de la oferta en la capacidad vial para ciertos

itinerarios, debido a que ocasionaría un efecto de captación de mayor cantidad de viajes en automóviles.

Resulta importante crear propuestas de racionalización del espacio para el auto liviano, es decir, limitar en lo posible las ampliaciones de carriles que involucren reducción de aceras, pasos a desnivel vehiculares, ni proponer soluciones que conlleven a la extensión de la infraestructura para vehículos livianos.

Para definir el ancho de calzada se debe considerar el tipo de carril que será considerado en la calle, ya que existen anchos de carriles mínimos y óptimos dependiendo del tipo de carril a emplear. La diferencia del nivel entre la vía de circulación peatonal y la calzada no debe superar 100 mm de altura. (INEN, 2016)

Tabla 1.7 Anchos de carriles según tipo de carril
[BID. MÉXICO, 2019]

TIPO DE CARRIL	ANCHO MÍNIMO (M)	ANCHO ÓPTIMO (M)
Carril de circulación general en vías locales	2.50	3.00
Carril de circulación general en vías primarias y colectoras	2.70	3.00
Carril en la extrema derecha en vías primarias y colectoras	3.90	4.30
Carril de transporte público en el costado izquierdo de vías primarias	3.30	4.00
Carril de transporte público compartido con bicicletas en costado derecho	4.00	4.60
Carril de transporte público compartido con bicicletas en contraflujo	4.30	4.60

1.6.3 Tipos de vías urbanas

– Primarias

Se denominan vías primarias a las que conectan grandes sectores dentro de una ciudad. Según el Manual de diseño de la DUPOT, en estas se prioriza la movilidad en términos de eficiencia considerando de igual manera la presencia de habitantes de una forma básica en el entorno.

– Secundarias

Las vías secundarias conectan barrios dentro de una ciudad, para el diseño de éstas se busca encontrar un equilibrio entre la movilidad (automóviles) y habitabilidad (predios).

– Terciarias

Las vías terciarias están ubicadas dentro de los barrios y forman parte de su morfología urbana, en estas se debe priorizar la habitabilidad por sobre la movilidad. Se basa en los criterios de diseño sustentable enfocado a utilizar de mejor manera el espacio público.

Según el nivel de habitabilidad y movilidad presente en la vía, se puede subdividir a cada clase en varias derivaciones con el fin de optimizar el diseño y estructurar la red vial de una mejor manera. La clasificación se la realiza en base a la siguiente gráfica:

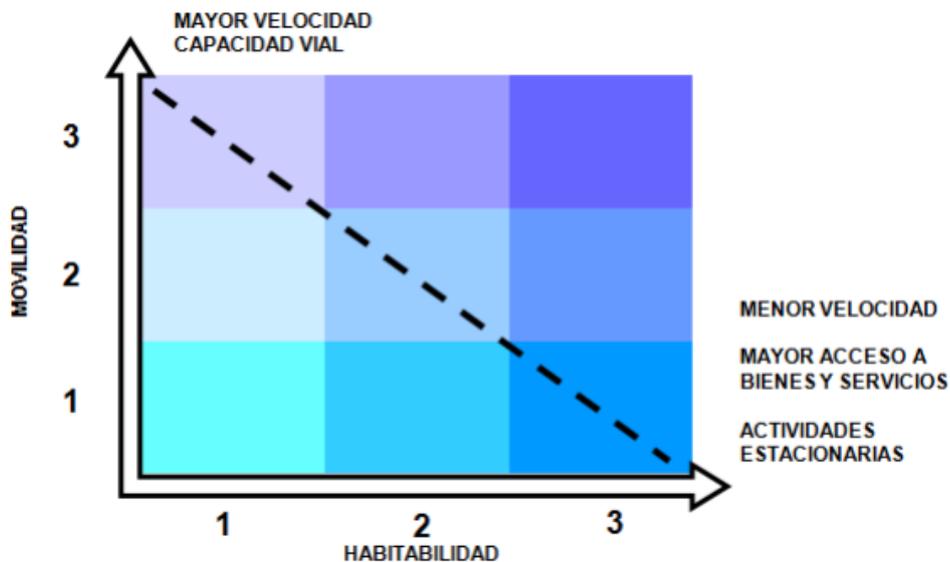


Figura 1.8 Función de una vía urbana: movilidad y habitabilidad

[Manual de Calles de Guayaquil]

– **Vías primarias con nivel de habitabilidad 1**

Son vías arteriales con constante circulación de vehículos, el acceso generalmente es controlado. Dentro de sus características principales está que no se prioriza a la población más vulnerable predominando la funcionalidad de movilidad vehicular, por lo que es común encontrar la construcción de pasos peatonales para cruzarlas. Generalmente, se componen de tres o más carriles en ambos sentidos. Según las normas de diseño urbanas el ancho del carril recomendado en este tipo de vías es de 3.00 a 3.20 m y su velocidad de diseño presentó un cambio de 90 km/h a 70 km/h. En su diseño, se debe considerar el tratamiento especial para peatones y ciclistas, siendo este mayor cuando existen predios cercanos.

– **Vías primarias con nivel de habitabilidad 2**

Este tipo de vías atraviesan subcentros urbanos y pueden ser unidireccionales o bidireccionales, en este último caso se separan los sentidos de circulación por un parterre central y pueden llegar a tener de 3 carriles en adelante por dirección. Dado que presenta un nivel de movilidad constante, en estas predomina la función de movilidad sobre la habitabilidad. El ancho de carril recomendado es de 3.00 m con una velocidad de diseño de 50 km/h. Por su nivel de habitabilidad, estas vías deben tener cruces semaforizados a nivel de calle, por lo que no es recomendable construir puentes peatonales para cruzarlas.

– **Vías primarias con nivel de habitabilidad 3**

Son vías primarias bidireccionales, separados los sentidos de circulación por parterres centrales, llegan a tener hasta 3 carriles por sentido con un ancho de máximo 3 m según la normativa urbana. Si bien es cierto, aunque en este tipo de vías existe mayor cantidad de accesos comerciales, estaciones de servicios y actividades estacionarias, sigue siendo predominante la movilidad sobre la habitabilidad, no obstante, sí cuentan con cruces semaforizados. En el diseño se considera una velocidad de 50 km/h, destinando carriles para uso exclusivo de transporte urbano y ciclovías. En este tipo de

vías empieza a ser común la presencia de amplias aceras promoviendo el acceso a peatones y usuarios de transporte no motorizados.

– **Vías secundarias con nivel de habitabilidad 1**

Son vías colectoras destinadas a conectar las calles terciarias con la red vial primaria de la ciudad. Por lo general, se presentan en forma de avenidas en donde existen sectores industriales, edificios de oficinas, bodegas, fábricas con un gran terreno destinado al comercio y de paso combinadas con actividades residenciales. (Dirección de Planificación Urbana, Proyectos y Ordenamiento Territorial (DUPOT), 2020)

Una característica importante es que cuenta con carriles en ambas direcciones separados por un parterre central, comúnmente llegan a tener hasta 3 carriles de circulación por sentido con un ancho máximo de 3.00 m. Sin embargo, al momento de diseñarlas se toma en consideración 2 carriles de circulación por sentido, y en caso de ser en una sola dirección, son 3 carriles los recomendables más un carril destinado a estacionamiento. Los cruces son semaforizados y su velocidad de diseño recomendada oscila entre los 40-50 km/h.

– **Vías secundarias con nivel de habitabilidad 2**

Su uso radica en conectar calles locas con vías primarias, pudiendo diseñarse de manera unidireccional o bidireccional, en el primer caso, deben contar con su par vial, y en el segundo caso, deben delimitarse mediante señalética en la calzada. Generalmente, cuentan con 2 carriles de circulación vehicular y carriles exclusivos de parqueo en ambos sentidos. Su ancho máximo de carril es de 3.00 m con una velocidad máxima de circulación de 40 km/h. Debido a que se cuenta con un nivel de habitabilidad considerable, se debe implementar intersecciones más seguras considerando la presencia de personas que utilizan el transporte público urbano.

– **Vías secundarias con nivel de habitabilidad 3**

Son vías colectoras secundarias con un uso de espacio público significativo en comparación a las anteriores. El uso del suelo es principalmente destinado al comercio, por lo que predomina el espacio para caminar, transportarse en bicicleta o usar el

transporte urbano. Su estructura es en doble sentido, separadas por un parterre, contando con 2 carriles de circulación en ambos sentidos y espacio para parqueo de los dos lados. El ancho de carril de diseño máximo es de 3.00 m y la velocidad es de 30 km/h. El uso de los parques es regularizado por parquímetros y presenta estrategias para reducir la velocidad de los automóviles.

1.6.4 El tráfico vehicular

El tráfico vehicular se define como el flujo de vehículos que transita en una vía para ir de un destino a otro, la cantidad de estos vehículos determinara el nivel de tráfico y además es un dato de relevancia para el diseño de carreteras y calles (Fernández, 2010).

– Aforo de tráfico

Es la actividad donde se registra datos de los vehículos livianos y pesados mediante una o varias estaciones de conteo mediante los métodos manuales, sensores, entre otros (Galán, 1999).

– Volumen de tráfico

Es la cantidad de vehículos que transita por un punto estación durante un tiempo establecido, mediante una unidad de medida denominada TPDA (Flores, 2016).

– Tráfico actual

Es el tráfico de vehículos que circula durante el año actual y se lo determina mediante el aforo de tráfico y estos pueden ser existente y atraído. En caso de que el aforo se realice en un periodo corto de tiempo se utilizan factores semanales y mensuales (Bustillos, 2011).

– Tráfico futuro o proyectado

Es el tráfico actual que se proyecta a futuro para un determinado periodo o años de diseño, en base a un crecimiento promedio de vehículos en zona del proyecto (Navarro & Bustamante, 2021). Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Tp = Ta * (1 + i)^n \quad (1.1)$$

– **Tráfico desviado**

Es el volumen de tránsito atraído una vez que la calle entre en servicio o mejorada en términos de distancia y costo (Ramos, 2020). Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Td = 0.05 * Tp \quad (1.2)$$

– **Tráfico generado**

Es el volumen de tránsito que se da como consecuencia del desarrollo económico y social de la nueva vía debido a las mejoras realizadas en la zona (López, 2013). Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Tg = 0.10 * Tp \quad (1.3)$$

– **Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)**

Es el tráfico promedio que transita diariamente durante todo un año, es decir los 365 días (MOP, 2003). Mediante este parámetro se clasifica a las vías y a su vez permite el diseño geométrico y de pavimento.

1.6.5 Estudios de Suelo

Es un conjunto de actividades que permite analizar y determinar las características físicas y mecánicas del suelo mediante ensayos como: granulometría, Relación de Rodamiento California (CBR), límites de Atterberg, humedad, Proctor estándar y modificado, entre otros (DAS, 2001).

– **Diseño de Pavimento**

El diseño de pavimento se basa en identificar los materiales y espesores que irán sobre la subrasante en una calle. Los métodos utilizados para determinar este diseño es el AASHTO-93 y el método racional (Monsalve, Giraldo & Maya, 2012).

– **Pavimento Flexible**

Según la AASHTO (1993) el pavimento flexible este compuesto por capas como: subbase, base y carpeta asfáltica. Esta última capa le da la capacidad de que sea flexible resistiendo un volumen alto de tráfico.

– **Pavimento Rígido**

Es el pavimento que sus capas está compuesta por una base o subbase según sea el caso y una losa de hormigón simple o armado. Es muy duradero al tiempo y es más resistente que otros pavimentos (AASHTO, 1993).

– **Pavimento Articulado**

Es el pavimento compuesto por las capas de subbase, base, cama de arena, adoquín y muro de confinamiento. Permite dar diseños diferentes a las calles mediante los adoquines (Higuera & Pacheco, 2010).

– **Bordillo cuneta**

Es el bordillo compuesto por una cuneta que permite el tránsito del agua en tiempos de lluvias a los respectivos sumideros, además de la delimitación de la acera con la cuneta (Cevallos, 2012).

– **Señalización**

Permite brindar información al conductor mediante la señalización horizontal y vertical, como la separación de carriles, delimitación de calzada, así como señales de regulación y prevención (INEN, 2011).

CAPÍTULO 2

2. DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 Metodología

En un proyecto vial urbano se deben considerar aspectos técnicos, sociales y económicos para el beneficio de una comunidad y sus alrededores, por lo que para presentar el diseño definitivo de una calle se deben atravesar varias etapas, cada una de estas deben cumplir con puntos específicos regidos por las normativas vigentes. Estas etapas comprenden el estudio preliminar, diseño geométrico (horizontal y vertical), diseño de obras complementarias como aceras, bordillos, cunetas, pavimento, área social, parterres, señalización, entre otras; y, por último, el diseño definitivo evaluando criterios de confortabilidad, funcionalidad y rentabilidad.

A continuación, se describen las principales etapas que se deben ejecutar para obtener el diseño definitivo de la Calle Urbana Atahualpa ubicada detrás del Estadio “Las Chonanas” en el Cantón Chone, provincia de Manabí.

- **Estudios preliminares**
 - Reconocimiento del terreno
 - Características y condiciones actuales del terreno
 - Topografía del relieve
 - Estudio y reconocimiento del suelo
 - Aforo de tráfico vehicular actual y realizar la proyección
- **Diseño preliminar**
 - Presentación de alternativas de trazado del eje
 - Definición de la sección típica de la calle
 - Presentación de alternativas para la estructura del pavimento
 - Selección de la alternativa más factible
 - Diseño geométrico (horizontal y vertical)
- **Diseño Definitivo**
 - Replanteo de vía
 - Cálculo de volúmenes para movimiento de tierras
 - Presentación de planos

– **Informes técnicos**

- Memoria técnica
- Anexo Ambiental
- Presupuestos
- Cronograma de Obra
- Análisis de Precios Unitarios (APUs)

Según la Normativa Vial Ecuatoriana (NEVI), un estudio de prefactibilidad para un proyecto vial debe contener todos los trabajos referentes a estudios preliminares de campo, licencia ambiental, memoria técnica y planos definitivos que en conjunto justifiquen la puesta en marcha del proyecto y su inversión económica. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

En cada una de las etapas de estudio y diseño, los criterios técnicos se basarán en la normativa vigente para la construcción de calles urbanas propuestas por el Municipio de Chone que es el lugar donde se desarrollará el proyecto, puesto que, es de interés municipal garantizar el buen uso del espacio público y cumplir con los parámetros mínimos de urbanización para la ciudad.

El diseño geométrico, tanto horizontal como vertical se regirá por lo propuesto en la Norma de Diseño Geométrico de Carreteras (MOP, 2003) junto a la Normativa Vial Ecuatoriana (NEVI 2012). Por otro lado, para el diseño de las capas que conforman el pavimento flexible se hará referencia a la Normativa Ecuatoriana Vial (NEVI-12) en donde se presentan las especificaciones dispuestas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) y para parámetros técnicos específicos se referenciará a la Norma Americana “Flexible Pavement Structural Design” (AASHTO-1993). En ambas partes se tendrá como referencias normativas adicionales, las cuales son propuestas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) en sus apartados: Guía de Normas Mínimas de Urbanización y Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal; esta última enfocada a la correcta y segura movilización del peatón priorizando a los usuarios más vulnerables. Por último, para los diseños de elementos complementarios como aceras, bordillos y cunetas se hará referencia a la normativa interna del cantón basada en los

Lineamientos para el Diseño de Calles de la Ciudad de Chone y el Manual de Diseño de Calles Activas y Caminables.

2.2 Trabajo de campo, laboratorio y gabinete

2.2.1 Reconocimiento del Terreno

En esta etapa comprenden las actividades correspondientes al levantamiento de información sobre las condiciones actuales del terreno. Se realiza una visita de campo para obtener datos visuales del relieve, presencia de recursos naturales y características de los predios ubicados alrededor de la Calle Atahualpa con el fin de definir preliminarmente el eje de la vía. Como parte de esta etapa se recogen datos sobre las condiciones actuales de las intersecciones que tiene la Calle Atahualpa en todo su largo, las cuales según el recorrido son 8 y tienen las características descritas en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Condiciones actuales de las intersecciones de la Calle Atahualpa

[Elaboración propia]

Número	Calle	Tipo de capa de rodadura	Sector
1	Benito Santos M.	Sin capa de rodadura	Barrio El Paraíso
2	24 de Julio	Pavimento Flexible	Las Marías-Aray-Chequelandia
3	Raymundo Aveiga	Pavimento Rígido	Barrio El Paraíso
4	Salumo Giler	Pavimento flexible	Santa Rita
5	1° de Mayo	Sin capa de rodadura	Santa Rita
6	Calle 2	Sin capa de rodadura	Santa Rita
7	Calle 4	Sin capa de rodadura	Santa Rita
8	Emilio Hidalgo	Pavimento articulado	Santa Rita

La longitud efectiva de la Calle Atahualpa detrás del Estadio según el GADM de Chone es de 953,61 m con un ancho efectivo de 14.00 m y un ancho de calzada de 10.00 m. Sin embargo, por disposición municipal el diseño propuesto en este proyecto se presentará hasta la intersección con la Avenida Emilio Hidalgo, definiendo una longitud

efectiva de 806.30 m. Toda la Calle Atahualpa detrás del estadio se encuentra a nivel de terreno natural exceptuando las tres intersecciones que tienen pavimento rígido o flexible de acuerdo con la tabla 2.1. En los cuatro primeros tramos hasta la intersección con la Calle Salumo Giler hay aceras existentes junto a su respectivo bordillo-cuneta, lo que se debe derrocar para construir lo propuesto en el nuevo diseño. También en cada intersección existen pozos instalados de aguas lluvias conectados mediante tirantes a los sumideros en las cuatro esquinas de la intersección.

Tabla 2.2 Levantamiento fotográfico de las condiciones actuales del terreno
[Elaboración propia]

	
<p>Tramo 1</p>	<p>Intersección 1 (Benito Santos M.)</p>
	
<p>Tramo 2</p>	<p>Intersección 2 (24 de Julio)</p>



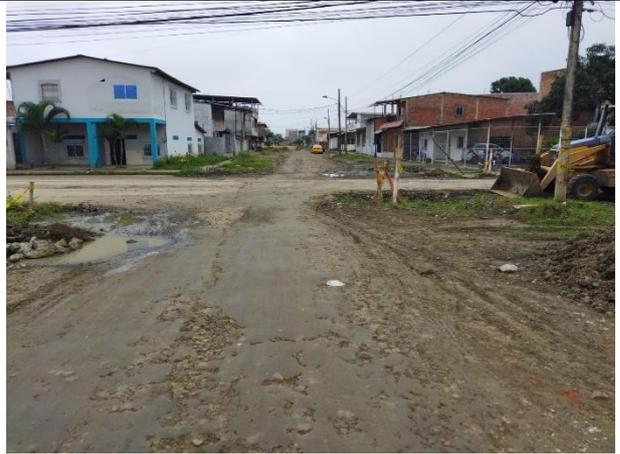
Tramo 3



Intersección 3 (Raymundo Aveiga)



Tramo 4



Intersección 4 (Salumo Giler)



Tramo 5



Intersección 5 (1° de Mayo)



Tramo 6



Intersección 6 (Calle 2)



Tramo 7



Intersección 7 (Calle 4)



Tramo 8 e Intersección 8 (Emilio Hidalgo)

A lo largo de la Calle Atahualpa no se encuentra presencia de recursos bióticos al ser una zona urbanizada. La línea de fábrica la está limitada por los predios ubicados alrededores de la Calle Atahualpa que conecta los barrios El Paraíso, Santa Rita y parte Tacheve.

2.2.2 Topografía

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Chone facilitó el levantamiento topográfico a detalle de la zona de estudio, en donde se encuentran los puntos tomados desde el inicio hasta el final de la Calle con su respectiva etiqueta. La visualización de la topografía permite delimitar la línea de fábrica con base a los predios existentes, a su vez permite obtener la información de la ubicación y elevación de los pozos y sumideros existentes, así como la existencia de aceras, bordillos cunetas y árboles que hay que intervenir. Según los datos de elevaciones de los puntos tomados, el relieve del terreno es generalmente plano, el valor mínimo de cota de elevación en toda la Calle es de 11.34m y el máximo es de 12.01. Los datos fueron tomados en el Sistema de Coordenadas UTM-WGS 1984 datum, Zone 17 South, Meter; Cent. Meridian 81d W.

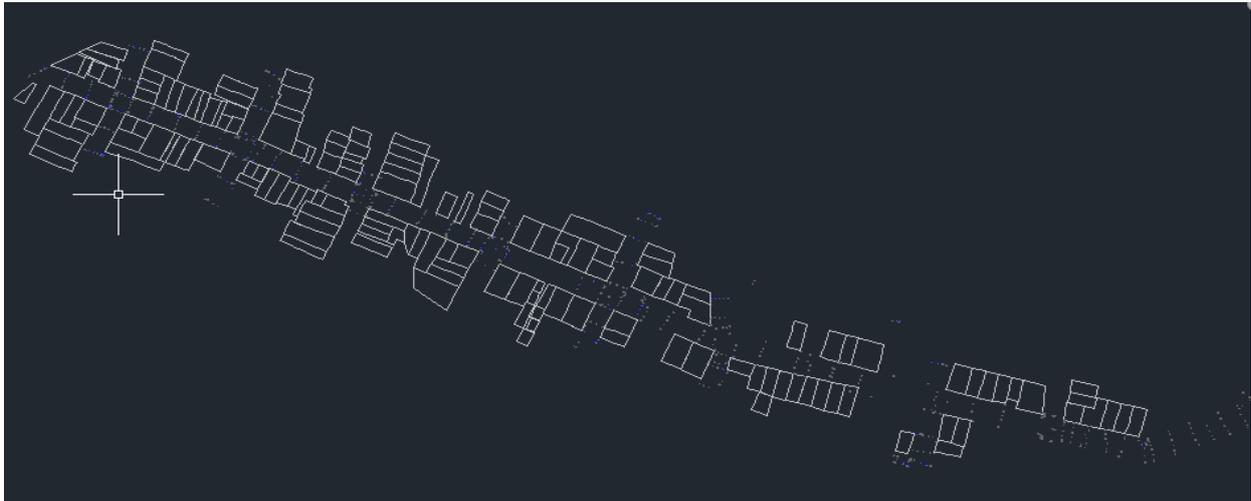


Figura 2.1 Topografía a detalle entregada por el GADM de Chone
[Elaboración propia]

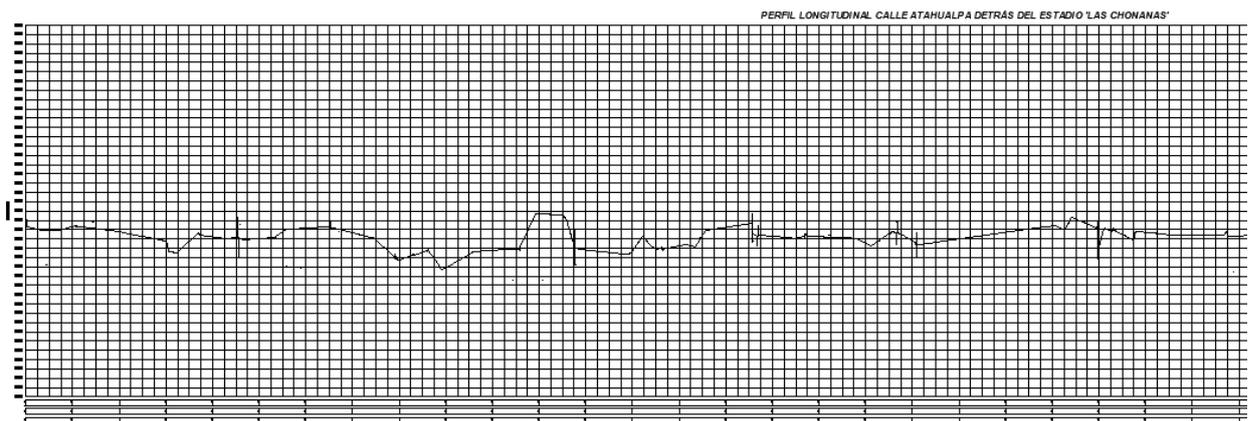


Figura 2.2 Perfil longitudinal del eje preliminar: abscisa 0+000.00m hasta 0+460.00m
[Elaboración propia]

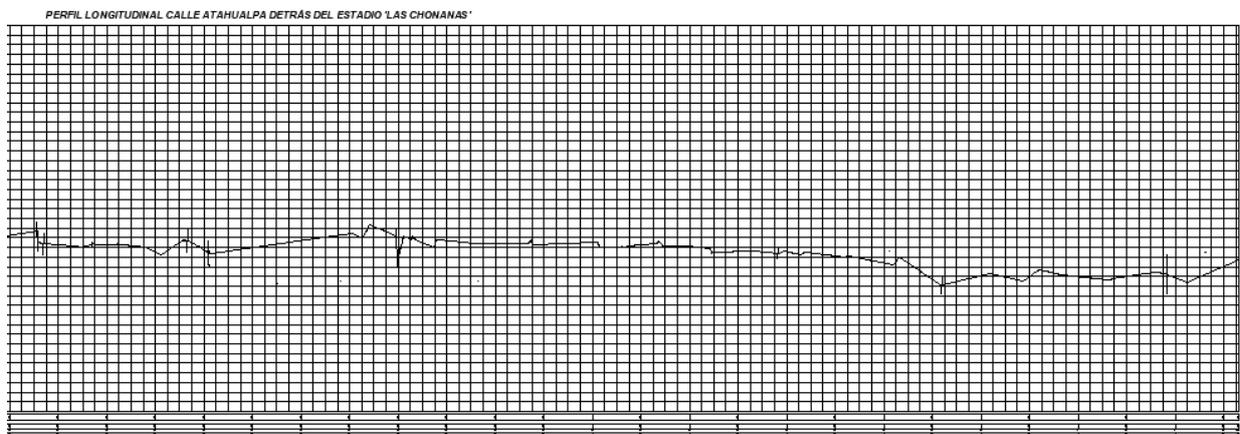


Figura 2.3 Perfil longitudinal del eje preliminar: abscisa 0+460.00m hasta 0+806.14m
[Elaboración propia]

2.2.3 Estudio de Suelos

El estudio de suelos correspondiente a la zona de estudio fue proporcionado por el GADM de Chone. Este constituye el primer estudio técnico solicitado para este proyecto, el cual consistió en realizar un análisis de la capacidad del terreno que conforma la subrasante de la vía, mediante la realización de perforaciones manuales tipo SPT y extracción de material por medio de calicatas para la elaboración de pruebas CBR en laboratorio y poder obtener un diseño de estructura de pavimento. El objetivo principal es evaluar las características físicas y mecánicas de los materiales encontrados en el sitio como estructura del pavimento y capa de rodadura, para la colocación del nuevo diseño de asfaltado para la Calle Atahualpa detrás del Estadio 'Las Chonanas'.

La realización de perforaciones manuales tipo SPT fue a una profundidad de muestreo de 6.00 m, mientras que la de calicatas a una profundidad de 1.50 m, realizadas en varios sectores de la vía para obtener las muestras y obtener el CBR en laboratorio según lo especificado en la Norma NEVI -12. Estos datos se utilizarán para realizar el diseño de las capas de pavimento considerando los criterios técnicos propuestos en la norma AASHTO-93.

– Perforación manual tipo SPT

El sector intervenido fue el Barrio Santa Rita de la Ciudad de Chone en donde se exploraron las condiciones del subsuelo de la vía, para determinar la capacidad de carga de la subrasante, para la regeneración de sus capas y de ser posible, mejorar las condiciones del terreno natural garantizando la seguridad de la estructura vial.

La topografía del sector es plana con variaciones en algunos puntos. La profundidad del estudio cubrió la corteza superior de la calle hasta profundidades variables.

La profundidad de los sondeos inicialmente propuesta fue de 6 metros según la Norma Ecuatoriana Vial NEVI 12, y según las categorizaciones de la calle y el rango de las presiones de influencia cubriría esta profundidad. El número de sondeos fueron repartidos dentro del área de influencia de las cargas de la calle.

– **SONDEO SPT P26 profundidad 6.00 metros**

De 0.00 a 0.30m.- LIMO DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSO (ML) color café oscuro, plástico, poco húmedo, de compacidad SEMI BLANDA.

De 0.30 a 2.80 m.- ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH) color café verdoso, muy plástico, húmedo, de compacidad SEMI BLANDA.

De 2.80 a 3.50 m.- ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH) color café oscuro, muy plástico, muy húmedo, de compacidad SEMI BLANDA.

De 3.50 a 6.00 m.- ARENA ARCILLOSA (SC) color amarillo, muy plástico, saturado, de compacidad BLANDA.

Fin del sondeo no hay rechazo de golpes del ensayo. Si se encuentra presencia de nivel freático a la profundidad de los 3.60 m.

Los sondeos exploratorios se ubicaron dentro del área de la calle, para poder encontrar espesores de la estratigrafía. El propósito de realizar estos sondeos es obtener información suplementaria sobre las condiciones del subsuelo, calcular la capacidad de carga admisible del área y presentar las recomendaciones pertinentes, para la reconstrucción de la estructura y su tipo de rodadura, y para las obras de protección correspondientes.

La campaña de exploración en el sitio se la hizo en una fase. El estudio consistió en la realización de 1 pozo de perforación a percusión de penetración estándar SPT, de 6.00 metros de profundidad, según las recomendaciones de la norma ASTM D1586 97, la NEC – SE – CM, NEVI-12.

El pozo se realizó utilizando el equipo de penetración estándar S.P.T., recomendado para este propósito, sin revestimiento temporal en la parte superior de los sondeos, debido a que los suelos en superficie fueron lo suficientemente resistentes al desmoronamiento.

– **Ubicación del pozo**

Tabla 2.3 Coordenadas de ubicación del pozo de exploración
[GADM Chone: Plan vial 13K]

PERFORACION	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
P26	601278	9922709

– **Nivel freático**

Se detecta la presencia de nivel freático dentro de la profundidad de sondeo para el P26 a 3.60m de profundidad. Recordando que este nivel se podría aumentar especialmente en épocas de alta pluviosidad.

El programa de ensayo de laboratorio estuvo dirigido a la clasificación de los materiales encontrados y a su descripción manual visual. Los resultados de estos ensayos se presentan tabulados en los registros de campo y forman parte del Anexo.

– **Ensayos de clasificación**

Como parte de los ensayos rutinarios se midieron los contenidos de humedad (ASTM D2216) y se realizaron las pruebas de límites de plasticidad (ASTM D4318), en las muestras alteradas obtenidas de las perforaciones. Las características de distribución granulométrica (ASTM D422), se evaluaron mediante tamizado mecánico. Con estos resultados se procedió a clasificar a las muestras, de acuerdo con el sistema unificado de clasificación de los suelos, SUCS.

La capacidad de carga admisible es calculada mediante la ecuación de Terzaghi, y que es aplicable al tipo de suelos y formaciones encontradas en el estudio. Esta ecuación relaciona la capacidad de carga con el asentamiento total permisible y el número de golpes del ensayo SPT.

– **Resultados**

**Tabla 2.4 Resultados del sondeo SPT
[GADM Chone]**

MUESTRA	PROFUNDIDAD	N30	PESO ESPECIFICO γ	COHESIÓN C	ANGULO DE FRICCIÓN ϕ	Nc	Nq	Ny	MODULO DE BALASTO K	NIVEL FREÁTICO	CAPACIDAD SOPORTANTE
P26	1 m	6 golpes	1,15 gr/m ³	0,38	3,00	5,9	1,31	0,03	1,90 Kg/cm ²		7,38 Tn/m ²
	2 m	5 golpes	1,41 gr/m ³	0,31	2,50	5,76	1,25	0,02	1,60 Kg/cm ²		4,86 Tn/m ²
	3 m	6 golpes	1,38 gr/m ³	0,38	3,00	5,9	1,31	0,03	1,90 Kg/cm ²	3,60 m	6,18 Tn/m ²
	4 m	9 golpes	1,55 gr/m ³	0,57	4,30	6,27	1,47	0,07	2,47 Kg/cm ²		8,26 Tn/m ²
	5 m	9 golpes	1,33 gr/m ³	0,57	4,30	6,27	1,47	0,07	2,47 Kg/cm ²		9,26 Tn/m ²
	6 m	10 golpes	1,58 gr/m ³	0,64	4,60	6,36	1,51	0,08	2,93 Kg/cm ²		8,30 Tn/m ²

2.2.4 Diseño Geométrico

Se inspeccionaron las obras de drenaje, sumideros, cajas de registro y obras hidráulicas en general existentes, además de los materiales especificados y sus registros fotográficos, en caso de considerarse necesario. Se han agregado carriles de alivio en la intersección con la carretera existente, teniendo en cuenta las propuestas de diseño y las alternativas a la conexión vial existente. La escala del mapa de levantamiento topográfico es 1:1000 para la sección longitudinal y 1:100 para la sección vertical. Se detalla toda la infraestructura existente, se diferencia en capas cada elemento y punto de interés topográfico y se dibujan las curvas de nivel utilizando Autodesk AutoCAD Civil 3D 2020 con licencia de autoaprendizaje.

– Conteo y Proyección de Trafico

Según la normativa vigente, el diseño vial depende del volumen de tráfico y de la capacidad del diseño vial para absorber ese tráfico. Los estudios de tráfico para proyectos viales incluyen la determinación del número actual y los tipos de vehículos para los que está destinado el proyecto, así como la previsión del tráfico futuro. En este caso, se trata de una vía de comunicación que conecta la parte trasera del Estadio “Los Chonanas” con la Calle Emilio Hidalgo perteneciente al Barrio “Tacheve”. Lo ideal es obtener una cantidad proyectada bastante cercana al volumen de vehículos que utilizarán la vía a intervenir. Para el cálculo del volumen de tráfico se utilizó las indicaciones del manual de diseño de carretera (MOP, 2003), y se consideró las respectivas proyecciones a futuro que tienen relación con el proyecto y el tipo de vía en estudio.

– 2.2.5.1 Trafico Actual

De esta manera el primer dato a obtener es el Trafico Promedio Diario Anual (TPDA), el cual es el promedio de vehículos que pasan en un todo un día, proyectado en el año, para obtener el valor del TPDA en vías con dos sentidos de circulación la normativa

vigente recalca que se debe considerar el número de vehículos que pasa en ambos sentidos al final del día.

Se tomó una muestra que cubría tres días de horas pico, incluidos los sábados, en la primera y segunda semana de noviembre de 2020 para determinar el TPDA. El número se basa en la clasificación de vehículos AASHTO que se detalla a continuación.:

**Tabla 2.5 Clasificación de vehículos para conteo de tráfico
[AASHTO, 1993]**

NOMENCLATURA PARA UTILIZAR	DESCRIPCIÓN
Motos	Motorizado de dos ruedas.
Livianos	Vehículo de pasajeros pequeño
Buses	Vehículo de pasajeros grande
C2	Camión de 2 ejes sencillos.
C3	Camión de 1 eje sencillo y 1 eje tándem.
C2S2	Camión tipo C2 más semirremolque de 1 eje tándem.
C2S3	Camión tipo C2 más semirremolque de 1 eje tridem.
C3S2	Camión tipo C3 más semirremolque de 1 eje tándem.
C3S3	Camión tipo C3 más semirremolque de 1 eje tridem.

Una vez que se obtuvo la muestra durante los 3 días, se empleó la siguiente fórmula para calcular el Tráfico Promedio Diario Anual.

$$TPDA = T_0 \times FH \times FD \times FS \times FM$$

Lo que significa:

- T_0 , tráfico actual tomado en la muestra.
- FH , factor horario para convertir la muestra obtenida a un Volumen Diario Promedio.
- FD , factor diario para convertir la muestra obtenida en un Volumen Semanal Promedio.
- FS , Factor semanal para convertir el volumen de tráfico promedio diario a Volumen Mensual Promedio.
- FM , Factor Mensual promedio para convertir el promedio mensual a un TPDA.

Estos pronósticos se calcularon con base a factores derivados de estudios similares sobre pronósticos de tráfico en la provincia de Manabí, con el fin de obtener una estimación probabilística y adecuar el tamaño de la muestra recolectada en campo.

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de esta vía es permitir que los ciudadanos y usuarios tengan seguridad y confortabilidad al circular por este espacio público y soportar el poco tráfico pesado que se genera producto de intervenciones viales en calles cercanas. Se estableció un punto de trocha en su entrada y se realizaron las siguientes reconstrucciones con base en las recomendaciones de la ciudad referente al manual de diseño y relación de los requisitos y objetivos anteriores.

– 2.3.1. Velocidad de Diseño

La velocidad más alta a la que un usuario de la vía puede moverse con seguridad, debido a las condiciones de construcción, se deben tener en cuenta las secciones más desfavorables de la vía y se deben evitar los cambios en la velocidad de construcción durante al menos 5 km. Como el proyecto vial objeto de este estudio es un camino de 806.14 m de largo, se mantendrá una velocidad uniforme para regir todo el proyecto.

La velocidad de diseño corresponde a la categoría de vía con base al TPDA y el tipo de terreno como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.6 Velocidad de diseño recomendada según categoría y relieve del terreno [MTOP, 2003]

CATEGORÍA DE LA VÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO RECOMENDADA EN KM/H					
	RELIEVE LLANO		RELIEVE ONDULADO		RELIEVE MONTAÑOSO	
	PERFIL LONGITUDINAL	PERFIL TRANSVERSAL	PERFIL LONGITUDINAL	PERFIL TRANSVERSAL	PERFIL LONGITUDINAL	PERFIL TRANSVERSAL
RI O RII	120	100	110	95	90	80
I	110	100	100	90	80	60
II	100	90	90	85	70	50
III	90	85	80	80	60	40
IV	80	80	60	60	50	25
V	60	60	50	50	40	25

2.3 Análisis de alternativas

Es importante aclarar que el diseño geométrico se encuentra definido mediante el confinamiento de los predios de la ciudad. Por esta razón, se propone tres alternativas (A, B y C) orientadas al diseño de pavimento, que debe estar acorde al costo/beneficio del proyecto y solicitudes del cliente.

2.3.1 Alternativa A

Se propone un diseño de pavimento rígido conformado por capas como la subrasante, base o subbase y una losa de hormigón, esto permite una mayor durabilidad y resistencia, minimizando el riesgo de daños para la calle y vehículos, para el nivel de tráfico que va a soportar.



Figura 2.4 Capas del pavimento rígido

[Elaboración propia]

2.3.2 Alternativa B

Se propone un diseño de pavimento flexible con sus respectivas capas como: subrasante, subbase, base y carpeta asfáltica. Esta alternativa es más económica que la alternativa anterior del pavimento rígido. También se tiene un mayor confort para el conductor y su propiedad flexible permite un buen comportamiento a los cambios de temperatura.

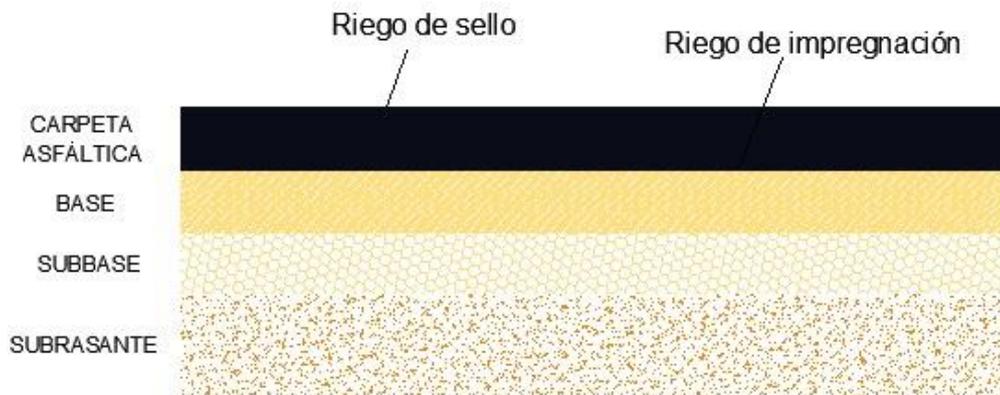


Figura 2.5 Capas del pavimento flexible
[Elaboración propia]

2.3.3 Alternativa C

La alternativa C, contempla el diseño de pavimento articulado compuesto por capa de subrasante, subbase, base, cama de arena, adoquín y muros de confinamiento. Su implementación es económicamente más barata que la alternativa A y B, además de permitir el paso del agua a través de sus juntas de arena, disminuyendo el tiempo de drenaje en la calle, sin embargo, esto puede generar hundimientos en la calle y perder rápidamente su serviciabilidad.

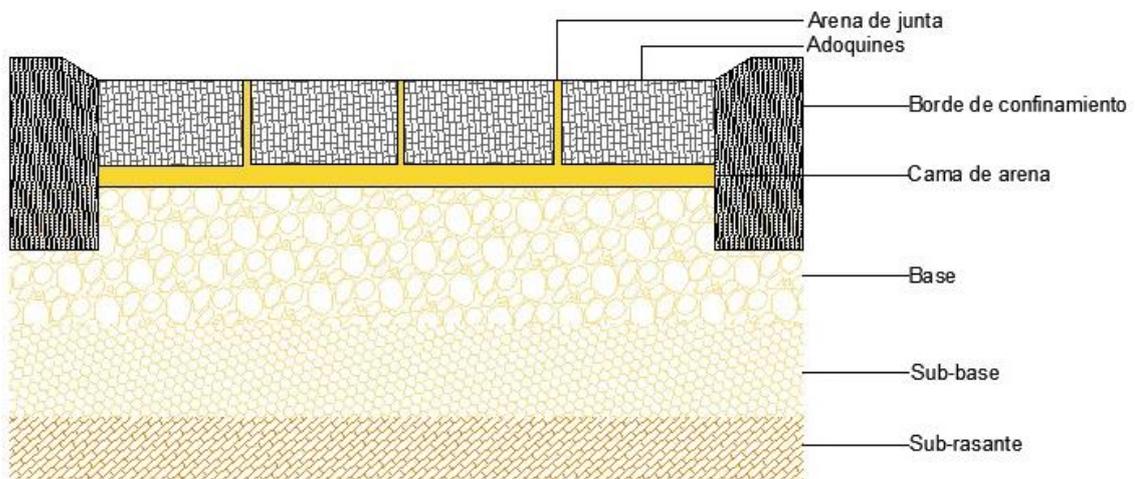


Figura 2.6 Capas del pavimento articulado
[Elaboración propia]

2.3.4 Alternativa Escogida

Para la selección de la alternativa más conveniente se ha tomado en cuenta ciertos parámetros de relevancia identificados por los autores. Para esto se ha tomado en cuenta una escala de números y colores donde:

[1] – **Excelente** - color verde

[2] – **Bueno** - color amarillo

[3] – **Malo** - color rojo

Tabla 2.7 Matriz de selección de alternativas

[Elaboración propia]

Selección de Alternativa			
Parámetros	Evaluación		
	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Resistencia	3	2	2
Economía	1	2	3
Ambiental	1	2	2
Construcción	2	3	1
Señalización	2	3	1
Seguridad	3	2	2

Mediante los resultados mostrados en la tabla 2.1 de la matriz de selección de alternativas, se puede observar entre las tres alternativas evaluadas la más óptima es la alternativa B puesto que cumple con mayor calidad los parámetros analizados. Además, a pedido del cliente se solicitó que en la medida de lo posible el diseño sea de pavimento flexible para que vaya conforme al plan vial que se está ejecutando en la ciudad.

CAPÍTULO 3

3. DISEÑOS Y ESPECIFICACIONES

3.1 Diseños

3.1.1 Diseño de Pavimento

El diseño de pavimento se realiza mediante el método de la American Association of States Highway and Transportation Officials por sus siglas en inglés (AASHTO) del año 1993, donde considera los siguientes parámetros:

Periodo de diseño (años)

Números de ejes equivalentes de 8.2 toneladas (ESAL)

Confiabilidad

Desviación Estándar

Módulo de la Subrasante

Módulo de la subbase

Módulo de la base

Módulo de la carpeta asfáltica

Serviciabilidad

Con los parámetros mencionadas anteriormente se procede a calcular el número estructural requerido (SN) y con los coeficientes estructurales de cada capa (a) se procede a obtener los espesores.

– Periodo de Diseño

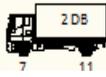
Los periodos de diseño para un pavimento flexible se encuentran entre los 15 y 20 años, teniendo en cuenta esta información y además que este proyecto surgió principalmente por la intervención de la rehabilitación del sistema hidrosanitario fase II que compone varios sectores de la ciudad incluyendo la calle Atahualpa, se debe garantizar la durabilidad de la misma. Por estas razones se ha determinado un periodo de diseño de 20 años.

– **Número de ejes equivalentes (ESAL)**

Se realizó el aforo de tráfico de manera manual en todos los tramos e intersecciones de la calle Atahualpa durante 3 días las 24 horas en ambas direcciones. Sin embargo, el aforo fue un poco irregular ya que se encontraban realizando trabajos en calles aledañas a la de estudio. Por tal razón, se seleccionó los datos de los tramos e intersecciones que estaban a nivel de terreno natural, donde se evidencio que el 97% del volumen de vehículos es liviano, lo cual se puede constatar en la siguiente tabla.

Tabla 3.1 Aforo vehicular calle Atahualpa detrás del estadio

[Elaboración propia]

CALLE:		ATAHUALPA DETRÁS DEL ESTADIO					
DIRECCION:		DOS					
FECHAS	LIVIANOS		BUSES		CAMIONES		TOTAL
	Automóviles 	Pickups/ Camionetas 	2 ejes 	3 ejes 	2 DB 	3 E (3A) 	
Domingo 10/7/2022	649	480	14	0	28	7	1178
Lunes 11/7/2022	1042	905	16	0	32	15	2010
Martes 12/7/2022	1029	858	15	0	29	12	1943
Porcentaje	97%		1%		2%		

Como el aforo de tráfico fue de tres días y no de la semana completa se debe determinar el tráfico promedio diario semanal (TPDS) mediante la siguiente ecuación:

$$TPDS = \frac{5}{7} * \sum \frac{Ds}{n} + \frac{2}{7} * \sum \frac{Df}{n}$$

Donde:

Ds: tráfico del día de semana (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes)

Df: tráfico del fin de semana (sábado, domingo)

n: número de días que se realizó el conteo

Para determinar el TPDA actual se utilizó la siguiente ecuación:

$$TPDA a = TPDS * fm * fd$$

Donde:

TPDS: tráfico promedio diario semanal

Fm: factor mensual

Fd: factor de ajuste diario

Se determina el factor mensual obtenidos de la dirección de estudio del MTOP para el mes que se realiza el aforo, en este caso fue el mes de julio por lo tanto tenemos un $fm=0,982$ y el factor diario lo calculamos en la siguiente tabla.

Tabla 3.2 Aforo vehicular calle Atahualpa detrás del estadio

[Elaboración propia]

Día de la semana	TD (Veh/día)	TD/TPDS	Factor Diario 1/(TD/TPDS)
Lunes	1977	1,130	0,885
Martes	1977	1,130	0,885
Miércoles	1977	1,130	0,885
Jueves	1977	1,130	0,885
Viernes	1977	1,130	0,885
Sábado	1178	0,674	1,484
Domingo	1178	0,674	1,484
TOTAL	1748		1,056

Por lo tanto, obtenemos en siguiente TPDAa:

Tabla 3.3 Determinación del TPDA actual

[Elaboración propia]

T.P.D.S	1748
Fm	0,982
Fd	1,056
TPDAa	1813

El TPDA actual lo determinamos para cada tipo de vehículo y se aplica su respectiva tasa de crecimiento que se encuentra en el departamento de planificación del MTOP de cada cinco años y por provincia.

Tabla 3.4 Cantidad de vehículos durante el periodo de diseño según su tasa de crecimiento

[Elaboración propia]

Tiempo en años	Año	%Crec. Livianos	Livianos	%Crec. Buses	Buses B2	%Crec. Camiones	Camión C2	Camión C3
2022	0	4,16%	1754	3,08%	16	3,25%	31	12
2023	1	4,16%	1827	3,08%	16	3,25%	32	12
2024	2	4,16%	1903	3,08%	17	3,25%	33	13
2025	3	4,16%	1982	3,08%	17	3,25%	34	13
2026	4	3,48%	2051	2,58%	18	2,93%	35	14
2027	5	3,48%	2123	2,58%	18	2,93%	36	14
2028	6	3,48%	2197	2,58%	18	2,93%	37	14
2029	7	3,48%	2273	2,58%	19	2,93%	38	15
2030	8	3,48%	2352	2,58%	19	2,93%	39	15
2031	9	3,18%	2427	2,35%	20	2,65%	40	16
2032	10	3,18%	2504	2,35%	20	2,65%	41	16
2033	11	3,18%	2584	2,35%	21	2,65%	42	17
2034	12	3,18%	2666	2,35%	21	2,65%	44	17
2035	13	3,18%	2751	2,35%	22	2,65%	45	17
2036	14	3,18%	2838	2,35%	22	2,65%	46	18
2037	15	3,18%	2929	2,35%	23	2,65%	47	18
2038	16	3,18%	3022	2,35%	23	2,65%	48	19
2039	17	3,18%	3118	2,35%	24	2,65%	50	19
2040	18	3,18%	3217	2,35%	25	2,65%	51	20
2041	19	3,18%	3319	2,35%	25	2,65%	52	20
2042	20	3,18%	3425	2,35%	26	2,65%	54	21

Tabla 3.5 Tráfico proyectado y ESAL

[Elaboración propia]

Tiempo en años	Año	Tráfico proyectado	Tráfico desviado	Tráfico generado	TPDA Proyectado	ESALS	ESALS Acum.
2022	0	1813	91	181	2085	53101	53101
2023	1	1888	94	189	2171	54805	107905

2024	2	1966	98	197	2260	56564	164469
2025	3	2047	102	205	2354	58379	222848
2026	4	2118	106	212	2435	60035	282884
2027	5	2191	110	219	2520	61739	344623
2028	6	2267	113	227	2607	63491	408114
2029	7	2345	117	235	2697	65293	473406
2030	8	2426	121	243	2790	67146	540552
2031	9	2503	125	250	2878	68873	609425
2032	10	2582	129	258	2969	70644	680070
2033	11	2664	133	266	3063	72462	752531
2034	12	2748	137	275	3160	74326	826857
2035	13	2835	142	283	3260	76238	903095
2036	14	2925	146	292	3363	78200	981295
2037	15	3017	151	302	3470	80212	1061507
2038	16	3112	156	311	3579	82276	1143783
2039	17	3211	161	321	3692	84394	1228177
2040	18	3312	166	331	3809	86566	1314743
2041	19	3417	171	342	3930	88794	1403537
2042	20	3525	176	353	4054	91080	1494616

Se obtuvo un ESAL de 1,5 millones aproximadamente, necesario para calcular el diseño de pavimento.

– Confiabilidad

Para el nivel de confiabilidad se hace uso del manual de la AASHTO 93, pág. II-9, donde para calles locales urbanas locales se tiene entre 50% y 80% de confiabilidad, para este caso se hará uso del 50%.

Table 2.2. Suggested Levels of Reliability for Various Functional Classifications

Functional Classification	Recommended Level of Reliability	
	Urban	Rural
Interstate and Other Freeways	85-99.9	80-99.9
Principal Arterials	80-99	75-95
Collectors	80-95	75-95
Local	50-80	50-80

NOTE: Results based on a survey of the AASHTO Pavement Design Task Force.

Figura 3.1 Nivel de confiabilidad para diferentes tipos de vías
[AASHTO, 1993]

– **Desviación Estándar**

Para este parámetro la normativa proporciona información acerca de la desviación estándar en pavimento flexible y rígidos. La condición que aplica en este caso es las variaciones en la predicción del comportamiento del pavimento con errores de tránsito con un valor de 0,49.

Tabla 6.3

Condición de diseño	Desvío Estándar
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito	0.34 pav. Rígidos 0.44 pav. Flexibles
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento con errores en el tránsito	0.39 pav. Rígidos 0.49 pav. Flexibles

Figura 3.2 Desviación estándar de acuerdo a la condición de diseño
[AASHTO, 1993]

– **Módulo de la Subrasante**

De acuerdo con los estudios de suelo se obtuvo un CBR de 6,9% que lo ubica en la categoría de regular y mediante el siguiente ábaco se determina el valor del módulo resiliente de la subrasante con un valor de 7500 psi.

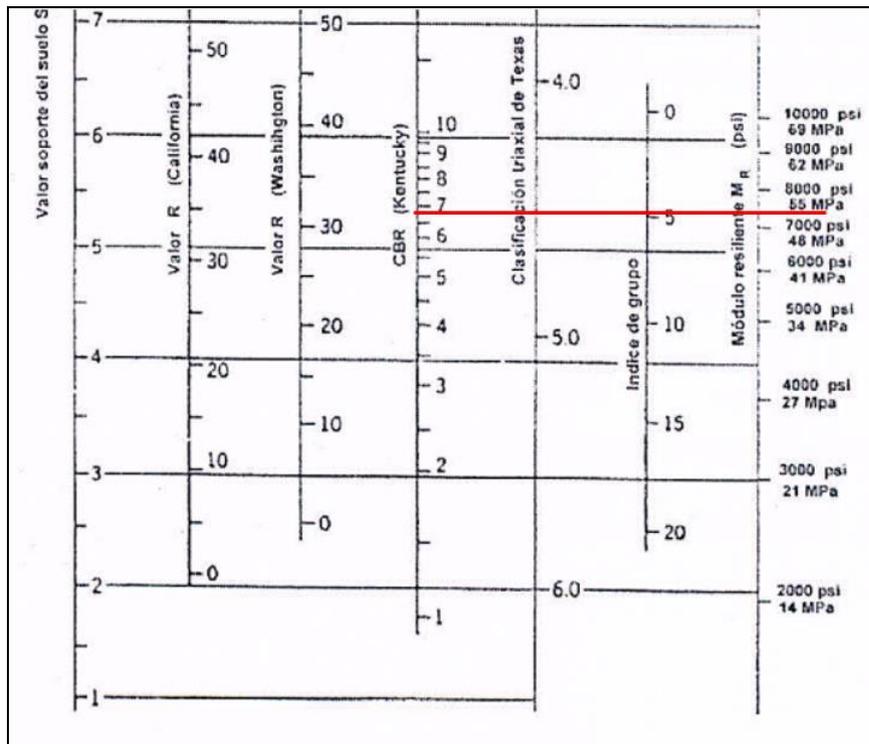


Figura 3.3 Correlaciones con el módulo resiliente de la subrasante [AASHTO, 1993]

– **Módulo de la subbase**

Para la subbase se recomienda CBR igualo mayor al 30% y determinamos el módulo resiliente y coeficiente estructural de la subbase con el siguiente ábaco.

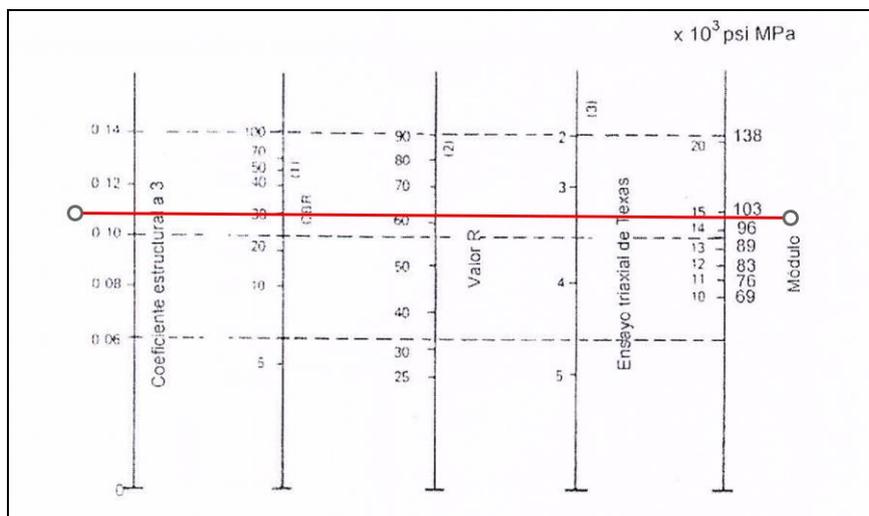


Figura 3.4 Correlaciones con el módulo resiliente de la subbase [AASHTO, 1993]

– **Módulo de la base**

Para la base el CBR debe ser igual o mayor al 80% y determinamos su módulo resiliente y coeficiente estructural mediante el siguiente ábaco.

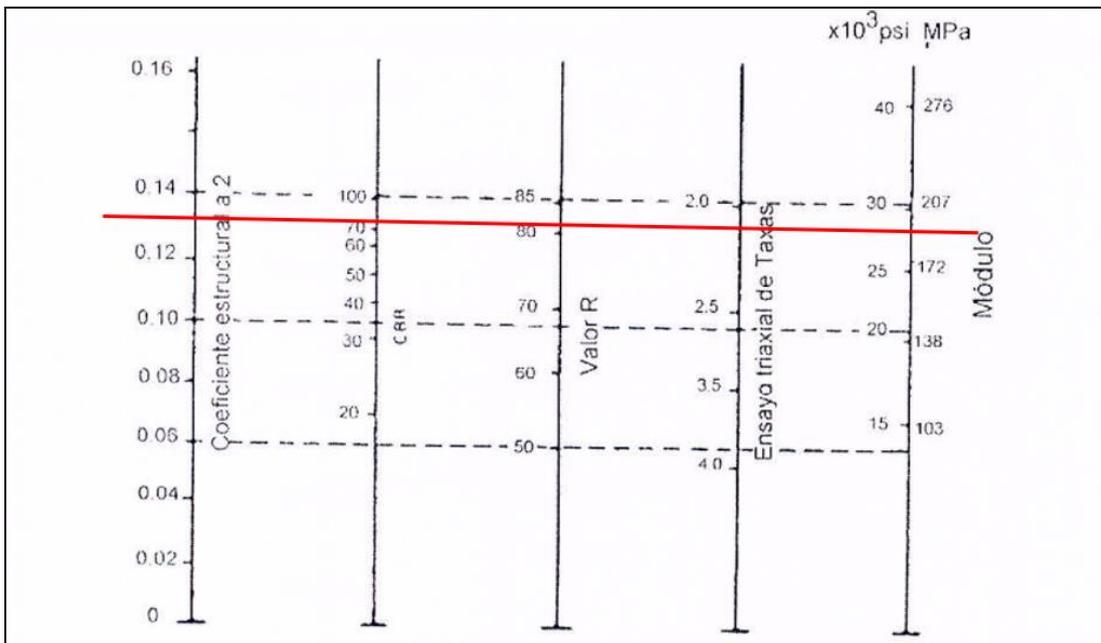


Figura 3.5 Correlaciones con el módulo resiliente de la base
[AASHTO, 1993]

– **Módulo de la carpeta asfáltica**

Para esta capa de pavimento se recomienda utilizar mínimo 1800 lbs mediante el ensayo Marshall y con este valor se obtiene un módulo resiliente y coeficiente estructural.

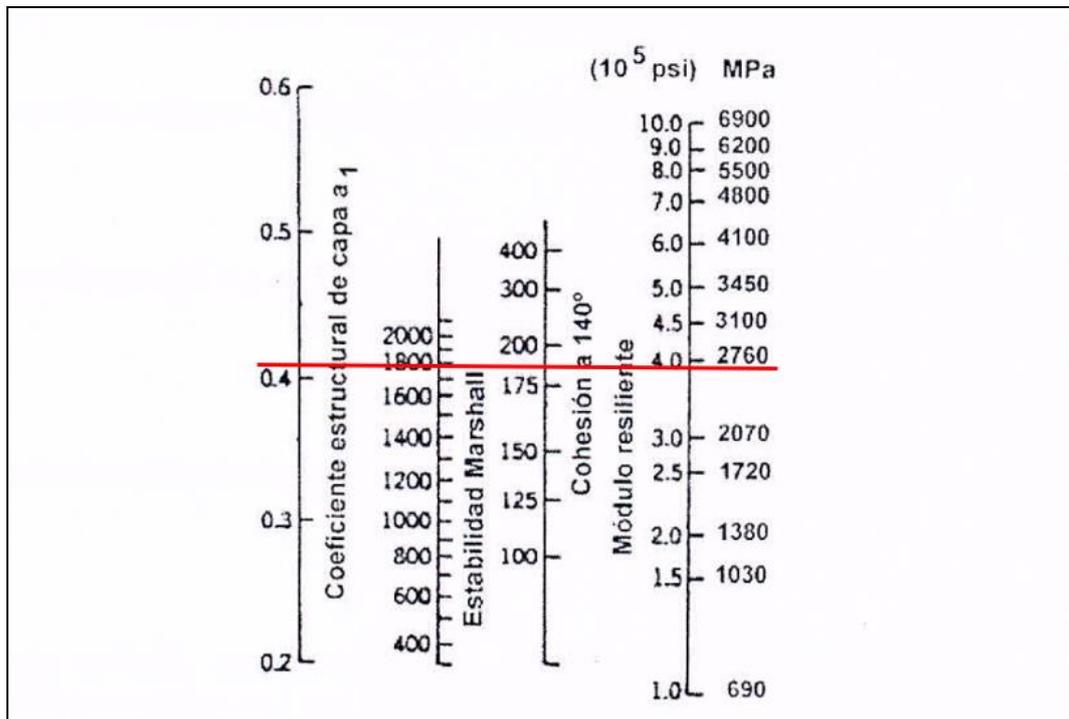


Figura 3.6 Correlaciones con el módulo resiliente de carpeta asfáltica [AASHTO, 1993]

– **Serviciabilidad**

Respecto a este parámetro la AASHTO recomienda un valor inicial mínimo de dos y una serviciabilidad final de 4.2, como se muestra en la siguiente imagen.

Serviciabilidad final	Serviciabilidad Inicial
<p>Since the time at which a given pavement structure reaches its terminal serviceability depends on traffic volume and the original or initial serviceability (p_o), some consideration must also be given to the selection of p_o. (It should be recognized that the p_o values observed at the AASHO Road Test were 4.2 for flexible pavements and 4.5 for rigid pavements.)</p>	<p>For relatively minor highways where economics dictate that the initial capital outlay be kept at a minimum, it is suggested that this be accomplished by reducing the design period or the total traffic volume, rather than by designing for a terminal serviceability less than 2.0.</p>

Figura 3.7 Valores de Serviabilidad [AASHTO, 1993]

Mediante los parámetros calculados anteriormente hacemos uso del Software de la AASHTO 93 para calcular el SN requerido para cada capa de pavimento, como se muestra a continuación.

- Sobre la subrasante:

Ecuación AASHTO 93

Tipo de Pavimento
 Pavimento flexible Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)
 50 % $Z_r = -0.000$ So 0.49

Serviciabilidad inicial y final
 PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subrasante
 Mr 7500 psi

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

Tipo de Análisis
 Calcular SN **W18 =** 1494616 Calcular W18

Número Estructural
 SN = 2.99

Calcular Salir

- Sobre la subbase:

Ecuación AASHTO 93

Tipo de Pavimento
 Pavimento flexible Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)
 50 % $Z_r = -0.000$ So 0.49

Serviciabilidad inicial y final
 PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subbase
 Mr 14500 psi

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

Tipo de Análisis
 Calcular SN **W18 =** 1494616 Calcular W18

Número Estructural
 SN = 2.32

Calcular Salir

- Sobre la base:

Ecuación AASHTO 93

Tipo de Pavimento
 Pavimento flexible Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)
 50 % $Z_r = -0.000$ So

Serviciabilidad inicial y final
 PSI inicial PSI final

Módulo resiliente de la subrasante
 Mr psi

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

Tipo de Análisis
 Calcular SN $W_{18} =$
 Calcular W_{18}

Número Estructural
 SN =

En la siguiente tabla se muestra los espesores de las capas de pavimento a diseñar.

Tabla 3.6 Resumen del diseño de pavimento
 [Elaboración propia]

Coefficiente estructural	SN requerido	Espesor a iterar (pulg)	Espesor a iterar cm	Espesor de diseño (pulg)	Espesor a construir (cm)	SN efectivo
0,41	1,79	4,37	11,09	2	5	0,81
0,13	1,51	11,64	29,56	8	20	1,02
0,11	1,16	10,54	26,77	12	30	1,30
SN requerido=2,99						3,13

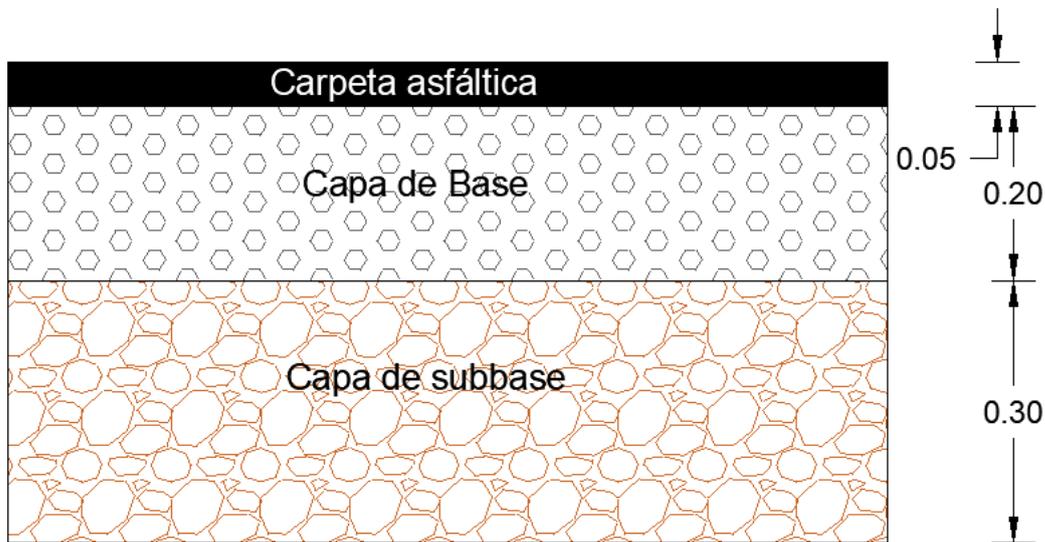


Figura 3.8 Estructura del pavimento
[Elaboración propia]

3.1.2 Diseño Geométrico

– Alineamiento horizontal

Para el alineamiento horizontal se respetó que se encuentre dentro de la franja topográfica y se escogió la más conveniente en relación a los predios lo cual generó tres intersecciones que a su vez se definen en 3 curvas horizontales, dos hacia la derecha y una hacia la izquierda, el resumen de esta información se muestra a continuación.

Tabla 3.7 Curva horizontal derecha N°1

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Horizontal				
Parámetros de curva				
R=2000m		α=1°29'09"		
T=25,93		Lc=51,86		
Curva N°1 Derecha				
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra				
Abscisa	Distancia (m)		Angulo Parcial	Angulo Deflexión para Replanteo
	Parcial	Acumulada		
PC 0+138,24		0,00		0°00'00"
	1,76		0°01'31"	
0+140,00		1,76		0°01'31"

	20,00		0°17'11"	
0+160,00		21,76		0°18'42"
	20,00		0°17'11"	
0+180,00		41,76		0°35'53"
	10,10		0°08'41"	
PT 0+190,10		51,86		0°44'34"
	51,86		0°44'34"	

Tabla 3.8 Curva horizontal derecha N°2

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Horizontal				
Parámetros de curva				
R=2000m			$\alpha=0^{\circ}50'31''$	
T=14,70			Lc=29,39	
Curva N°2 Derecha				
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra				
Abscisa	Distancia (m)		Angulo Parcial	Angulo Deflexión para Replanteo
	Parcial	Acumulada		
PC 0+326,43		0,00		0°00'00"
	13,57		0°11'40"	
0+340,00		13,57		0°11'40"
	15,82		0°13'36"	
PT 0+355,82		29,39		0°25'15"
	29,39		0°25'15"	

Tabla 3.9 Curva horizontal Izquierda N°1

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Horizontal				
Parámetros de curva				
R=150m			$\alpha=8^{\circ}51'48''$	
T=11,63			Lc=23,18	
Curva N°1 Izquierda				
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra				
Abscisa	Distancia (m)		Angulo Parcial	Angulo Deflexión para Replanteo
	Parcial	Acumulada		
PC 0+552,10		0,00		0°00'00"
	7,90		1°30'32"	
0+560,00		7,90		1°30'32"
	15,30		2°55'20"	

PT 0+575,30		23,20		4°25'51"
	23,20		4°25'51"	

– **Alineamiento vertical**

Para el alineamiento vertical se tuvo presente que la calle y aceras queden por debajo de los predios, para que el agua lluvia pueda transitar por las aceras, después al bordillo cuneta y finalmente a los sumideros, evitando de esta forma las inundaciones de las casas al ser una zona urbana. Además, en cada tramo de la calle se realizó una curva vertical para que las aguas lluvias se distribuyan de una manera más eficiente hacia los sumideros con un valor mínimo del 0,5% de pendiente longitudinal, generando un total de 14 curvas entre cóncavas y convexas que se presentan a continuación.

Tabla 3.10 Curva Vertical Cóncava N°1

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	-0,45%	Lcv	14,26	Plv1	0+065,01
m2	0,50%	A	0,95%	Cota	11,71
Curva Vertical Cóncava N° 1					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv1	0+057,88	-0,45	11,74	0,00	11,74
-	0+060,00	-0,45	11,73	0,00	11,73
Plv1	0+065,01	-	11,71	0,02	11,73
PTv1	0+072,13	0,5	11,75	0,00	11,75

Tabla 3.11 Curva Vertical Convexa N°1

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de curva					
m1	0,50%	Lcv	22,08	Plv2	0+114,53
m2	-0,97%	A	1,47%	Cota	11,96
Curva Vertical Convexa N° 1					

Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de Curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv2	0+103,49	0,50	11,90	0,00	11,90
Plv2	0+114,53	-	11,96	0,04	11,92
-	0+120,00	-0,97	11,90	0,01	11,89
PTv2	0+125,57	-0,97	11,85	0,00	11,85

Tabla 3.12 Curva Vertical Cóncava N°2

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	-0,97%	Lcv	25,16	Plv3	0+164,14
m2	0,71%	A	1,68%	Cota	11,48
Curva Vertical Cóncava N° 2					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv3	0+151,56	-0,97	11,60	0,00	11,60
-	0+160,00	-0,97	11,54	0,02	11,56
Plv3	0+164,14	-	11,48	0,05	11,53
PTv3	0+176,72	0,71	11,57	0,00	11,57

Tabla 3.13 Curva Vertical Convexa N°2

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	0,71%	Lcv	20,65	Plv4	0+215,00
m2	-0,67%	A	1,38%	Cota	11,84
Curva Vertical Convexa N° 2					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv4	0+204,68	0,71	11,77	0,00	11,77
Plv4	0+215,00	-	11,84	0,04	11,80
-	0+220,00	-0,67	11,80	0,01	11,79

PTv4	0+225,33	-0,67	11,77	0,00	11,77
------	----------	-------	-------	------	-------

Tabla 3.14 Curva Vertical Cóncava N°3

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	-0,67%	Lcv	18,95	Plv5	0+260,64
m2	0,60%	A	1,27%	Cota	11,54
Curva Vertical Cóncava N° 3					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv5	0+251,16	-0,67	11,60	0,00	11,60
-	0+260,00	-0,67	11,66	0,03	11,69
Plv5	0+260,64	-	11,57	0,03	11,60
PTv5	0+270,11	0,60	11,59	0,00	11,59

Tabla 3.15 Curva Vertical Convexa N°3

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	0,60%	Lcv	16,47	Plv6	0+316,86
m2	-0,50%	A	1,10%	Cota	11,87
Curva Vertical Convexa N° 3					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv6	0+308,63	0,60	11,82	0,00	11,82
Plv6	0+316,86	0,60	11,87	0,02	11,85
-	0+320,00	-	11,85	0,01	11,84
PTv6	0+325,10	-0,5	11,83	0,00	11,83

Tabla 3.16 Curva Vertical Cóncava N°4

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	-0,50%	Lcv	18,67	Plv7	0+373,10
m2	0,74%	A	1,24%	Cota	11,59
Curva Vertical Cóncava N° 4					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv7	0+363,76	-0,50	11,63	0,00	11,63
Plv7	0+373,10	-	11,59	0,03	11,62
-	0+380,00	0,74	11,64	0,00	11,64
PTv7	0+382,43	0,74	11,66	0,00	11,66

Tabla 3.17 Curva Vertical Convexa N°4

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	0,74%	Lcv	18,67	Plv8	0+423,25
m2	-0,50%	A	1,24%	Cota	11,96
Curva Vertical Convexa N° 4					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv8	0+413,91	0,74	11,89	0,00	11,89
-	0+420,00	0,74	11,92	0,01	11,91
Plv8	0+423,25	-	11,96	0,03	11,93
PTv8	0+432,58	-0,5	11,91	0,00	11,91

Tabla 3.18 Curva Vertical Cóncava N°5

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	-0,50%	Lcv	15,04	Plv9	0+465,00
m2	0,50%	A	1,00%	Cota	11,75

Curva Vertical Cóncava N° 5					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv9	0+457,48	-0,50	11,79	0,00	11,79
-	0+460,00	-0,50	11,78	0,00	11,78
Plv9	0+465,00	-	11,75	0,02	11,77
PTv9	0+472,52	0,74	11,79	0,00	11,79

Tabla 3.19 Curva Vertical Convexa N°5

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	0,50%	Lcv	14,93	Plv10	0+505,00
m2	-0,50%	A	1,00%	Cota	11,95
Curva Vertical Convexa N° 5					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv10	0+497,53	0,5	11,91	0,00	11,91
-	0+500,00	0,5	11,92	0,00	11,92
Plv10	0+505,00	-	11,72	0,02	11,70
PTv10	0+512,47	-0,5	11,91	0,00	11,91

Tabla 3.20 Curva Vertical Cóncava N°6

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	-0,50%	Lcv	14,93	Plv11	0+565,54
m2	0,50%	A	1,00%	Cota	11,65
Curva Vertical Cóncava N° 6					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv11	0+558,07	-0,50	11,69	0,00	11,69

-	0+560,00	-0,50	11,68	0,00	11,68
Plv11	0+565,54	-	11,65	0,02	11,67
PTv11	0+573,01	0,50	11,69	0,00	11,69

Tabla 3.21 Curva Vertical Convexa N°6

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	0,50%	Lcv	15,44	Plv12	0+615,54
m2	-0,53%	A	1,03%	Cota	11,90
Curva Vertical Convexa N° 6					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv12	0+607,82	0,5	11,86	0,00	11,86
Plv12	0+615,54	-	11,90	0,02	11,88
-	0+620,00	-0,53	11,87	0,00	11,87
PTv12	0+623,26	-0,53	11,86	0,00	11,86

Tabla 3.22 Curva Vertical Cóncava N°7

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	-0,53%	Lcv	16,52	Plv13	0+710,00
m2	0,57%	A	1,10%	Cota	11,4
Curva Vertical Cóncava N° 7					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv13	0+701,74	-0,53	11,44	0,00	11,44
Plv13	0+710,00	-	11,59	0,03	11,62
PTv13	0+718,26	0,57	11,45	0,00	11,45

Tabla 3.23 Curva Vertical Convexa N°7

[Elaboración propia]

Libreta de Curva Vertical					
Parámetros de Curva					
m1	0,57%	Lcv	16,10	Plv14	0+771,20
m2	-0,50%	A	1,07%	Cota	11,75
Curva Vertical Convexa N° 7					
Cálculo: Anthony Macias y Xavier Segarra					
Replanteo de curva					
Punto	Abscisa	Pendiente (%)	Cota sobre la tangente (m)	y (m)	Cota sobre la curva (m)
PCv14	0+763,15	0,57	11,70	0,00	11,70
Plv14	0+771,20	-	11,87	0,02	11,85
PTv14	0+779,25	-0,50	11,71	0,00	11,71

3.1.3 Diseño de aceras, bordillos y rampas

– Aceras inclusivas

Las aceras se van a diseñar para una circulación simultanea de una silla de ruedas y una persona a pie, por lo cual el ancho mínimo es de 1,5m de acuerdo con la normativa de accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico, vías de circulación peatonal. Por esta razón se va a optar un ancho de acera de 1,6m. Además, va a contar con un piso podotáctil de franja el cual permite que puedan transitar a lo largo de la acera en cada cuadra y el podotáctil botones que estará de manera transversal justamente para advertir un cambio de nivel, para este caso las rampas para personas con discapacidad.

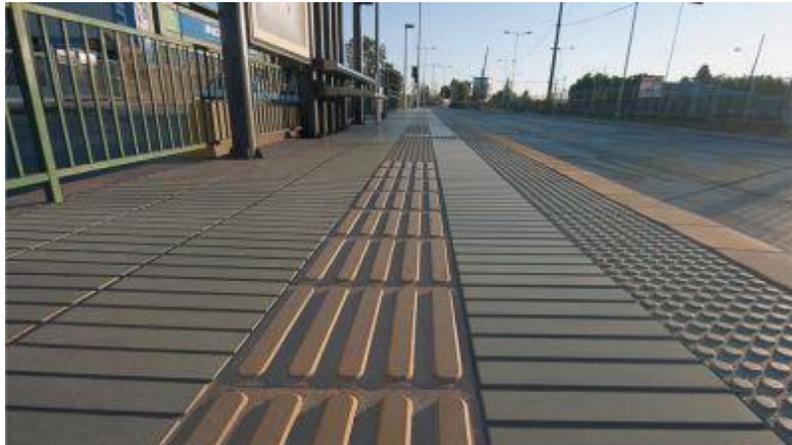


Figura 3.9 Adoquín podotáctil de franja

[Internet, 2020]



Figura 3.10 Adoquín podotáctil de botones

[Internet, 2020]

– **Bordillo cuneta y bordillo interior**

El bordillo cuneta tiene como base los diferentes proyectos que se están ejecutando en la ciudad, importantes para captar el agua lluvia, por lo que se ha considerado un ancho de 50 cm y 40 cm de alto, como se muestra a continuación:

El bordillo interior tiene como finalidad definir la línea de fábrica de los predios con respecto a las aceras, y a su vez permite confinar en conjunto con el bordillo cuneta el área de acera a construir. Las dimensiones utilizadas por el GADM chone para el diseño de este elemento es de 15 cm de ancho por 40 cm de alto.

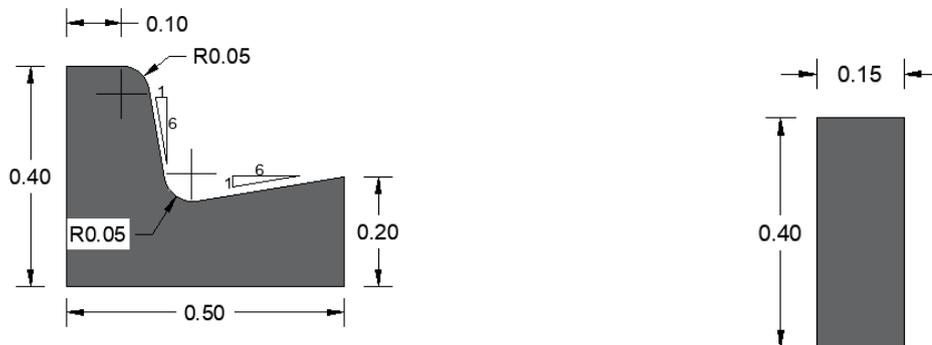


Figura 3.11 Bordillo cuneta y bordillo interior

[Elaboración propia]

– Rampas

Las rampas permiten el acceso a las personas con discapacidad, la cual no debe tener una pendiente mayor al 12% según la normativa de accesibilidad de las personas al medio físico. Las rampas estarán en las esquinas de cada tramo, es decir que por intersección se tendrá un número de 4 rampas que conectan con el paso cebra que corresponde a la señalización horizontal.

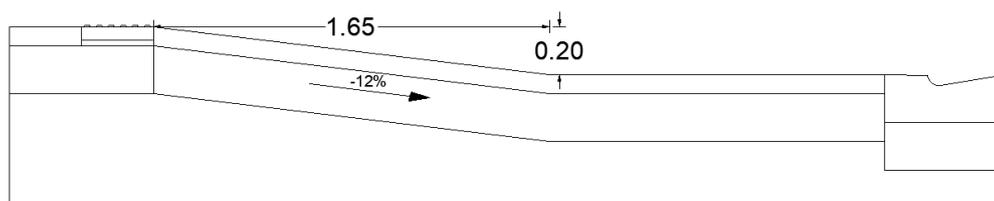


Figura 3.12 Rampas en aceras para personas con discapacidad

[Elaboración propia]

3.2 Especificaciones técnicas

Las siguientes especificaciones técnicas están sustentadas en la normativa ecuatorial vial (NEVI-12) del MTOP Volumen 3, que corresponde a las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes.

3.2.1 OBRAS PRELIMINARES

Letrero informativo de la obra (H=6.00m; A=4.00m)

Descripción: Esta actividad consiste en una gigantografía con dimensiones de 2.4 m de ancho y 1.2 m de alto, enmarcada en un tubo cuadrado de 1"1/4 de 2mm de espesor y otro tubo cuadrado de 1"1/2 que servirá como poste del letrero. Además, se fijará mediante una base de hormigón simple con una resistencia de 180kg/cm² en la obra.

Procedimiento de trabajo: Se debe realizar dados de hormigón simples para la estabilización de la estructura, además de realizar la reposición de acera o cualquier otro material existente en el lugar donde se implanto el letrero.

Medida y forma de pago: Las cantidades para el letrero informativo de la obra (H=6m; A=4m) serán las unidades completas y se pagará al precio unitario contractual a través de la aprobación de la planilla.

N.º del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

1.01. Letrero informativo de la obra (H=6.00m; A=4.00m)Unidad (u)

Desbroce, desboque y limpieza (Incl. Desalojo)

Descripción: Esta actividad consiste en remover cualquier tipo de vegetación como: maleza, árboles, troncos, arbustos, matorrales que llegase a interferir en la ejecución de la obra en las zonas estipulada por los diseños o el fiscalizador.

Procedimiento de trabajo: Se debe realizar el desbroce, desboque y limpieza mediante los elementos mecánicos o manuales para la ejecución de mismo dentro de los límites del proyecto con la supervisión y aprobación del fiscalizador.

Medida y forma de pago: Las cantidades para el Desbroce, desboque y limpieza (Incl. Desalojo) será en áreas de hectáreas y se pagará al precio unitario contractual a través de la aprobación de la planilla.

N.º del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

1.02. Desbroce, desboque y limpieza (Incl. Desalojo)Unidad (Ha)

Derrocamiento y desalojo a máquina de elementos de hormigón existentes (aceras y bordillo, incl. Desalojo)

Descripción: Esta actividad consiste en derrocar elementos existentes de hormigón simple como las aceras y bordillos que se encuentren en el área del proyecto y su posterior desalojo a los sitios autorizados por la entidad municipal y los permitidos por el fiscalizador con el fin de llevar a cabo la ejecución de la obra con sus respectivos componentes viales y peatonales.

Procedimiento de trabajo: Se debe derrocar los elementos de hormigón simple mediante el uso de un martillo neumático manual según lo establecido en los análisis de precios unitarios o algún otro equipo que permita realizar la actividad siempre y cuando sea aprobado por el fiscalizador y que el resultado cumpla con la finalidad la actividad, además de tener cuidado de no afectar estructuras privadas o que no se encuentren autorizadas por el fiscalizador. Posteriormente, estos escombros deberán ser desalojados a zonas autorizadas por el fiscalizador.

Medida y forma de pago: Las cantidades Derrocamiento y desalojo a máquina de elementos de hormigón existentes (aceras y bordillo, incl. Desalojo) será en unidades de área de metros cuadrados y se pagará al precio unitario contractual a través de la aprobación de la planilla.

N.º del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

1.03. Derrocamiento y desalojo a máquina de elementos de hormigón existentes (aceras y bordillo, incl. Desalojo)Unidad (m2)

3.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos

Descripción: Esta actividad consiste en la ubicación de las coordenadas (x,y) y su respectivo nivel denotado por la coordenada en z, para empezar la construcción según el diseño establecido en los planos.

Procedimiento de trabajo: Se define el trazado geométrico de la vía que debe estar acorde al diseño del proyecto, así como la marcación de niveles de los elementos a construirse. Además, se debe ubicar un hito de referencia para poder realizar comprobaciones en caso de requerirse mediante equipos topográficos como el nivel, estación total, entre otros.

Medida y forma de pago: Las cantidades de Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos será en unidades de área de metros cuadrados y se pagará al precio unitario contractual a través de la aprobación de la planilla.

N.º del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
2.01. Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos.....	Unidad (m2)

Excavación en suelo natural <2m

Descripción: Esta actividad consiste en retirar parte del terreno natural para plantear los diseños y las indicaciones del fiscalizador. Este material de ser el caso debe servir como relleno en los casos que se requiera.

Procedimiento de trabajo: Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones de pendiente, dimensiones y demás información del proyecto y a lo que ordene el fiscalizador. Se debe avisar con antelación sobre el comienzo de las excavaciones al fiscalizador. También, se debe tomar las precauciones necesarias para no disminuir la resistencia y estabilidad del terreno.

Medida y forma de pago: Las cantidades de Excavación en suelo natural <2m será en unidades de volumen en metros cúbicos, y se pagará al precio unitario contractual a través de la aprobación de la planilla.

N.º del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
2.02. Excavación en suelo natural <2m	Unidad (m3)

Desalojo en volqueta tierra/escombros hasta 8Km

Descripción: Esta actividad consiste en retirar el material excavado que no se vaya a utilizar en la obra y su disposición final será autorizado por el fiscalizador mediante o dispuesto es el proyecto.

Procedimiento de trabajo: Se debe hacer uso de una retroexcavadora para que cumpla con la función de recoger el material y verterlo en la volqueta, para eso se debe tener precaución de que no exista trabajadores o personas cerca de la actividad y evitar algún accidente. Posteriormente llenado a la capacidad de la volqueta se procede a viajar con el material hasta el sitio designado por el fiscalizador.

Medida y forma de pago: Las cantidades de Desalojo en volqueta tierra/escombros hasta 8 Km será en unidades de volumen por longitud, es decir metros cúbicos por kilómetros, y se pagará al precio unitario contractual a través de la aprobación de la planilla.

N.º del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

2.03. Desalojo en volqueta tierra/escombros hasta 8Km.....Unidad (m3-Km)

Conformación de la subrasante

Descripción: Esta actividad consiste en el acabado de la plataforma del camino con su respectivo alineamiento, secciones transversales, pendiente, que se encuentra establecido en los planos o indicado por el fiscalizador.

Procedimiento de trabajo: Se debe tener culminado los trabajos de excavación y relleno, alcantarillas, obras de artes, entre otros.

Medida y forma de pago: Las cantidades de Conformación de la subrasante será en unidades de área de metros cuadrados, y se pagará al precio unitario contractual a través de la aprobación de la planilla.

N.º del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

2.04. Conformación de la subrasante.....Unidad (m2)

CAPÍTULO 4

4. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

En este capítulo se realizará una evaluación del impacto ambiental que tendrá el proyecto en la zona donde se desarrollará la actividad económica, contemplando desde fase constructiva, la de seguimiento y monitoreo culminando con la de cierre, abandono y desalojo del área. Los aspectos que se consideran son todos los que de una u otra forma tendrán un impacto sobre el medio ambiente, pudiendo ser factores físicos, bióticos, sociales y económicos. Al final se presentarán las medidas de mitigación y prevención de los aspectos ambientales considerados que tengan relación con el proyecto en las distintas fases, para así cumplir con la normativa dictada por el Ministerio del Ambiente y preservar el ecosistema de la zona.

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo General

Analizar el impacto ambiental que involucra el desarrollo de la actividad económica referente al estudio y diseño de la Calle Atahualpa en Chone Manabí, considerando la fase inicial, constructiva, de seguimiento y de cierre y abandono de la obra civil para la conservación de los recursos naturales de la zona.

4.1.2 Objetivos Específicos

- Definir la categorización del proyecto y sus limitaciones geográficas en el Sistema Único de Información Ambiental del Ecuador (SUIA).
- Identificar datos estadísticos, geográficos, documentales referentes al área de estudio considerando las diversas formas de impacto ambiental en relación con la fase constructiva, de mantenimiento, operativa y de cierre y abandono.
- Evaluar los aspectos e impactos ambientales relacionados a la ejecución del proyecto definiendo medidas y formas de prevención para la reducción de la afectación al ecosistema y conservación de los recursos naturales.

4.2 Descripción del proyecto

El proyecto está enfocado en el estudio y diseño de la calle urbana Atahualpa ubicada atrás del estadio Los Chonanas en el cantón Chone en la provincia de Manabí. La longitud efectiva es de 825,40 m y conecta los barrios urbanos conocidos como Santa Rita y el Paraíso hasta enlazarse con la avenida Emilio Hidalgo que es parte del barrio Tacheve. La actividad económica para desarrollarse es el paso peatonal y vehicular de los moradores y transeúntes en un ambiente acorde a las normativas de urbanización para calles y avenidas.

Para la evaluación del impacto ambiental que tendrá el proyecto sobre la zona de estudio se identifican tres fases en las que se deberá analizar los aspectos ambientales que estarán presentes en cada una de estas. Como primera fase está la etapa constructiva, luego se presenta la de operación y mantenimiento y finalmente, la de cierre y abandono del área.

En la fase constructiva, se desarrollarán actividades que involucren movimiento de tierras, transporte de materiales de distinta clase, conformación de carpeta asfáltica, instalación de señalética horizontal y marcación de señalización horizontal, instalación de campamentos y zonas de maquinarias, desbroce y limpieza, entre otras que, conllevan a la formación de residuos de diferentes tipos y con esto, alterar de manera representativa el medio físico, biótico y socioeconómico.

Por otro lado, en la etapa operativa cuando la vía se encuentre habilitada se prevé realizar trabajos de mantenimiento de todas las obras, tales como, limpieza de señalización vertical, reposición de carpeta asfáltica, mantenimiento de superficies de drenaje como bordillo-cuneta y limpieza de aceras, demarcación del pavimento, entre otras. Todas estas actividades tendrán un impacto ambiental, ya que será necesario impedir el tránsito vehicular afectando a la calidad del aire por la emisión de CO₂ provocado por los camiones, maquinarias y vehículos. Desde otra perspectiva, estas actividades de mantenimiento también tendrán repercusión en el diario vivir de los habitantes del sector e influencia en el paisaje de los barrios aledaños con el fin de mejorar las condiciones de movilidad e interacción comunitaria dentro de la parroquia.

Finalmente, en la fase de cierre, abandono y entrega del área, se deberá entregar el área del proyecto sin escombros, limpia, sin la presencia de desechos peligrosos y no peligrosos, sin restantes de materiales ni presencia de maleza o similares. Esta etapa

se cumplirá mediante un control, monitoreo y seguimiento presentando informes sobre el correcto cumplimiento de las medidas ambientales que establece la normativa.

4.3 Línea base ambiental

Para identificar los aspectos ambientales que podrían presentarse en el desarrollo del proyecto, se debe evaluar las condiciones iniciales, tales como ubicación, características de la zona, situación geográfica, tanto del área de afectación directa que sería la calle en estudio y la proyección de posibles afectaciones en áreas de influencia indirecta.

En la definición de la línea base ambiental se deben especificar las características o condiciones del medio susceptibles de alterarse y las acciones que puedan causar efectos ambientales. Para esto se deben analizar los tres medios ambientales, los cuales son, medio físico, biótico y socioeconómico para obtener una referencia al momento de clasificar el impacto ambiental de los aspectos de manera positiva o negativa.

4.3.1 Medio físico

– Hidrología

De acuerdo con el Plan Integral de Desarrollo de los Recursos Hídricos de la provincia de Manabí – Fase 1, la provincia de Manabí está dividida en 22 cuencas hidrográficas o unidades de planificación, en donde el sistema hidrográfico Carrizal-Chone ocupa un área aproximada de 2267 Km². Dentro de este sistema se encuentran las cuencas de los ríos Garrapata, Mosquito y Grande que forman el río Chone. (INAMHI & FAO, 2008) Los ríos Garrapata, Mosquito y Grande en su curso alto, complementan un sistema hidrográfico que confluyen en la ciudad de Chone, por tanto, son parte influyente en el desarrollo de la localidad y de las comunidades que se encuentran a los alrededores de los ríos.

La conducta de los ríos está en concurrencia con el régimen pluviométrico de la zona, ya que en épocas de altas precipitaciones los ríos aumentan su caudal generando

daños a los sectores aledaños a sus orillas, es así como Comunidades como: Convento, El Bejuco, Los Naranjos y la ciudad de Chone se ven afectadas en gran medida por las inundaciones producidas por estos ríos derivando a pérdidas económicas y humanas.

– Precipitación

Según los datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), las estaciones meteorológicas influyentes en la zona de estudio son las siguientes:

Tabla 4.1 Estaciones Hidrológicas utilizadas en el área de estudio
[INAMHI & FAO, 2008]

CÓDIGO	NOMBRE	COORDENADAS		ÁREA Km ²	ALTITUD m.s.n.m	TIPO	ESTA DÍSTICA
		LATITUD	LONGITUD				
H230	Garrapata AJ Chone	606544	9927637	130,76	23	LG	1978- 1984
H232	Mosquito AJ Grande	607048	9926571	112,41	25	LM	1962- 1984
H231	Grande AJ Mosquito	606520	9925799	190,58	25	LM	1963- 1991

TIPO: LG: Limnigráfica

LM: Limnimétrica

A continuación, se presentan los datos de precipitación media de las tres estaciones meteorológicas y se incluye el valor de la Cuenca Total referente a la Cuenca alta de río Chone. Esto se realiza con el objetivo de evaluar periodos lluviosos y secos en la zona de estudio con los datos provenientes de las estaciones meteorológicas.

Tabla 4.2 Precipitación media de las cuencas
[INAMHI, 2022]

CUENCA	PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)
Garrapata AJ Chone	1153,90
Mosquito AJ Grande	1290,90
Grande AJ Mosquito	1308,90
Cuenca Total (cuenca alta río Chone)	1251,60

– **Temperatura**

El clima en la ciudad de Chone es lluvioso tropical con una temperatura promedio de 27 °C. Presenta dos estaciones comunes en la región Costa, las cuales son invierno y verano, en épocas de precipitaciones altas es una zona bastante vulnerable a inundaciones. La importancia de conocer la temperatura de la zona radica en la prevención de posibles afectaciones en la carpeta asfáltica a implementar en la Calle Atahualpa.

– **Topografía**

La ciudad de Chone presenta una topografía regularmente plana con altitud promedio de 17 msnm, considerándose una zona baja. Sin embargo, según los datos topográficos tomados del área de influencia de la Calle Atahualpa, el nivel promedio de esta zona está en los 12 msnm. Identificar las características del relieve permite planificar las actividades de movimiento de tierras con mejor enfoque considerando el uso de maquinaria adecuada para el tipo de relieve.

– **Geología**

La zona de influencia del proyecto está conformada en su mayoría por material sedimentario. Dichos materiales son partículas bastante finas con un porcentaje de arena mínimo. El contenido de humedad es relativamente alto con un índice de plasticidad bastante elevado, esta falencia se compensa con capas de sedimentación de material de mejoramiento. Conocer las características geológicas permite caracterizar de manera física el suelo, ayudando a identificar si el material del sitio

puede considerarse para la conformación de terraplenes o capas de mejoramiento. La caracterización mecánica permite evaluar la efectividad del suelo para la estabilización de taludes en las zonas de corte, a su vez, considerar posibles afectaciones sísmicas.

– **Flora**

Al estar ubicado el proyecto en una zona residencial urbana, en su área de influencia no es visible la presencia de flora característica del sector, por lo que al no existir vegetación nativa ni especies empíricas no se afectará a este componente en la fase constructiva. Sin embargo, como información general la vegetación característica que rodea el estuario del río Chone son manglares, rastreras, algarrobos, entre otros. Mediante el reconocimiento de la flora del sector podemos identificar de qué manera se afectará a las especies nativas de árboles y vegetación propia de la zona para aplicar el concepto de la reforestación.

– **Fauna**

De manera similar a la sección anterior, la fauna de la zona ya ha presentado afectaciones producto de la urbanización de la ciudad y a la ocupación humana de espacios para actividades agrícolas y económicas propias del sector. De esta manera se puede inferir que no se presentará impacto alguno a la fauna ni a especies endémicas en todas las fases del proyecto. Conocer este parámetro permite identificar hábitats de animales que se forman dentro del área de influencia y así minimizar un posible ahuyentamiento de estos. En el cantón es común encontrarse con pelícanos, gaviotas, fragatas, gallinazos, cuervos, entre otros.

– **Población**

Según el censo 2010 la ciudad de Chone tenía una población de 126.491 habitantes, de los cuales 63.208 son mujeres y 63.283 son hombres. La distribución de viviendas se da de la siguiente manera: alrededor de 35.938 habitan en viviendas particulares y colectivas, 35.898 en viviendas particulares y 30.543 en viviendas particulares con personas presentes. Una red vial municipal siempre está enfocada en el crecimiento territorial de la zona incluyendo la expansión urbanística en donde se implementarán nuevos proyectos viales.

– **Actividad Económica**

En el área de estudio específicamente en los barrios El Paraíso, Santa Rita y Tacheve que son los sectores por donde atraviesa la Calle Atahualpa, la actividad económica se basa en la producción agrícola, pecuaria, forestal y piscícola, concluyendo así que la fuente de ingresos es por cuenta propia en la mayoría de los habitantes. Es importante identificar las actividades económicas de los ciudadanos debido al enfoque de los proyectos viales municipales en atraer actividades comerciales y de desarrollo en calles urbanizadas.

– **Cultura**

La ciudad de Chone se caracteriza por su gastronomía y sus paisajes, así como sus costumbres y tradiciones dentro de las festividades por su aniversario de fundación y otras. La mayoría de los habitantes son nativos de la ciudad y se han ido desarrollando con las actividades económicas propias del cantón. Identificar las culturas y tradiciones, así como los paisajes y gastronomía permite conservar los paisajes y el atractivo turístico.

4.4 Actividades del proyecto

Debido a la importancia de los proyectos viales y a su repercusión en las actividades económicas y sociales de un sector, se ha dividido a las actividades del proyecto en las tres fases mencionadas anteriormente; la constructiva, la de operatividad y mantenimiento y la de cierre, abandono y entrega del área. En cada una de estas fases se especificarán las actividades relacionadas a aspectos ambientales a considerar con el fin de poder mitigar de la mejor manera el impacto en el medio y generar alternativas de control y monitoreo del cumplimiento de cada una de las medidas propuestas.

4.4.1 Fase constructiva

En la etapa constructiva, se consideran las actividades que involucran la instalación del campamento y personal en obra, ejecución de obras preliminares y complementarias, movimiento de tierras e instalación y marcación de señalización, en la cual también se

presenta un desglose de los productos de entrada y salida en forma de desechos generados en cada actividad.

– **Obras Preliminares**

Instalación de campamentos y zona de maquinarias: en esta actividad se requiere de la ocupación de equipos y maquinarias para implementar un campamento en donde se almacenará materiales, herramientas y equipos necesarios para la construcción. Como materia prima y energía será necesario el uso de agua potable, madera, energía eléctrica, baterías sanitarias y el uso de maquinarias y equipos constructivos. En las salidas o desechos que se podrían generar están las aguas residuales, desechos comunes (residuos de cartón, madera, plásticos, papel, orgánicos, entre otros), gases de combustión, ondas sonoras en decibeles elevados y presencia de material particulado.

Desbroce, limpieza y desbosque: como la calle a intervenir forma parte de la morfología urbana dentro de los barrios y ya es existente, no presencia gran cantidad de maleza a desalojar. Sin embargo, en la parte inicial donde termina el Estadio “Los Chonanas” si existe un tramo en donde será necesario el uso de maquinarias y herramientas para despejar el área. Entro los desechos generados se encuentran raíces, arbustos, malas hierbas, material particulados y emanación de ruidos.

– **Movimiento de Tierras**

Excavación y relleno: al ser una calle urbana existente las actividades de movimiento de tierras serán las correspondientes a excavación del terreno natural existente para rellenar colocando las capas de mejoramiento, subbase, base y carpeta asfáltica. La capa de mejoramiento será conformada por material de préstamo importado proveniente de la cantera y su compactación se realizará con rodillo compactador vibratorio, hasta llegar al nivel de la subrasante. Por otro lado, las capas de base granular Clase IA y subbase granular clase 3 serán compactadas con rodillo y motoniveladora. Como desechos generados se encuentran los escombros, material de excavación, gases de combustión, material particulado y emanación de ruidos.

Acabado de obra básica y limpieza de derrumbes: en esta actividad como materia prima y energía se utilizarán maquinarias, equipos y combustible generando desechos como escombros, material particulado y emanación de ruido. A su vez, se va a derrocar aceras existentes, bordillos y cunetas para la implementación del nuevo diseño, lo que conlleva al uso de herramientas y equipos que logren alterar el nivel de ruido común y la emisión de polvo con el transporte en volquetas y camiones.

– **Estructura del pavimento**

Transporte de materias primas: para las capas de base granular Clase 1A, subbase granular clase 3 y mezcla asfáltica será necesario maquinarias, equipos y combustibles para su transporte, el cual debe ser debidamente controlado y enfocado a emitir la menor cantidad de material particulado y residuos o desechos peligrosos y no peligrosos. La materia prima y energía para utilizar son maquinarias y transporte pesado generando residuos de gases de combustión y emisión de ruidos no comunes en la zona.

Colocación de estructura de pavimento y fresado: para la conformación de la carpeta asfáltica y la colocación en la vía urbana será necesario emplear maquinarias y equipos acordes a la estructura diseñada, se prevé realizarla con la ayuda de un mixer con premezcla en caliente a una temperatura previamente definida en las especificaciones técnicas. Esta colocación debe ser homogénea y cumplir con los requerimientos del diseño para adquirir la resistencia, durabilidad y deformidad esperada.

– **Drenaje para obras de arte menor**

Construcción e instalación para estructuras de drenaje: a lo largo de la Calle Atahualpa se implementará para el drenaje pluvial lo que es bordillo-cuneta conectándose a la descarga posterior mediante sumideros conectados por tirantes a los pozos existentes. En esta actividad será necesario también el uso de maquinarias y equipos que involucran combustible para su funcionamiento generando residuos como gases de combustión, ruidos altos y residuos comunes propios de la obra (residuos de encofrados y agregados).

Instalación de bordillos y aceras: en esta parte intervendrán equipos y maquinarias para el vertido del hormigón sobre el encofrado tanto de los bordillos-cunetas y las aceras, lo que involucra transporte y generación de residuos como gases de combustible y niveles elevados de ruido. Los horarios de hormigonado serán considerados para no afectar en actividades cotidianas de los habitantes del sector.

– **Señalización y seguridad vial**

Instalación de señalética vertical: la instalación de señalética vertical debe garantizar la seguridad de todos los usuarios que transitarán por la Calle Atahualpa, priorizando a los habitantes más vulnerables. Para la implementación de señalética será necesario el uso de equipos y maquinarias para el transporte de los elementos prefabricados generando desechos como gases de combustión, material particulado y ruidos altos.

Marcación de señalización horizontal: aquí están comprendidos los trabajos de señalización para que el tránsito en la calle se ejecute de manera ordenada y segura, para esto se aplicará pintura de caucho de color blanco, amarillo dependiente de los requerimientos. Se utilizarán equipos y herramientas de uso manual generando residuos de pintura y desechos comunes.

4.4.2 Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa es indispensable en proyectos viales para realizar mantenimientos rutinarios, semestrales, periódicos o emergentes por daños presentados en alguna capa del pavimento o en las obras complementarias de drenaje o de circulación peatonal como las aceras. Es recomendable realizarlas a partir del primer año de servicio hasta cumplir con su periodo de vida útil. Conforme se presenten los requerimientos será necesario intervenir de manera acertada en los daños cumpliendo con un protocolo ambiental regido por el Ministerio del Ambiente. A continuación, se detallan las actividades a realizarse en el mantenimiento preventivo o emergente de la calle con la descripción de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que podrían generarse.

– **Mantenimiento vial**

Limpieza de calzada, obras de drenaje y aceras: en esta actividad de mantenimiento será necesario el uso de herramientas manuales generando residuos de aguas contaminadas con elementos propios de los materiales como pinturas y boquillas de pulverización también desechos comunes, escombros y material vegetal.

Limpieza de señales verticales: se implementarán herramientas de uso manual con elementos que puedan generar agua con residuos contaminantes.

Demarcación del pavimento: será necesario el uso de pintura y otras herramientas de uso manual dependiendo del requerimiento del mantenimiento generando residuos propios de pintura y desechos comunes.

– **Reparación vial**

Reparación de obras de drenaje: para la reparación de los bordillos-cunetas, sumideros y pozos será necesario el uso de equipos, maquinarias, empleo de hormigón y aditivos lo que conlleva a la generación de residuos como aditivos de reparación, sobrantes de hormigón y emisión de gases de combustible y ruidos altos. Este mantenimiento será necesario para el correcto funcionamiento de la vía y evitar inundaciones en épocas invernales, por tanto, se realizará con frecuencia cuando se presenten daños o un mantenimiento preventivo en época de precipitaciones altas.

Sellado de grietas: aquí intervienen materiales que necesitan una aplicación en base a especificaciones técnicas y con cuidados de temperatura, humedad y forma de colocación, se puede utilizar masilla bituminosa o cemento asfáltico, todo dependerá de la gravedad del daño. En esta actividad se usarán maquinarias, equipos, combustible, y material para sellado generando residuos propios de los materiales empleados, gases de combustión y ruidos altos.

Bacheo superficial y profundo: el bacheo superficial es cuando el daño se presenta únicamente en la capa de rodadura mientras que el bacheo profundo es presentado a nivel de base o más profundo. En ambos casos, se necesitará maquinaria pesada, equipos y materiales como hormigón asfáltico generando residuos propios del material empleado, gases de combustión y ruidos altos.

Reemplazo de señales verticales: será necesario el uso de herramientas manuales e implementos necesarios para la reposición, desinstalación y mantenimiento de estas señaléticas. La generación de residuos se presenta de forma sólida con las señales deterioradas y emisión de ruidos.

4.4.3 Etapa de Cierre y Abandono

En esta fase se detallan las actividades para la entrega del área limpia y sin afectaciones a terceros, se presenta cuando la construcción sea finalizada y se iniciará la operatividad del proyecto. Consiste en entregar el área sin escombros, limpia, sin desechos peligrosos y no peligrosos, sin materiales restantes de obra, entre otros. Todos los desechos deben ser gestionados adecuadamente según lo estipula la normativa ambiental vigente.

– Cierre, abandono y entrega del área

Desmantelamiento de instalaciones: se utilizarán herramientas de operación manual para desarmar y desinstalar los campamentos, letrinas y centros de acopio implementados en la fase constructiva. Los desechos por generarse son residuos comunes propios del manejo de las herramientas.

Desalojo y retiro de maquinarias: en esta actividad la materia prima y energía implicada es el uso de combustible de las maquinarias generando desechos como gases contaminantes y material particulado.

Disposición final de desechos y escombros: se implementarán maquinarias, equipos y combustible para darle adecuada disposición final a los desechos cumpliendo con lo estipulado por la normativa vigente.

Transporte de los residuos como aceites quemados: es importante darle adecuado tratamiento y disposición final a este tipo de desechos por considerarse residuos peligrosos. Para el transporte será necesario camiones o camionetas provocando emisión de material particulado y consumo de combustible.

Gestión de desalojo de tanque bioséptico de la zona: se utilizará herramientas de obra manual generando desechos como aguas residuales y malos olores afectando al buen vivir de los habitantes de la zona.

Gestión de desalojo de residuos sólidos reciclables: uso de herramientas de obra manual generando desechos plásticos, materiales como papel y cartón que si se realiza una correcta clasificación de residuos se pueden reciclar o reutilizar.

4.5 Identificación de impactos ambientales

En la identificación de los aspectos ambientales es necesario evaluar cada una de las fases del proyecto descritas anteriormente para conocer el estado inicial de la zona y en base a la información de los residuos generados en cada actividad evaluar la calidad y el impacto en el medio de manera positiva o negativa.

La identificación de los aspectos e impactos ambientales permite obtener una planificación para conocer qué actividad desarrollada va a tener influencia directa o indirecta sobre el medio, ya sea esta positiva o negativa, relacionados con las condiciones iniciales de la zona de estudio. El fin es realizar un adecuado diagnóstico de los aspectos e impactos ambientales para presentar un plan de mitigación con medidas adecuadas cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

La valoración que se presentará involucra los tres medios principales para una evaluación ambiental adecuada, los cuales son el medio físico, biótico y socioeconómico.

4.5.1 Medio físico

Tabla 4.3 Resumen de aspectos e impactos ambientales

[Elaboración propia]

Medio	Factor Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Físico	Calidad del aire	Niveles de presión sonora	Contaminación acústica
		Consumo de electricidad. Tránsito de maquinarias	Contaminación atmosférica.
		Consumo de electricidad. Tránsito	Contaminación atmosférica

		de maquinarias	
Calidad del suelo		Conformación de taludes	Contaminación del agua y suelo
		Variaciones en el relieve natural	Contaminación del suelo
		Cambios de formaciones geológicas naturales	Contaminación del suelo
		Residuos	Contaminación del agua. Contaminación del suelo
		Generación de gases de combustión. Uso de combustible y lubricantes. Derrame	Contaminación atmosférica. Contaminación del agua. Contaminación del suelo.
Calidad del agua		Descarga de aguas residuales	Contaminación del agua
		Descargas no planificadas de aceites y grasas	Contaminación del agua
		Uso de letrinas	Contaminación del agua
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos
Manejo de residuos y desechos		Gestión de residuos/desechos no peligrosos	Contaminación atmosférica. Contaminación del agua. Contaminación del

			suelo.
Biótico	Flora	Remoción de especies de flora	Extinción de especies nativas
	Fauna	Uso de maquinarias en zonas de hábitats naturales	Alteración de la fauna endémica
Socioeconómico	Población y economía	Requerimiento de personal para trabajos	Fuentes de empleo para habitantes de la zona
		Organización territorial	Mejora en la distribución del tráfico en el cantón
		Asentamientos humanísticos	Mejora en actividades comerciales
		Tránsito en los exteriores de la ciudad	Mejora en la calidad de vida local

4.6 Valoración de impactos ambientales

En la valoración de los impactos ambientales sobre el medio se debe evaluar la importancia que tiene el aspecto mediante la cuantificación del grado de relevancia analizando criterios como severidad, probabilidad de ocurrencia, extensión, intensidad, duración, desarrollo, recuperación, interacción. El método utilizado para analizar todos estos criterios tiene el nombre de Conessa-Fernández que permite cuantificar qué tanta importancia tiene el impacto en el medio y con base a eso considerar las medidas de mitigación.

MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES

DEFINICIONES		1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES																												Impactos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		A. MODIFICACIÓN DEL SUELO				B. TRASPASO DE TIERRAS, SUELO Y COBERTURA				C. MODIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN				D. CAMBIO EN EL CLIMA				E. TRASPASO Y VERTIDO DE RESIDUOS				TRASPASO DE		ACCIDENTES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1. Identificar todas las acciones (situadas en la parte superior de la matriz) que tienen lugar en el proyecto propuesto.		F. Alteración de riego				G. Penetraciones o extracciones de superficies				H. Ruido y vibraciones				I. Urbanización				J. Corrientes y caudales				K. Barreras, inclusiones y vallados				L. Voladuras y perforaciones				M. Demoliciones y voladuras				N. Automóviles y camiones				O. Actividades sobre el paisaje				P. Residuos de residuos				Q. Automóviles				R. Corrientes				S. Corrientes				T. Vertidos de efluentes líquidos				U. Emisiones de gases (industriales y vehículos)				V. Lixiviados resultantes				W. Control de erosión y vegetación dañada				X. Escarpes y laderas				Y. Fallos de funcionamiento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2. Bajo cada una de las acciones propuestas, trazar una línea diagonal en la intersección con cada uno de los terrenos listados de la matriz, en caso de posible impacto.	3. Una vez completa la matriz en la esquina superior izquierda de cada cuadro con la letra, calificar de 1 a 10 la MAGNITUD del posible impacto (10 representa la máxima intensidad y 1 la mínima (o cero no es viable). Dejar de lado cualquier valor > 10). Si el impacto es beneficioso, en la esquina inferior derecha de cada cuadro calificar de 1 a 10 la IMPORTANCIA del posible impacto (por ejemplo si se genera un compromiso social, 10 representaría la máxima importancia y 1 la mínima (o cero no es viable)).	4. Si todo que integran la matriz concierne en la evaluación de los impactos más significativos, en cada pequeño cuadro filas y columnas están señalados con las siguientes calificaciones y aquellos cuadros vacíos con ceros significativos.	1. TIERRA		2. AGUA		3. CLIMA		4. PROCESOS		5. CONDICIONES SOCIALES		6. FACTORES CULTURALES		7. BIENESTAR HUMANO		8. BIENESTAR VEGETAL		9. BIENESTAR ANIMAL		10. BIENESTAR HUMANO		11. BIENESTAR VEGETAL		12. BIENESTAR ANIMAL		13. BIENESTAR HUMANO		14. BIENESTAR VEGETAL		15. BIENESTAR ANIMAL		16. BIENESTAR HUMANO		17. BIENESTAR VEGETAL		18. BIENESTAR ANIMAL		19. BIENESTAR HUMANO		20. BIENESTAR VEGETAL		21. BIENESTAR ANIMAL		22. BIENESTAR HUMANO		23. BIENESTAR VEGETAL		24. BIENESTAR ANIMAL		25. BIENESTAR HUMANO		26. BIENESTAR VEGETAL		27. BIENESTAR ANIMAL		28. BIENESTAR HUMANO		29. BIENESTAR VEGETAL		30. BIENESTAR ANIMAL		31. BIENESTAR HUMANO		32. BIENESTAR VEGETAL		33. BIENESTAR ANIMAL		34. BIENESTAR HUMANO		35. BIENESTAR VEGETAL		36. BIENESTAR ANIMAL		37. BIENESTAR HUMANO		38. BIENESTAR VEGETAL		39. BIENESTAR ANIMAL		40. BIENESTAR HUMANO		41. BIENESTAR VEGETAL		42. BIENESTAR ANIMAL		43. BIENESTAR HUMANO		44. BIENESTAR VEGETAL		45. BIENESTAR ANIMAL		46. BIENESTAR HUMANO		47. BIENESTAR VEGETAL		48. BIENESTAR ANIMAL		49. BIENESTAR HUMANO		50. BIENESTAR VEGETAL		51. BIENESTAR ANIMAL		52. BIENESTAR HUMANO		53. BIENESTAR VEGETAL		54. BIENESTAR ANIMAL		55. BIENESTAR HUMANO		56. BIENESTAR VEGETAL		57. BIENESTAR ANIMAL		58. BIENESTAR HUMANO		59. BIENESTAR VEGETAL		60. BIENESTAR ANIMAL		61. BIENESTAR HUMANO		62. BIENESTAR VEGETAL		63. BIENESTAR ANIMAL		64. BIENESTAR HUMANO		65. BIENESTAR VEGETAL		66. BIENESTAR ANIMAL		67. BIENESTAR HUMANO		68. BIENESTAR VEGETAL		69. BIENESTAR ANIMAL		70. BIENESTAR HUMANO		71. BIENESTAR VEGETAL		72. BIENESTAR ANIMAL		73. BIENESTAR HUMANO		74. BIENESTAR VEGETAL		75. BIENESTAR ANIMAL		76. BIENESTAR HUMANO		77. BIENESTAR VEGETAL		78. BIENESTAR ANIMAL		79. BIENESTAR HUMANO		80. BIENESTAR VEGETAL		81. BIENESTAR ANIMAL		82. BIENESTAR HUMANO		83. BIENESTAR VEGETAL		84. BIENESTAR ANIMAL		85. BIENESTAR HUMANO		86. BIENESTAR VEGETAL		87. BIENESTAR ANIMAL		88. BIENESTAR HUMANO		89. BIENESTAR VEGETAL		90. BIENESTAR ANIMAL		91. BIENESTAR HUMANO		92. BIENESTAR VEGETAL		93. BIENESTAR ANIMAL		94. BIENESTAR HUMANO		95. BIENESTAR VEGETAL		96. BIENESTAR ANIMAL		97. BIENESTAR HUMANO		98. BIENESTAR VEGETAL		99. BIENESTAR ANIMAL		100. BIENESTAR HUMANO		101. BIENESTAR VEGETAL		102. BIENESTAR ANIMAL		103. BIENESTAR HUMANO		104. BIENESTAR VEGETAL		105. BIENESTAR ANIMAL		106. BIENESTAR HUMANO		107. BIENESTAR VEGETAL		108. BIENESTAR ANIMAL		109. BIENESTAR HUMANO		110. BIENESTAR VEGETAL		111. BIENESTAR ANIMAL		112. BIENESTAR HUMANO		113. BIENESTAR VEGETAL		114. BIENESTAR ANIMAL		115. BIENESTAR HUMANO		116. BIENESTAR VEGETAL		117. BIENESTAR ANIMAL		118. BIENESTAR HUMANO		119. BIENESTAR VEGETAL		120. BIENESTAR ANIMAL		121. BIENESTAR HUMANO		122. BIENESTAR VEGETAL		123. BIENESTAR ANIMAL		124. BIENESTAR HUMANO		125. BIENESTAR VEGETAL		126. BIENESTAR ANIMAL		127. BIENESTAR HUMANO		128. BIENESTAR VEGETAL		129. BIENESTAR ANIMAL		130. BIENESTAR HUMANO		131. BIENESTAR VEGETAL		132. BIENESTAR ANIMAL		133. BIENESTAR HUMANO		134. BIENESTAR VEGETAL		135. BIENESTAR ANIMAL		136. BIENESTAR HUMANO		137. BIENESTAR VEGETAL		138. BIENESTAR ANIMAL		139. BIENESTAR HUMANO		140. BIENESTAR VEGETAL		141. BIENESTAR ANIMAL		142. BIENESTAR HUMANO		143. BIENESTAR VEGETAL		144. BIENESTAR ANIMAL		145. BIENESTAR HUMANO		146. BIENESTAR VEGETAL		147. BIENESTAR ANIMAL		148. BIENESTAR HUMANO		149. BIENESTAR VEGETAL		150. BIENESTAR ANIMAL		151. BIENESTAR HUMANO		152. BIENESTAR VEGETAL		153. BIENESTAR ANIMAL		154. BIENESTAR HUMANO		155. BIENESTAR VEGETAL		156. BIENESTAR ANIMAL		157. BIENESTAR HUMANO		158. BIENESTAR VEGETAL		159. BIENESTAR ANIMAL		160. BIENESTAR HUMANO		161. BIENESTAR VEGETAL		162. BIENESTAR ANIMAL		163. BIENESTAR HUMANO		164. BIENESTAR VEGETAL		165. BIENESTAR ANIMAL		166. BIENESTAR HUMANO		167. BIENESTAR VEGETAL		168. BIENESTAR ANIMAL		169. BIENESTAR HUMANO		170. BIENESTAR VEGETAL		171. BIENESTAR ANIMAL		172. BIENESTAR HUMANO		173. BIENESTAR VEGETAL		174. BIENESTAR ANIMAL		175. BIENESTAR HUMANO		176. BIENESTAR VEGETAL		177. BIENESTAR ANIMAL		178. BIENESTAR HUMANO		179. BIENESTAR VEGETAL		180. BIENESTAR ANIMAL		181. BIENESTAR HUMANO		182. BIENESTAR VEGETAL		183. BIENESTAR ANIMAL		184. BIENESTAR HUMANO		185. BIENESTAR VEGETAL		186. BIENESTAR ANIMAL		187. BIENESTAR HUMANO		188. BIENESTAR VEGETAL		189. BIENESTAR ANIMAL		190. BIENESTAR HUMANO		191. BIENESTAR VEGETAL		192. BIENESTAR ANIMAL		193. BIENESTAR HUMANO		194. BIENESTAR VEGETAL		195. BIENESTAR ANIMAL		196. BIENESTAR HUMANO		197. BIENESTAR VEGETAL		198. BIENESTAR ANIMAL		199. BIENESTAR HUMANO		200. BIENESTAR VEGETAL		201. BIENESTAR ANIMAL		202. BIENESTAR HUMANO		203. BIENESTAR VEGETAL		204. BIENESTAR ANIMAL		205. BIENESTAR HUMANO		206. BIENESTAR VEGETAL		207. BIENESTAR ANIMAL		208. BIENESTAR HUMANO		209. BIENESTAR VEGETAL		210. BIENESTAR ANIMAL		211. BIENESTAR HUMANO		212. BIENESTAR VEGETAL		213. BIENESTAR ANIMAL		214. BIENESTAR HUMANO		215. BIENESTAR VEGETAL		216. BIENESTAR ANIMAL		217. BIENESTAR HUMANO		218. BIENESTAR VEGETAL		219. BIENESTAR ANIMAL		220. BIENESTAR HUMANO		221. BIENESTAR VEGETAL		222. BIENESTAR ANIMAL		223. BIENESTAR HUMANO		224. BIENESTAR VEGETAL		225. BIENESTAR ANIMAL		226. BIENESTAR HUMANO		227. BIENESTAR VEGETAL		228. BIENESTAR ANIMAL		229. BIENESTAR HUMANO		230. BIENESTAR VEGETAL		231. BIENESTAR ANIMAL		232. BIENESTAR HUMANO		233. BIENESTAR VEGETAL		234. BIENESTAR ANIMAL		235. BIENESTAR HUMANO		236. BIENESTAR VEGETAL		237. BIENESTAR ANIMAL		238. BIENESTAR HUMANO		239. BIENESTAR VEGETAL		240. BIENESTAR ANIMAL		241. BIENESTAR HUMANO		242. BIENESTAR VEGETAL		243. BIENESTAR ANIMAL		244. BIENESTAR HUMANO		245. BIENESTAR VEGETAL		246. BIENESTAR ANIMAL		247. BIENESTAR HUMANO		248. BIENESTAR VEGETAL		249. BIENESTAR ANIMAL		250. BIENESTAR HUMANO		251. BIENESTAR VEGETAL		252. BIENESTAR ANIMAL		253. BIENESTAR HUMANO		254. BIENESTAR VEGETAL		255. BIENESTAR ANIMAL		256. BIENESTAR HUMANO		257. BIENESTAR VEGETAL		258. BIENESTAR ANIMAL		259. BIENESTAR HUMANO		260. BIENESTAR VEGETAL		261. BIENESTAR ANIMAL		262. BIENESTAR HUMANO		263. BIENESTAR VEGETAL		264. BIENESTAR ANIMAL		265. BIENESTAR HUMANO		266. BIENESTAR VEGETAL		267. BIENESTAR ANIMAL		268. BIENESTAR HUMANO		269. BIENESTAR VEGETAL		270. BIENESTAR ANIMAL		271. BIENESTAR HUMANO		272. BIENESTAR VEGETAL		273. BIENESTAR ANIMAL		274. BIENESTAR HUMANO		275. BIENESTAR VEGETAL		276. BIENESTAR ANIMAL		277. BIENESTAR HUMANO		278. BIENESTAR VEGETAL		279. BIENESTAR ANIMAL		280. BIENESTAR HUMANO		281. BIENESTAR VEGETAL		282. BIENESTAR ANIMAL		283. BIENESTAR HUMANO		284. BIENESTAR VEGETAL		285. BIENESTAR ANIMAL		286. BIENESTAR HUMANO		287. BIENESTAR VEGETAL		288. BIENESTAR ANIMAL		289. BIENESTAR HUMANO		290. BIENESTAR VEGETAL		291. BIENESTAR ANIMAL		292. BIENESTAR HUMANO		293. BIENESTAR VEGETAL		294. BIENESTAR ANIMAL		295. BIENESTAR HUMANO		296. BIENESTAR VEGETAL		297. BIENESTAR ANIMAL		298. BIENESTAR HUMANO		299. BIENESTAR VEGETAL		300. BIENESTAR ANIMAL		301. BIENESTAR HUMANO		302. BIENESTAR VEGETAL		303. BIENESTAR ANIMAL		304. BIENESTAR HUMANO		305. BIENESTAR VEGETAL		306. BIENESTAR ANIMAL		307. BIENESTAR HUMANO		308. BIENESTAR VEGETAL		309. BIENESTAR ANIMAL		310. BIENESTAR HUMANO		311. BIENESTAR VEGETAL		312. BIENESTAR ANIMAL		313. BIENESTAR HUMANO		314. BIENESTAR VEGETAL		315. BIENESTAR ANIMAL		316. BIENESTAR HUMANO		317. BIENESTAR VEGETAL		318. BIENESTAR ANIMAL		319. BIENESTAR HUMANO		320. BIENESTAR VEGETAL		321. BIENESTAR ANIMAL		322. BIENESTAR HUMANO		323. BIENESTAR VEGETAL		324. BIENESTAR ANIMAL		325. BIENESTAR HUMANO		326. BIENESTAR VEGETAL		327. BIENESTAR ANIMAL		328. BIENESTAR HUMANO		329. BIENESTAR VEGETAL		330. BIENESTAR ANIMAL		331. BIENESTAR HUMANO		332. BIENESTAR VEGETAL		333. BIENESTAR ANIMAL		334. BIENESTAR HUMANO		335. BIENESTAR VEGETAL		336. BIENESTAR ANIMAL		337. BIENESTAR HUMANO		338. BIENESTAR VEGETAL		339. BIENESTAR ANIMAL		340. BIENESTAR HUMANO		341. BIENESTAR VEGETAL		342. BIENESTAR ANIMAL		343. BIENESTAR HUMANO		344. BIENESTAR VEGETAL		345. BIENESTAR ANIMAL		346. BIENESTAR HUMANO		347. BIENESTAR VEGETAL		348. BIENESTAR ANIMAL		349. BIENESTAR HUMANO		350. BIENESTAR VEGETAL		351. BIENESTAR ANIMAL		352. BIENESTAR HUMANO		353. BIENESTAR VEGETAL		354. BIENESTAR ANIMAL		355. BIENESTAR HUMANO		356. BIENESTAR VEGETAL		357. BIENESTAR ANIMAL		358. BIENESTAR HUMANO		359. BIENESTAR VEGETAL		360. BIENESTAR ANIMAL		361. BIENESTAR HUMANO		362. BIENESTAR VEGETAL		363. BIENESTAR ANIMAL		364. BIENESTAR HUMANO		365. BIENESTAR VEGETAL		366. BIENESTAR ANIMAL		367. BIENESTAR HUMANO		368. BIENESTAR VEGETAL		369. BIENESTAR ANIMAL		370. BIENESTAR HUMANO		371. BIENESTAR VEGETAL		372. BIENESTAR ANIMAL		373. BIENESTAR HUMANO		374. BIENESTAR VEGETAL		375. BIENESTAR ANIMAL		376. BIENESTAR HUMANO		377. BIENESTAR VEGETAL		378. BIENESTAR ANIMAL		379. BIENESTAR HUMANO		380. BIENESTAR VEGETAL		381. BIENESTAR ANIMAL		382. BIENESTAR HUMANO		383. BIENESTAR VEGETAL		384. BIENESTAR ANIMAL		385. BIENESTAR HUMANO		386. BIENESTAR VEGETAL		387. BIENESTAR ANIMAL		388. BIENESTAR HUMANO		389. BIENESTAR VEGETAL		390. BIENESTAR ANIMAL		391. BIENESTAR HUMANO		392. BIENESTAR VEGETAL		393. BIENESTAR ANIMAL		394. BIENESTAR HUMANO		395. BIENESTAR VEGETAL		396. BIENESTAR ANIMAL		397. BIENESTAR HUMANO		398. BIENESTAR VEGETAL		399. BIENESTAR ANIMAL		400. BIENESTAR HUMANO		401. BIENESTAR VEGETAL		402. BIENESTAR ANIMAL		403. BIENESTAR HUMANO		404. BIENESTAR VEGETAL		405. BIENESTAR ANIMAL		406. BIENESTAR HUMANO		407. BIENESTAR VEGETAL		408. BIENESTAR ANIMAL		409. BIENESTAR HUMANO		410. BIENESTAR VEGETAL		411. BIENESTAR ANIMAL		412. BIENESTAR HUMANO		413. BIENESTAR VEGETAL		414. BIENESTAR ANIMAL		415. BIENESTAR HUMANO		416. BIENESTAR VEGETAL		417. BIENESTAR ANIMAL		418. BIENESTAR HUMANO		419. BIENESTAR VEGETAL		420. BIENESTAR ANIMAL		421. BIENESTAR HUMANO		422. BIENESTAR VEGETAL		423. BIENESTAR ANIMAL		424. BIENESTAR HUMANO		425. BIENESTAR VEGETAL		426. BIENESTAR ANIMAL		427. BIENESTAR HUMANO		428. BIENESTAR VEGETAL		429. BIENESTAR ANIMAL		430. BIENESTAR HUMANO		431. BIENESTAR VEGETAL		432. BIENESTAR ANIMAL		433. BIENESTAR HUMANO		434. BIENESTAR VEGETAL		435. BIENESTAR ANIMAL		436. BIENESTAR HUMANO		437. BIENESTAR VEGETAL		438. BIENESTAR ANIMAL		439. BIENESTAR HUMANO		440. BIENESTAR VEGETAL		441. BIENESTAR ANIMAL		442. BIENESTAR HUMANO		443. BIENESTAR VEGETAL		444. BIENESTAR ANIMAL		445. BIENESTAR HUMANO		446. BIENESTAR VEGETAL		447. BIENESTAR ANIMAL		448. BIENESTAR HUMANO		449. BIENESTAR VEGETAL		450. BIENESTAR ANIMAL		451. BIENESTAR HUMANO		452. BIENESTAR VEGETAL		453. BIENESTAR ANIMAL		454. BIENESTAR HUMANO		455. BIENESTAR VEGETAL		456. BIENESTAR ANIMAL		457. BIENESTAR HUMANO		458. BIENESTAR VEGETAL		459. BIENESTAR ANIMAL		460. BIENESTAR HUMANO		461. BIENESTAR VEGETAL		462. BIENESTAR ANIMAL		463. BIENESTAR HUMANO		464. BIENESTAR VEGETAL		465. BIENESTAR ANIMAL		466. BIENESTAR HUMANO		467. BIENESTAR VEGETAL		468. BIENESTAR ANIMAL		469. BIENESTAR HUMANO		470. BIENESTAR VEGETAL		471. BIENESTAR ANIMAL		472. BIENESTAR HUMANO		473. BIENESTAR VEGETAL		474. BIENESTAR ANIMAL		475. BIENESTAR HUMANO		476. BIENESTAR VEGETAL		477. BIENESTAR ANIMAL		478. BIENESTAR HUMANO		479. BIENESTAR VEGETAL		480. BIENESTAR ANIMAL		481. BIENESTAR HUMANO		482. BIENESTAR VEGETAL		483. BIENESTAR ANIMAL		484. BIENESTAR HUMANO		485. BIENESTAR VEGETAL		486. BIENESTAR ANIMAL		487. BIENESTAR HUMANO		488. BIENESTAR VEGETAL		489. BIENESTAR ANIMAL		490. BIENESTAR HUMANO		491. BIENESTAR VEGETAL		492. BIENESTAR ANIMAL		493. BIENESTAR HUMANO		494. BIENESTAR VEGETAL		495. BIENESTAR ANIMAL		496. BIENESTAR HUMANO		497. BIENESTAR VEGETAL		498. BIENESTAR ANIMAL		499. BIENESTAR HUMANO		500. BIENESTAR VEGETAL		501. BIENESTAR ANIMAL		502. BIENESTAR HUMANO		503. BIENESTAR VEGETAL		504. BIENESTAR ANIMAL		505. BIENESTAR HUMANO		506. BIENESTAR VEGETAL		507. BIENESTAR ANIMAL		508. BIENESTAR HUMANO		509. BIENESTAR VEGETAL		510. BIENESTAR ANIMAL		511. BIENESTAR HUMANO		512. BIENESTAR VEGETAL		513. BIENESTAR ANIMAL		514. BIENESTAR HUMANO		515. BIENESTAR VEGETAL		516. BIENESTAR ANIMAL		517. BIENESTAR HUMANO		518. BIENESTAR VEGETAL		519. BIENESTAR ANIMAL		520. BIENESTAR HUMANO		521. BIENESTAR VEGETAL		522. BIENESTAR ANIMAL		523. BIENESTAR HUMANO		524. BIENESTAR VEGETAL		525. BIENESTAR ANIMAL		526. BIENESTAR HUMANO		527. BIENESTAR VEGETAL		528. BIENESTAR ANIMAL		529. BIENESTAR HUMANO		530. BIENESTAR VEGETAL		531. BIENESTAR ANIMAL		532. BIENESTAR HUMANO		533. BIENESTAR VEGETAL		534. BIENESTAR ANIMAL		535. BIENESTAR HUMANO		536. BIENESTAR VEGETAL		537. BIENESTAR ANIMAL		538. BIENESTAR HUMANO		539. BIENESTAR VEGETAL		540. BIENESTAR ANIMAL		541. BIENESTAR HUMANO		542. BIENESTAR VEGETAL		543. BIENESTAR ANIMAL		544. BIENESTAR HUMANO		545. BIENESTAR VEGETAL		546. BIENESTAR ANIMAL		547. BIENESTAR HUMANO		548. BIENESTAR VEGETAL		549. BIENESTAR ANIMAL		550. BIENESTAR HUMANO		551. BIENESTAR VEGETAL		552. BIENESTAR ANIMAL		553. BIENESTAR HUMANO		554. BIENESTAR VEGETAL		555. BIENESTAR ANIMAL		556. BIENESTAR HUMANO		557. BIENESTAR VEGETAL		558. BIENESTAR ANIMAL		559. BIENESTAR HUMANO		560. BIENESTAR VEGETAL		561. BIENESTAR ANIMAL		562. BIENESTAR HUMANO		563. BIENESTAR VEGETAL		564. BIENESTAR ANIMAL		565. BIENESTAR HUMANO		566. BIENESTAR VEGETAL		567. BIENESTAR ANIMAL		568. BIENESTAR HUMANO		569. BIENESTAR VEGETAL		570. BIENESTAR ANIMAL		571. BIENESTAR HUMANO		572. BIENESTAR VEGETAL		573. BIENESTAR ANIMAL		574. BIENESTAR HUMANO		575. BIENESTAR VEGETAL		576. BIENESTAR ANIMAL		577. BIENESTAR HUMANO		578. BIENESTAR VEGETAL		579. BIENESTAR ANIMAL		580. BIENESTAR HUMANO		581. BIENESTAR VEGETAL		582. BIENESTAR ANIMAL		583. BIENESTAR HUMANO		584. BIENESTAR VEGETAL		585. BIENESTAR ANIMAL		586. BIENESTAR HUMANO		587. BIENESTAR VEGETAL		588. BIENESTAR ANIMAL		589. BIENESTAR HUMANO		590. BIENESTAR VEGETAL		591. BIENESTAR ANIMAL		592. BIENESTAR HUMANO		593. BIENESTAR VEGETAL		594. BIENESTAR ANIMAL		595. BIENESTAR HUMANO		596. BIENESTAR VEGETAL		597.	

Tabla 4.4 Resumen y jerarquización de impactos según su riesgo

[Elaboración propia]

N°	Impacto Ambiental	Etapas		
		Construcción	Operación/ Mantenimiento	Cierre y Abandono
		Riesgo	Riesgo	Riesgo
1	Emisiones de ruidos y vibraciones en la construcción (contaminación acústica)	Alto	Alto	Medio
2	Emisiones de polvo sobre todo en estaciones secas (contaminación atmosférica)	Alto	Alto	Bajo
3	Gestión de desechos sólidos (contaminación atmosférica)	Alto	Alto	Alto
4	Gestión de desechos líquidos (contaminación de agua, contaminación del suelo)	Medio	Medio	Bajo
5	Alteración en aguas superficiales (contaminación)	Alto	Medio	Bajo

	del agua)			
6	Interrupción del tráfico vehicular (contaminación acústica, contaminación atmosférica)	Alto	Alto	Medio
7	Bloqueo de calles genera problema a peatones, negocios y dueños de casa (contaminación atmosférica)	Alto	Alto	Medio
8	Afectación en la Salud y seguridad de los trabajadores	Medio	Medio	Medio
9	Gestión de residuos/desechos peligrosos	Alto	Alto	Medio
10	Áreas afectadas	Bajo	Bajo	Bajo
11	Generación de gases de combustión. Uso de combustible y lubricantes. Derrame	Alto	Alto	Bajo
12	Fuentes de empleo para habitantes de la zona	Alto	Bajo	Medio

13	Mejora en la calidad de vida local	Bajo	Alto	Alto
----	------------------------------------	------	------	------

Tabla 4.5 Escala cualitativa de la jerarquización del riesgo

[Elaboración propia]

	Intolerable
	Alto
	Medio
	Bajo
	No Aplica

4.7 Medidas de prevención/mitigación

Mediante la valoración de impactos ambientales se pudo identificar los impactos que generan ciertas actividades al medio ambiente como son: las emisiones de polvo, ruidos, vibraciones, manejo de desechos, movilidad, salud y seguridad tanto en los trabajadores y moradores, áreas afectadas, entre otros. Para controlar esta situación se propone algunos planes o medidas de mitigación y así precautelar los recursos naturales y los componentes socioeconómicos, físicos y bióticos en el área de influencia directa e indirecta a intervenir.

Es importante destacar que en el plan de manejo ambiental se debe realizar las verificaciones de los impactos ambientales mediante un respectivo procedimiento y frecuencia. En la siguiente tabla se presenta de manera detallada esta información.

Tabla 4.6 Plan de mitigación del impacto ambiental

[Elaboración propia]

Impacto Ambiental	Medida de mitigación	Verificación	Procedimiento	Frecuencia
-------------------	----------------------	--------------	---------------	------------

Plan de Prevención				
Emisiones de ruidos y vibraciones en la construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear equipos de protección auditiva para trabajadores • No generar ruidos entre las 10 pm y 8 am • Revisión y mantenimiento de equipos utilizados en obra • Controlar el límite de velocidad de las maquinarias 	Revisar registros de quejas, señales de velocidad, capacitación a los choferes y operadores,	Inspeccionar al azar	Diariamente
Emisiones de polvo sobre todo en estaciones secas	<ul style="list-style-type: none"> • Riego constante mediante tanqueros de agua en estaciones secas, vientos fuertes y derrocamiento de estructuras. • Colocar lonas o carpas sobre las maquinarias que transportan material. • Apagar los vehículos cuando no estén realizando ninguna función 	Riego realizado por tanqueros, maquinarias con carpas y vehículos apagados.	Inspeccionar durante el tránsito de maquinarias	Diariamente
Plan de manejo de desechos				
Gestión de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Tener hojas sobre información correcto manejo 	Almacenamiento e inventario de desechos	Inspeccionar al azar el área de la obra	Diariamente

	<p>de materiales peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recoger y separar desechos y residuos mediante contenedores de basura clasificados por orgánicos, plásticos, papel y cartón, entre otros. • Notificar a la empresa eléctrica sobre los cambios de postes eléctricos en mal estado 			
Gestión de desechos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las normativas para el manejo de estos tipos de desechos • Planificar un plan de contingencia en caso de contaminación • Realizar limpieza para evitar resbalones o caídas 	Personal capacitado, equipos y controles de remediación para desechos líquidos	Inspeccionar al azar el área de la obra	Diariamente
Gestión de residuos y desechos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el correcto almacenamiento de los materiales y desechos peligrosos como aceites, combustibles, aditivos, 	Personal capacitado acerca de los desechos peligrosos	Inspeccionar al azar el área de la obra	Diariamente

	químicos, etc.			
Alteración en aguas superficiales	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar las excavaciones durante días lluviosos • Desviar el agua mediante canales para que no se dirija al área excavada 	No realizar excavaciones en lluvias fuertes	Inspeccionar al azar durante la obra	Diariamente
Interrupción del tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación y difusión sobre cierre de vías, así como los nuevos accesos • Utilizar señalización para informar sobre los desvíos • No colocar materiales de construcción sobre los carriles de circulación 	Instalación de señalización sobre los trabajos de la obra y las nuevas rutas, además de un espacio para almacenar los materiales de construcción	Inspeccionar al azar durante la obra	Diariamente
Bloqueo de calles genera problema a peatones, negocios y dueños de casa	<ul style="list-style-type: none"> • Socialización con los moradores del sector cuando no puedan acceder con vehículos a sus casas • Colocar puentes en las entradas de las casas en caso que sea requerido • Avisar con antelación a los negocios sobre algún cierre de vía que los perjudique 	Material de las reuniones de socialización y folletos entregados y puentes peatonales en accesos complicados	Cantidad de folletos entregados a los moradores y puentes instalados en la obra	Diariamente

Plan de salud y seguridad ocupacional				
Afectación en la Salud y seguridad de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Realizar capacitaciones semanales sobre salud y seguridad ocupacional a los trabajadores mediante un experto del tema Entregar a los trabajadores Equipos de Protección Personal (EPP) Contar con el botiquín de primeros auxilios en la obra, además de áreas con sombras y agua potable. Instalación de baterías sanitarias como inodoros y lavamanos. 	Actas de las capacitaciones, instalaciones de agua potable, lavamanos e inodoro y botiquín de primeros auxilios	Inspeccionar al azar durante la obra	Diariamente
Plan de abandono y entrega del proyecto				
Áreas afectadas	<ul style="list-style-type: none"> Remoción de los campamentos instalados por el contratista Efectuar trabajos de limpieza para dejar el área en igual o mejores condiciones a las encontradas 	Evidencias fotográficas del antes y después	Al finalizar la obra	Solo una vez

4.8 Conclusiones

El área del proyecto está ubicada en una zona urbana dentro de la ciudad de Chone, la cual conecta dos barrios denominados Santa Rita y El Paraíso, en este sector existe baja emisiones de polvo ya que el tráfico de circulación es poco, además tiene bajos niveles de ruidos debido que el área de influencia del proyecto solo este compuesto por predios de una y dos plantas.

Respecto a la etapa constructiva sobre las actividades a ejecutar como: Preliminares, movimientos de tierra, estructura de pavimento, aceras y bordillos, se identificó que los impactos generados son de afectación moderada a alta como lo son las emisiones de polvo y ruidos, desechos sólidos, líquidos y peligrosos, además de alteración en aguas superficiales, interrupción del tráfico, entre otros.

Para mitigar estos impactos ambientales se realizó un plan de manejo ambiental que contempla un plan de prevención, plan de manejo de desechos, plan de salud y seguridad ocupación, y plan de abandono y entrega del proyecto, donde se da a conocer el impacto ambiental, la medida de mitigación, la verificación, el procedimiento y la frecuencia. Por ultima se recomienda elaborar un plan de manejo social más detallado para complementar el plan de manejo ambiental.

CAPÍTULO 5

5. PRESUPUESTO

5.1 EDT

No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIOS UNITARIOS	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES			
						MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
1 OBRAS PRELIMINARES									
1.01	Letrero informativo de la obra (H=6.00m; A=4.00m)	u	1,00	1.599,00	1.599,00	1.599,00			
1.02	Desbroce, desboque y limpieza (Incl. Desalojo)	Ha	1,29	512,16	660,69	660,69			
1.03	Derrocamiento y desalojo a máquina de elementos de hormigón existentes (aceras y bordillo, incl. Desalojo)	m2	1534,42	6,69	10.265,27	10.265,27			
2 MOVIMIENTO DE TIERRA									
2.01	Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos	m2	12205,97	0,14	1.708,84	1.708,84			
2.02	Excavación en suelo natural <2m	m3	7094,03	2,33	16.529,09	4.132,27	12.396,82		
2.03	Desalojo en volqueta tierra/escombros hasta 8Km	m3-Km	56752,26	4,78	271.275,80	67.818,95	203.456,85		
2.04	Conformación de la subrasante	m2	8061,40	0,42	3.385,79		3.385,79		
3 ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO									
3.01	Transporte de material de subbase clase 3 (Dist=78.5 km)	m3-Km	189845,97	0,26	49.359,95		49.359,95		
3.02	Capa de subbase clase 3, tendido y compactado a máquina	m3	2418,42	9,55	23.095,91		23.095,91		
3.03	Transporte de material de base clase 1a (Dist=78.5 km)	m3-Km	126563,98	0,26	32.906,63		8.226,66	24.679,98	
3.04	Capa de base clase 1a, tendido y compactado a máquina	m3	1612,28	11,49	18.525,10		4.631,27	13.893,82	
3.05	Asfalto RC 250 para imprimación (1,6 lts/m2)	lts	12898,24	0,59	7.609,96				7.609,96
3.06	Riego bituminoso de adherencia (0,45 lts/m2)	lts	3627,63	0,61	2.212,85				2.212,85
3.07	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e=5 cm (incl. transporte)	m3	403,07	162,34	65.434,38				65.434,38
4 ACERAS Y BORDILLOS									
4.01	Transporte de material de mejoramiento tipo mop (Dist=78.5 km)	m3-km	77376,67	0,26	20.117,93		5.029,48	15.088,45	
4.02	Relleno con mejoramiento en aceras y bordillos (incl. compactación)	m3	985,69	11,13	10.970,73		2.742,68	8.228,05	
4.03	Bordillo cuneta de H.S. f'c=280kg/cm2	m	1481,91	24,72	36.632,82		9.158,20	27.474,61	
4.04	Bordillo interior de H.S. f'c=210kg/cm2 (40x15) cm	m	1501,77	15,99	24.013,30		6.003,33	18.009,98	
4.05	Aceras de H.S. f'c=210kg/cm2 e=8cm	m3	320,00	185,45	59.344,00			29.672,00	29.672,00
4.06	Suministro e instalación de hormigón ornamental inclusivo de f'c=400kg/cm2 (30x30x6) cm, incl. cama de arena	m2	412,74	28,19	11.635,14			5.817,57	5.817,57
4.07	Pintura alto tráfico (base de agua) en rampas de hormigón	m2	172,50	5,09	878,03				878,03
5 SEÑALIZACIÓN VIAL									
5.01	Marcas de pavimento (flechas y paso cebra, pinturas base de agua)	m2	283,00	8,19	2.317,77				2.317,77
5.02	Marcas de pavimento (pintura alto tráfico amarilla y blanca, línea continua y discontinua 15cm)	m	2010,00	1,44	2.894,40				2.894,40
5.03	Letrero a lado de la carretera Tipo R1-1A (600x600) mm	u	16,00	151,13	2.418,08				2.418,08
6 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL									
6.01	Agua para control de polvo	m3	600,00	4,37	2.622,00	874,00	874,00	874,00	
6.02	Conos de seguridad H=0.6 m	u	10,00	34,97	349,70	349,70			
6.03	Baterías sanitarias móviles (alquiler por mes)	u	4,00	307,50	1.230,00	307,50	307,50	307,50	307,50
6.04	Vallas móviles con leyendas 1,80x1,2 (vía en construcción, restricción de velocidad, prohibido rebasar, hombres trabajando)	u	10,00	154,58	1.545,80	772,90	772,90		
6.05	Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda de peligro)	m	1650,00	0,15	247,50	61,88	61,88	61,88	61,88
6.06	Barrera plástica tipo Jersey	u	10,00	159,99	1.599,90	799,95	799,95		
6.07	Charla de concientización	u	5,00	241,62	1.208,10	302,03	302,03	302,03	302,03
6.08	Monitoreo del ruido	u	5,00	335,99	1.679,95	671,98	671,98	335,99	
6.09	Afiches informativos	u	400,00	0,738	295,20	73,80	73,80	73,80	73,80
6.10	Puntos ecológicos de acero inoxidable	u	2,00	532,98	1.065,96	1.065,96			
6.11	Kit de equipos de protección personal (EPP)	u	40,00	66,92	2.676,80	2.676,80			
INVERSIÓN MENSUAL					690.312,37	94.141,51	331.350,98	144.819,65	120.000,25
AVANCE MENSUAL (%)						14%	48%	21%	17%
INVERSIÓN ACUMULADA						94.141,51	425.492,48	570.312,13	690.312,37
AVANCE ACUMULADO (%)						14%	62%	83%	100%

PLAZO TOTAL: 120 DÍAS

5.2 Descripción de rubros

En base a los diseños y especificaciones técnicas planteadas en el capítulo 3 del presente documento, se dispone de los siguientes rubros de obra para la construcción del proyecto.

Tabla 5.1 Rubros de obra para construcción del proyecto
[Elaboración propia]

<i>No</i>	<i>CÓDIGO</i>	<i>RUBRO/DESCRIPCIÓN</i>
	1	OBRAS PRELIMINARES
1	1.01	Letrero informativo de la obra (H=6.00m; A=4.00m)
2	1.02	Desbroce, desboque y limpieza (Incl. Desalojo)
3	1.03	Derrocamiento y desalojo a máquina de elementos de hormigón existentes (aceras y bordillo, incl. Desalojo)
	2	MOVIMIENTO DE TIERRAS
4	2.01	Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos
5	2.02	Excavación en suelo natural <2m
6	2.03	Desalojo en volqueta tierra/escombros hasta 8Km
7	2.04	Conformación de la subrasante
	3	ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO
8	3.01	Transporte de material de subbase clase 3 (Dist=78.5 km)
9	3.02	Capa de subbase clase 3, tendido y compactado a máquina
10	3.03	Transporte de material de base clase 1a (Dist=78.5 km)
11	3.04	Capa de base clase 1a, tendido y compactado a máquina
12	3.05	Asfalto RC 250 para imprimación (1,6 lts/m ²)
13	3.06	Riego bituminoso de adherencia (0,45 lts/m ²)
14	3.07	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e=5 cm (incl. transporte)
1	4	ACERAS, BORDILLOS Y RAMPAS
15	4.01	Transporte de material de mejoramiento tipo mop (Dist=78.5 km)
16	4.02	Relleno con mejoramiento en aceras y bordillos (incl. compactación)

17	4.03	Bordillo cuneta de H.S. f'c=280kg/cm2
18	4.04	Bordillo interior de H.S. f'c=210kg/cm2 (40x15) cm
19	4.05	Aceras de H.S. f'c=210kg/cm2 e=8cm
20	4.06	Suministro e instalación de hormigón ornamental inclusivo de f'c=400kg/cm2 (30x30x6) cm, incl. cama de arena
21	4.07	Pintura alto tráfico (base de agua) en rampas de hormigón
	5	SEÑALIZACIÓN VÍAL
22	5.01	Marcas de pavimento (flechas y paso cebra, pinturas base de agua)
23	5.02	Marcas de pavimento (pintura alto tráfico amarilla y blanca, línea continua y discontinua 15cm)
24	5.03	Letrero a lado de la carretera Tipo R1-1A (600x600) mm
	6	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
25	6.01	Agua para control de polvo
26	6.02	Conos de seguridad H=0.6 m
27	6.03	Baterías sanitarias móviles (alquiler por mes)
28	6.04	Vallas móviles con leyendas 1,80x1,2 (vía en construcción, restricción de velocidad, prohibido rebasar, hombres trabajando)
29	6.05	Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda de peligro)
30	6.06	Barrera plástica tipo Jersey
31	6.07	Charla de concientización
32	6.08	Monitoreo del ruido
33	6.09	Afiches informativos
34	6.10	Puntos ecológicos de acero inoxidable
35	6.11	Kit de equipos de protección personal (EPP)

5.3 Análisis de costos unitarios

Para realizar el análisis de precios o costos unitarios se debe determinar los costos directos e indirectos.

Costos Directos: Corresponde a los equipos, mano de obra, materiales y transporte que se necesiten para ejecutar el rubro.

Costos Indirectos: Corresponde a los gastos generales (operativos y administrativos), utilidades y otros indirectos (imprevistos y pago de póliza). Estos valores estarán determinados en porcentajes, los cuales se deben añadir a los APUS para calcular el valor a ofertar, que es la suma del costo directo (CD), gastos generales (GG), utilidades(U) y otros indirectos (OI).

A continuación, se presentan el análisis de los costos indirectos y los APUS de cada rubro para la construcción del proyecto.

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

N°	COMPONENTES DE COSTOS DIRECTOS	CANT. COMP	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	VALOR	%
COSTOS DIRECTOS				\$ 559.758,51			
COSTOS GENERALES (GG)							10%
1	GASTOS OPERATIVOS						4%
	Residente de obra	1	MES	4	1.200,00	4.800,00	0,9%
	Ambientalista/Seguridad y Salud Ocupacional	1	MES	4	800,00	3.200,00	0,6%
	Ingeniero Dibujante	1	MES	4	800,00	3.200,00	0,6%
	Bodeguero	1	MES	4	525,00	2.100,00	0,4%
	Aportes al IESS (11,15%)		MES	4	370,74	1.482,96	0,26%
	Arrendamiento de oficinas/campamentos	1	MES	4	800,00	3.200,00	0,6%
	Vehículo del proyecto	1	MES	4	800,00	3.200,00	0,6%
	Computadoras	1	MES	4	60,00	240,00	0,0%
	Agua potable	0,5	MES	4	20,00	40,00	0,0%
	Telefono e internet	0,5	MES	4	30,00	60,00	0,0%
	Copias y suministros de papelería de oficina	0,5	MES	4	60,00	120,00	0,0%
	Alimentación del personal	300	MES	4	2,50	3.000,00	0,5%
	Bidones de agua	4	MES	4	1,50	24,00	0,0%
2	GASTOS ADMINISTRATIVOS						5,9%
	Gerente del proyecto	1	MES	4	2.500,00	10.000,00	1,8%
	Ingeniero de planillas	1	MES	4	1.000,00	4.000,00	0,7%
	Contador	1	MES	4	800,00	3.200,00	0,6%
	Auxiliar de contador	1	MES	4	700,00	2.800,00	0,5%
	Secretaria	1	MES	4	800,00	3.200,00	0,6%
	Chofer	1	MES	4	650,00	2.600,00	0,5%
	Personal de limpieza	1	MES	4	450,00	1.800,00	0,3%
	Guardias	1	MES	4	580,00	2.320,00	0,4%
	Aporte al IESS (11.15%)		MES	4	834,02	3.336,08	0,6%
3	UTILIDAD						10%
4	OTROS INDIRECTOS						3%
	Imprevistos						2,5%
	Pago de polizas						0,5%

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 1.01 Unidad u
 Detalle: Letrero informativo de la obra (H=6.00m; A=4.00m)
 Rendimiento: 0,125 u/h 8,000 Horas/unid

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 0% de mano de obra		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					-
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					-
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Letrero informativo de obra dos caras L=6m, a=4m, incl. Instalación	u	1,0000	1.300,0000	1300	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					1.300,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	1.300,0000
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	130,0000
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	130,0000
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	39,0000
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	1.599,0000
	VALOR OFERTADO				1.599,00

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 2.01 **Unidad** m2
Detalle: Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos
Rendimiento: 285,71 m2/h 0,004 Horas/m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0048
Equipo topográfico de precisión	1,0000	3,7500	3,7500	0,0035	0,0131
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,0179
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topógrafo EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,0035	0,0150
Cadenero EO D2	2,0000	3,8700	7,7400	0,0035	0,0271
Peón EO E2	4,0000	3,8300	15,3200	0,0035	0,0536
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0957
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
		-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			0,1136
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			0,0114
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			0,0114
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			0,0034
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			0,1398
		VALOR OFERTADO			0,14

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 2.02 **Unidad** m3
Detalle: Excavación en suelo natural <2m
Rendimiento: 18,75 m3/h **0,053 Horas/m3**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0217
Retroexcavadora de 85hp	1,0000	27,0000	27,0000	0,0533	1,4400
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					1,4617
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado g1 OP C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,0533	0,2288
Peón EO E2	1,0000	3,8300	3,8300	0,0533	0,2043
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,4331
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)				-	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	1,8947
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	0,1895
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	0,1895
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	0,0568
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	2,3305
	VALOR OFERTADO				2,33

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 2.04 **Unidad** m2
Detalle: Conformación de la subrasante
Rendimiento: 370 m2/h 0,003 Horas/m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0040
Motoniveladora de 140 HP	1,0000	45,0000	45,0000	0,0027	0,1216
Rodillo Liso vibratorio de 100 HP	1,0000	30,0000	30,0000	0,0027	0,0811
Tanquero de agua 1000 GLNS	1,0000	20,0000	20,0000	0,0027	0,0541
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,2607
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado g1 OP C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,0027	0,0116
Operador equipo pesado g2 OP C2	1,0000	4,0900	4,0900	0,0027	0,0111
Chofer tanqueros CH C1	1,0000	5,6200	5,6200	0,0027	0,0152
Peón EO E2	4,0000	3,8300	15,3200	0,0027	0,0414
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0792
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					-
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					0,3400
2 GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)					0,0340
3 UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)					0,0340
4 OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)					0,0102
5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					0,4182
VALOR OFERTADO					0,42

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 3.01

Unidad m3-km

Detalle: Transporte de material de subbase clase 3 (Dist=78.5 km)

Rendimiento: 122 m3-km/h

0,008 Horas/m3-km

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0023
Volqueta de 8m3	1,0000	20,0000	20,0000	0,0082	0,1639
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,1662
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer volqueta CH C1	1,0000	5,6200	5,6200	0,0082	0,0461
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0461
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					-
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	0,2123
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	0,0212
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	0,0212
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	0,0064
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	0,2611
	VALOR OFERTADO				0,26

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROponente: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 3.02 **Unidad** m3
Detalle: Capa de subbase clase 3, tendido y compactado a máquina
Rendimiento: 75 m3/h 0,013 **Horas/m3**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0195
Motoniveladora de 140 HP	1,0000	45,0000	45,0000	0,0133	0,6000
Rodillo Liso vibratorio de 100 HP	1,0000	30,0000	30,0000	0,0133	0,4000
Tanquero de agua 1000 GLNS	1,0000	20,0000	20,0000	0,0133	0,2667
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					1,2862
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operedador equipo pesado g1 OP C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,0133	0,0572
Operedador equipo pesado g2 OP C2	1,0000	4,0900	4,0900	0,0133	0,0545
Chofer tanqueros CH C1	1,0000	5,6200	5,6200	0,0133	0,0749
Peón EO E2	4,0000	3,8300	15,3200	0,0133	0,2043
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,3909
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Subbase clase 3	m3	1,2500	4,8700	6,0875	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					6,0875
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					7,7646
2 GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)					0,7765
3 UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)					0,7765
4 OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)					0,2329
5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					9,5505
VALOR OFERTADO					9,55

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 3.03 Unidad m3-km
 Detalle: Transporte de material de base clase 1a (Dist=78.5km)
 Rendimiento: 122 m3-km/h 0,008 Horas/m3-km

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0023
Volqueta de 8m3	1,0000	20,0000	20,0000	0,0082	0,1639
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,1662
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer volqueta CH C1	1,0000	5,6200	5,6200	0,0082	0,0461
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0461
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					-
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			0,2123
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			0,0212
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			0,0212
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			0,0064
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			0,2611
		VALOR OFERTADO			0,26

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 3.04 **Unidad** m2
Detalle: Capa de base clase 1a, tendido y compactado a máquina
Rendimiento: 75 m2/h 0,013 Horas/m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0195
Motoniveladora de 140 HP	1,0000	45,0000	45,0000	0,0133	0,6000
Rodillo Liso vibratorio de 100 HP	1,0000	30,0000	30,0000	0,0133	0,4000
Tanquero de agua 1000 GLNS	1,0000	20,0000	20,0000	0,0133	0,2667
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					1,2862

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado g1 OP C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,0133	0,0572
Operador equipo pesado g2 OP C2	1,0000	4,0900	4,0900	0,0133	0,0545
Chofer tanqueros CH C1	1,0000	5,6200	5,6200	0,0133	0,0749
Peón EO E2	4,0000	3,8300	15,3200	0,0133	0,2043
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,3909

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Base clase 1a	m3	1,2500	6,1300	7,6625	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)				7,6625	

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-	-	-	-
		-	-	-	0
		-	-	-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	9,3396
2	GASTOS GENERALES(GG)	10,00% x (CD)	0,9340
3	UTILIDAD (UT)	10,00% x (CD)	0,9340
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	3,00% x (CD)	0,2802
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	11,4878
	VALOR OFERTADO		11,49

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 3.05 **Unidad** lts
Detalle: Asfalto RC 250 para imprimación (1,6 lts/m2)
Rendimiento: 665 lts/h **0,002 Horas/lts**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0012
Distribuidor de asfalto	1,0000	35,0000	35,0000	0,0015	0,0526
Escoba mecánica autopropulsada	1,0000	20,0000	20,0000	0,0015	0,0301
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,0839
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado g2 OP C2	2,0000	4,0900	8,1800	0,0015	0,0123
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	0,0015	0,0115
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0238
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Asfalto rc-250	lts	0,8400	0,3200	0,2688	
Diesel	lts	0,2100	0,3000	0,063	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					0,3318
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Asfalto rc-250	1,00	lts	0,8400	0,0500	0,0420
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					0,0420
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			0,4815
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			0,0482
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			0,0482
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			0,0144
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			0,5923
		VALOR OFERTADO			0,59

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 3.06 Unidad lts
 Detalle: Riego bituminoso de adherencia (0,45 lts/m2)
 Rendimiento: 665 lts/h 0,002 Horas/lts

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0012
Distribuidor de asfalto	1,0000	35,0000	35,0000	0,0015	0,0526
Escoba mecánica autopropulsada	1,0000	20,0000	20,0000	0,0015	0,0301
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,0839
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado g2 OP C2	2,0000	4,0900	8,1800	0,0015	0,0123
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	0,0015	0,0115
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0238
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Asfalto rc-250	lts	1,0000	0,3200	0,32	
Diesel	lts	0,0500	0,3000	0,015	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					0,3350
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Asfalto rc-250	1,00	lts	1,0000	0,0500	0,0500
	-	-	-	-	0
	-	-	-	-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					0,0500
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				0,4927
2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)				0,0493
3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)				0,0493
4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)				0,0148
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD				0,6060
	VALOR OFERTADO				0,61

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 3.07

Unidad m3

Detalle: Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e=5 cm (incl. transporte)

Rendimiento: 11,25 m3/h

0,089 **Horas/m3**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra	-	-	-	-	0,3172
Planta de asfalto 120 ton	1,0000	154,5000	154,5000	0,0889	13,7333
planta eléctrica 175kva	1,0000	35,0000	35,0000	0,0889	3,1111
terminadora de asfalto 107 HP	1,0000	100,0000	100,0000	0,0889	8,8889
Rodillo liso 100 HP	1,0000	30,0000	30,0000	0,0889	2,6667
Rodillo neumático 100 HP	1,0000	25,0000	25,0000	0,0889	2,2222
Cargadora frontal	1,0000	30,0000	30,0000	0,0889	2,6667
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					33,6061
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado g1 OP C1	3,0000	4,2900	12,8700	0,0889	1,1440
Operador equipo pesado g2 OP C2	2,0000	4,0900	8,1800	0,0889	0,7271
Engrasador EO D2	2,0000	3,8700	7,7400	0,0889	0,6880
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,0889	0,3813
Peón EO E2	10,0000	3,8300	38,3000	0,0889	3,4044
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					6,3449
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Cemento asfáltico ac-20	lts	145,0000	0,4000	58	
Agregados para mezcla asfáltica	m3	1,4000	12,5200	17,528	
Diesel	lts	30,0000	0,3000	9	
Aditivo de adherencia asfáltica	lts	1,3680	5,4500	7,4556	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					91,9836
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Asfalto rc-250	1,00	lts	1,0000	0,0500	0,0500
		-	-	-	0
		-	-	-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					0,0500
1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					131,9846
2 GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)					13,1985
3 UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)					13,1985
4 OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)					3,9595
5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					162,3411
VALOR OFERTADO					162,34

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA

Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 4.01 Unidad m3-km
 Detalle: Transporte de material de mejoramiento tipo mop (Dist=78.5 km)
 Rendimiento: 122 m3-km/h 0,008 Horas/m3-km

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0023
Volqueta de 8m3	1,0000	20,0000	20,0000	0,0082	0,1639
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,1662
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer volqueta CH C1	1,0000	5,6200	5,6200	0,0082	0,0461
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0461
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
	-		-		0
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					-
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	0,2123
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	0,0212
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	0,0212
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	0,0064
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	0,2611
	VALOR OFERTADO				0,26

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 4.02 **Unidad** m3
Detalle: Relleno con mejoramiento en aceras y bordillos (incl. compactación)
Rendimiento: 3,35 m3/h **0,299 Horas/m3**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,1784
Compactador manual mediano	1,0000	2,5000	2,5000	0,2985	0,7463
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,9246
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,2985	1,2806
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	0,2985	2,2866
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					3,5672
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Material de mejoramiento sin transporte	m3	1,2500	3,5500	4,4375	
Agua	m3	0,0940	1,2500	0,1175	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					4,5550
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			9,0468
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			0,9047
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			0,9047
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			0,2714
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			11,1276
		VALOR OFERTADO			11,13

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 4.03 **Unidad** m
Detalle: Bordillo cuneta de H.S. f'c=280kg/cm2
Rendimiento: 10 m/h 0,100 **Horas/m**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,2521
Concretera 1 saco	1,0000	3,7500	3,7500	0,1000	0,3750
Vibrador de manguera	1,0000	2,0000	2,0000	0,1000	0,2000
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,8271
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,1000	0,4290
Albañil EO D2	2,0000	3,8700	7,7400	0,1000	0,7740
Encofrador EO D2	2,0000	3,8700	7,7400	0,1000	0,7740
Peón EO E2	8,0000	3,8300	30,6400	0,1000	3,0640
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					5,0410
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Cemento Portland	saco	0,9120	7,2300	6,59376	
Ripio	m3	0,1000	11,5000	1,15	
Arena para hormigón	m3	0,0650	8,4000	0,546	
Agua	m3	0,0250	1,2500	0,03125	
Tabla dura de encofrado 20cmx3.36m	u	0,4000	4,0000	1,6	
Tira de 5cm x 1" x 3.36cm	u	0,2000	1,2500	0,25	
Cuartón de madera 2"x2"x3.36m	u	0,4500	2,0000	0,9	
Clavos 2" - 2 1/2"	lb	0,1300	0,8000	0,104	
	-	-	-	-	0
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					11,1750
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Cemento Portland	1,00	saco	0,9120	0,2500	0,2280
Ripio	1,00	m3	0,1000	16,4900	1,6490
Arena para hormigón	1,00	m3	0,0650	16,4900	1,0719
Tabla dura de encofrado 20cmx3.36m	1,00	u	0,4000	0,1000	0,0400
Tira de 5cm x 1" x 3.36cm	1,00	u	0,2000	0,1000	0,0200
Cuartón de madera 2"x2"x3.36m	1,00	u	0,4500	0,1000	0,0450
Clavos 2" - 2 1/2"	1,00	lb	0,1300	0,0100	0,0013
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					3,0552
1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					20,0982
2 GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)					2,0098
3 UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)					2,0098
4 OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)					0,6029
5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					24,7208
VALOR OFERTADO					24,72

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 4.04 **Unidad** m
Detalle: Bordillo interior de H.S. f'c=210kg/cm2 (40x15) cm
Rendimiento: 13 m/h **0,077 Horas/m**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,1939
Concretera 1 saco	1,0000	3,7500	3,7500	0,0769	0,2885
Vibrador de manguera	1,0000	2,0000	2,0000	0,0769	0,1538
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,6362
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,0769	0,3300
Albañil EO D2	2,0000	3,8700	7,7400	0,0769	0,5954
Encofrador EO D2	2,0000	3,8700	7,7400	0,0769	0,5954
Peón EO E2	8,0000	3,8300	30,6400	0,0769	2,3569
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					3,8777
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Cemento Portland	saco	0,4320	7,2300	3,12336	
Ripio	m3	0,0630	11,5000	0,7245	
Arena para hormigón	m3	0,0390	8,4000	0,3276	
Agua	m3	0,0180	1,2500	0,0225	
Tabla dura de encofrado 20cmx3.36m	u	0,3700	4,0000	1,48	
Tira de 5cm x 1" x 3.36cm	u	0,0400	1,2500	0,05	
Cuartón de madera 2"x2"x3.36m	u	0,3400	2,0000	0,68	
Clavos 2" - 2 1/2"	lb	0,2600	0,8000	0,208	
		-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					6,6160
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Cemento Portland	1,00	saco	0,4320	0,2500	0,1080
Ripio	1,00	m3	0,0630	16,4900	1,0389
Arena para hormigón	1,00	m3	0,0390	16,4900	0,6431
Tabla dura de encofrado 20cmx3.36m	1,00	u	0,3700	0,1000	0,0370
Tira de 5cm x 1" x 3.36cm	1,00	u	0,0400	0,1000	0,0040
Cuartón de madera 2"x2"x3.36m	1,00	u	0,3400	0,1000	0,0340
Clavos 2" - 2 1/2"	1,00	lb	0,2600	0,0100	0,0026
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					1,8676
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	12,9974
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	1,2997
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	1,2997
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	0,3899
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	15,9868
	VALOR OFERTADO				15,99

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 4.05 **Unidad** m3
Detalle: Aceras de H.S. f'c=210kg/cm2 e=8cm
Rendimiento: 1,5 m3/h **0,667 Horas/m3**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,7827
Vibrador de manguera	1,0000	2,0000	2,0000	0,6667	1,3333
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					2,1160
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,6667	2,8600
Albañil EO D2	1,0000	3,8700	3,8700	0,6667	2,5800
Peón EO E2	4,0000	3,8300	15,3200	0,6667	10,2133
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					15,6533
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Hormigón estructural premezclado f'c=210kg/cm2	m3	1,0000	122,0000	122	
Encofrado	glb	1,0000	11,0000	11	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					133,0000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:					150,7693
2 GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)					15,0769
3 UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)					15,0769
4 OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)					4,5231
5 COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD					185,4463
VALOR OFERTADO					185,45

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 4.06 **Unidad** m2
Detalle: Suministro e instalación de hormigón ornamental inclusivo de f'c=400kg/cm2 (30x30x6) cm, incl. cama de arena
Rendimiento: 4 m2/h 0,250 **Horas/m2**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,1978
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,1978
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,2500	1,0725
Instalador revest. En general EO D2	1,0000	3,8700	3,8700	0,2500	0,9675
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	0,2500	1,9150
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					3,9550
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Adoquin peatonal de 30x30 textura cuadrada f'c=400kg/cm2	m2	1,0500	14,6800	15,414	
Arena para hormigón	m3	0,0300	8,4000	0,252	
Cemento Portland	saco	0,0370	7,2300	0,26751	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					15,9335
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Adoquin peatonal de 30x30 f'c=400kg/cm2	1,00	m2	1,0500	2,2100	2,3205
Arena para hormigón	1,00	m3	0,0300	16,8200	0,5046
Cemento Portland	1,00	saco	0,0370	0,2500	0,00925
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					2,8344
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	22,9206
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	2,2921
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	2,2921
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	0,6876
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	28,1924
	VALOR OFERTADO				28,19

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 4.07 Unidad m2
 Detalle: Pintura alto tráfico (base de agua) en rampas de hormigón
 Rendimiento: 7,5 m2/h 0,133 Horas/m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0769
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,0769
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Pintor EO D2	1,0000	3,8700	3,8700	0,1333	0,5160
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	0,1333	1,0213
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					1,5373
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Pintura alto tráfico en base de agua	gln	0,1000	22,8500	2,285	
microesferas de vidrio	kg	0,0690	3,5000	0,2415	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					2,5265
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			4,1407
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			0,4141
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			0,4141
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			0,1242
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			5,0931
		VALOR OFERTADO			5,09

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 5.01 **Unidad** m2
Detalle: Marcas de pavimento (flechas y paso cebra, pinturas base de agua)
Rendimiento: 50 m2/h 0,020 **Horas/m2**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0271
Franjadora para señalización	1,0000	20,0000	20,0000	0,0200	0,4000
Camión pequeño	1,0000	9,5000	9,5000	0,0200	0,1900
Camioneta	1,0000	5,5000	5,5000	0,0200	0,1100
Escoba mecánica autopropulsada	1,0000	20,0000	20,0000	0,0200	0,4000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					1,1271
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador de equipo pesado g2 OP C2	2,0000	4,0900	8,1800	0,0200	0,1636
Chofer otros camiones CH C1	2,0000	5,6200	11,2400	0,0200	0,2248
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	0,0200	0,1532
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,5416
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Pintura alto tráfico en base de agua	gln	0,1700	22,8500	3,8845	
microesferas de vidrio	kg	0,3160	3,5000	1,106	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					4,9905
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	6,6592
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	0,6659
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	0,6659
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	0,1998
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	8,1908
	VALOR OFERTADO				8,19

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 5.02 **Unidad** m
Detalle: Marcas de pavimento (pintura alto tráfico amarilla y blanca, línea continua y discontinua 15cm)
Rendimiento: 217,4 m/h **Horas/m2** 0,005

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0062
Franjadora para señalización	1,0000	20,0000	20,0000	0,0046	0,0920
Camión pequeño	1,0000	9,5000	9,5000	0,0046	0,0437
Camioneta	1,0000	5,5000	5,5000	0,0046	0,0253
Escoba mecánica autopropulsada	1,0000	20,0000	20,0000	0,0046	0,0920
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,2592

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador de equipo pesado g2 OP C2	2,0000	4,0900	8,1800	0,0046	0,0376
Chofer otros camiones CH C1	2,0000	5,6200	11,2400	0,0046	0,0517
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	0,0046	0,0352
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,1246

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Pintura alto tráfico en base de agua	gln	0,0270	22,8500	0,61695	
microesferas de vidrio	kg	0,0490	3,5000	0,1715	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					0,7885

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	1,1722
2	GASTOS GENERALES(GG)	10,00% x (CD)	0,1172
3	UTILIDAD (UT)	10,00% x (CD)	0,1172
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	3,00% x (CD)	0,0352
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	1,4418
	VALOR OFERTADO		1,44

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 5.03 **Unidad** u
Detalle: Letrero a lado de la carretera Tipo R1-1A (600x600) mm
Rendimiento: 1 Unid/h 1,000 Horas/Unid

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,5975
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,5975
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	1,0000	4,2900
Peón EO E2	2,0000	3,8300	7,6600	1,0000	7,6600
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					11,9500
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Señales a lado de la carretera tipo R1-1A (0.6X0.6)m	u	1,0000	100,9100	100,91	
Hormigón estructural premezclado f'c=210kg/cm2	m3	0,0539	122,0000	6,5758	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					107,4858
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
Adoquin peatonal de 30x30 f'c=400kg/cm2	1,00	m2	1,0500	2,2100	2,3205
Arena para hormigón	1,00	m3	0,0300	16,8200	0,5046
Cemento Portland	1,00	saco	0,0370	0,2500	0,00925
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					2,8344
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	122,8677
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	12,2868
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	12,2868
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	3,6860
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	151,1272
	VALOR OFERTADO				151,13

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.01 **Unidad** m3
Detalle: Agua para control de polvo
Rendimiento: 11,25 m3/h 0,089 **Horas/m3**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0250
Tanquero de agua 1000 GLNS	1,0000	20,0000	20,0000	0,0889	1,7778
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					1,8028

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer tanqueros CH C1	1,0000	5,6200	5,6200	0,0889	0,4996
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,4996

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Agua	m3	1,0000	1,2500	1,25	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					1,2500

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-

1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)	TOTAL CD:	3,5523
2	GASTOS GENERALES(GG)	10,00% x (CD)	0,3552
3	UTILIDAD (UT)	10,00% x (CD)	0,3552
4	OTROS INDIRECTOS (OI)	3,00% x (CD)	0,1066
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO	GG+UT+OI+CD	4,3693
	VALOR OFERTADO		4,37

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.02 Unidad u
 Detalle: Conos de seguridad H=0.6 m
 Rendimiento: 1 Unid/h 1,000 Horas/Unid

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,1915
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,1915
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón EO E2	1,0000	3,8300	3,8300	1,0000	3,8300
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					3,8300
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Como plástico de seguridad con cinta reflectiva h=60cm	u	1,0000	24,4100	24,41	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					24,4100
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			28,4315
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			2,8432
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			2,8432
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			0,8529
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			34,9707
		VALOR OFERTADO			34,97

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.03 **Unidad** u
Detalle: Baterías sanitarias móviles (alquiler por mes)
Rendimiento: 0 **Unid/h** **Horas/Unid**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 0% de mano de obra		-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					-
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					-
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Alquiler de bateria sanitaria por mes	u	1,0000	250,0000	250	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)				250,0000	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)					TOTAL CD: 250,0000
2 GASTOS GENERALES(GG)					10,00% x (CD) 25,0000
3 UTILIDAD (UT)					10,00% x (CD) 25,0000
4 OTROS INDIRECTOS (OI)					3,00% x (CD) 7,5000
5 COSTO TOTAL DEL RUBRO					GG+UT+OI+CD 307,5000
VALOR OFERTADO					307,50

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.04 **Unidad** u
Detalle: Vallas móviles con leyendas 1,80x1,2 (vía en construcción, restricción de velocidad, prohibido rebasar, hombres trabajando)
Rendimiento: 7,5 Unid/h **0,133 Horas/Unid**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0541
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,0541
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,1333	0,5720
Peón EO E2	1,0000	3,8300	3,8300	0,1333	0,5107
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					1,0827
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Vallas móviles con leyenda 1,80x1,2	u	1,0000	124,5400	124,54	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
	-		-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					124,5400
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	125,6768
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	12,5677
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	12,5677
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	3,7703
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	154,5825
	VALOR OFERTADO				154,58

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.05 **Unidad** m
Detalle: Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda de peligro)
Rendimiento: 125 m/h **0,008 Horas/m**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,0015
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,0015
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón EO E2	1,0000	3,8300	3,8300	0,0080	0,0306
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					0,0306
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Cinta plástica de peligro h=7.5cm (500m)	rollo	0,0020	45,0000	0,09	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					0,0900
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			0,1222
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			0,0122
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			0,0122
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			0,0037
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			0,1503
		VALOR OFERTADO			0,15

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.06 Unidad u
 Detalle: Barrera plástica tipo Jersey
 Rendimiento: 4 Unid/h 0,250 Horas/Unid

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,1015
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					0,1015
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro mayor en ejec. obras civiles EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	0,2500	1,0725
Peón EO E2	1,0000	3,8300	3,8300	0,2500	0,9575
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					2,0300
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Barrera plástica tipo Jersey	u	1,0000	127,6300	127,63	
Agua	m3	0,2500	1,2500	0,3125	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					127,9425
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR)			TOTAL CD:	130,0740
2	GASTOS GENERALES(GG)			10,00% x (CD)	13,0074
3	UTILIDAD (UT)			10,00% x (CD)	13,0074
4	OTROS INDIRECTOS (OI)			3,00% x (CD)	3,9022
5	COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD	159,9910
	VALOR OFERTADO				159,99

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
 PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.08 Unidad u
 Detalle: Monitoreo del ruido
 Rendimiento: 0,5 Unid/h 2,000 Horas/Unid

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramientas 5% de mano de obra		-	-	-	0,8590
Sonómetro	1,0000	20,0000	20,0000	2,0000	40,0000
Termohigómetro	1,0000	20,0000	20,0000	2,0000	40,0000
Laboratorio	1,0000	50,0000	50,0000	2,0000	100,0000
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
		-	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					180,8590
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Inspector de obra EO B3	1,0000	4,3000	4,3000	2,0000	8,6000
Laboratorista 2 EO C1	1,0000	4,2900	4,2900	2,0000	8,5800
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					17,1800
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
Material para informe de monitoreo de ruido	u	1,0000	75,1200	75,12	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
	-	-	-	0	
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)					75,1200
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		-		-	-
		-		-	0
		-		-	0
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-
	1	COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:			273,1590
	2	GASTOS GENERALES(GG) 10,00% x (CD)			27,3159
	3	UTILIDAD (UT) 10,00% x (CD)			27,3159
	4	OTROS INDIRECTOS (OI) 3,00% x (CD)			8,1948
	5	COSTO TOTAL DEL RUBRO GG+UT+OI+CD			335,9856
		VALOR OFERTADO			335,99

**VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: XAVIER SEGARRA & ANTHONY MACIAS
PROYECTO: DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L=800m)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ID Rubro: 6.10 **Unidad** u
Detalle: Puntos ecológicos de acero inoxidable
Rendimiento: 0 Unid/h **Horas/Unid**

EQUIPOS						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramientas 0% de mano de obra		-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
SUBTOTAL EQUIPOS (EQ.)					-	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
SUBTOTAL MANO DE OBRA (MO)					-	
MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Puntos ecológicos (3 puestos de acero inoxidable)	u	1,0000	433,3200	433,32		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
	-	-	-	0		
SUBTOTAL MATERIALES (MA.)				433,3200		
TRANSPORTE						
DESCRIPCIÓN	DMT	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		-		-	-	
		-		-	0	
		-		-	0	
SUBTOTAL TRANSPORTE (TR.)					-	
	1 COSTO DIRECTO(CD = EQ+MO+MA+TR) TOTAL CD:				433,3200	
	2 GASTOS GENERALES(GG)		10,00% x (CD)		43,3320	
	3 UTILIDAD (UT)		10,00% x (CD)		43,3320	
	4 OTROS INDIRECTOS (OI)		3,00% x (CD)		12,9996	
	5 COSTO TOTAL DEL RUBRO			GG+UT+OI+CD		532,9836
	VALOR OFERTADO				532,98	

****VALOR OFERTADO NO INCLUYE IVA**

LUGAR Y FECHA Chone, 28 de Agosto del 2022

FIRMA

5.4 Descripción de cantidades de obra

CANTIDADES DE OBRA

1. OBRAS PRELIMINARES

Código: 1.01

Rubro: Letrero informativo de la obra (H=6.00m; A=4.00m)

Unidad: u

Medición: Se mide por unidades de letreros que se vaya a colocar en la obra.

Letrero informativo
[u]
1

Código: 1.02

Rubro: Desbroce, desboque y limpieza (incl. Desalojo)

Unidad: Ha

Medición: Se mide en áreas, multiplicando el ancho de la calle por su longitud.

Ancho de calle	Longitud de la calle	Área de desbroce
[m]	[m]	[Ha]
16	806.14	1.29

Código: 1.03

Rubro: Derrocamiento y desalojo a máquina de elementos de hormigón existentes (aceras y bordillos, incl. Desalojo)

Unidad: m²

Medición: Se mide en áreas las aceras y bordillos existentes mediante el levantamiento topográfico en el software de Civil 3D, en este caso hasta la intersección cuatro del proyecto.

Área de derrocamiento
[m2]
1534,42

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código: 2.01

Rubro: Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos

Unidad: m2

Medición: Se mide el área del proyecto a replantar, es decir, multiplicar su ancho por longitud.

Ancho promedio del proyecto	Longitud del proyecto	Área de replanteo
[m]	[m]	[Ha]
15,14	806.14	12205.97

Código: 2.02

Rubro: Excavación en suelo natural <2m

Unidad: m3

Medición: Se mide el volumen que se va a excavar mediante el corte del terreno en el Software Civil 3D, para este caso sólo habrá corte porque el terreno natural está a nivel de la rasante.

Volumen de excavación
[m3]
7094.03

Código: 2.03

Rubro: Desalojo en volqueta tierra/escombros hasta 8Km

Unidad: m3-Km

Medición: Se mide en volumen de corte determinado por el software Civil 3D por kilómetro desalojado, a una distancia de 8Km del proyecto.

Volumen de corte	Distancia de acarreo	Volumen de acarreo
[m3]	[Km]	[m3-Km]
7094.03	8.00	56752.26

Código: 2.04

Rubro: Conformación de la subrasante

Unidad: m2

Medición: Se mide en área, es decir el ancho de la calzada por la longitud de la vía.

Ancho de calzada	Longitud de calle	Área de conformación
[m]	[m]	[m2]
10	806.14	8061.4

3. Estructura del Pavimento

Código: 3.01

Rubro: Transporte del material de subbase clase 3 (Dist=78.5 Km)

Unidad: m3-Km

Medición: Se mide el volumen de subbase establecido en los diseños por la distancia en Km.

$$V_{\text{subbase}} = 10 * 806.14 * 0.3 = 2418.42 \text{ [m3]}$$

Volumen de subbase	Distancia de acarreo	Transporte de subbase
[m3]	[Km]	[m3-Km]
2418.42	78.5	189845.97

Código: 3.02

Rubro: Capa de subbase clase 3, tendido y compactado a máquina

Unidad: m3

Medición: Se mide en volumen, multiplicando el ancho de calzada, la longitud de calle y el espesor de la subbase establecido en los diseños.

Ancho de calzada	Longitud de calle	Espesor de subbase	Volumen de subbase
[m]	[m]	[m]	[m3]
10	806.14	0,30	2418.42

Código: 3.03

Rubro: Transporte del material de base clase 1a (Dist=78.5 Km)

Unidad: m3-Km

Medición: Se mide el volumen de base establecido en los diseños por la distancia en Km.

$$V_{base}=10*806.14*0.2=1612.28 \text{ [m3]}$$

Volumen de base	Distancia de acarreo	Transporte de subbase
[m3]	[Km]	[m3-Km]
1612.28	78.5	126563.98

Código: 3.04

Rubro: Capa de base clase 1a, tendido y compactado a máquina

Unidad: m3

Medición: Se mide en volumen, multiplicando el ancho de calzada, la longitud de calle y el espesor del base establecido en los diseños.

Ancho de calzada	Longitud de calle	Espesor de subbase	Volumen de subbase
[m]	[m]	[m]	[m3]

10	806.14	0.2	1612.28
----	--------	-----	---------

Código: 3.05

Rubro: Asfalto RC 250 para imprimación (1.6 lts/m²)

Unidad: lts

Medición: Se mide en litros, multiplicando el área de imprimación por la relación de litros a metros cuadrados.

Longitud de calle	Ancho de calzada	Área de imprimación	Relación	Área de imprimación
[m]	[m]	[m ²]	[lts/m ²]	[lts]
806.14	10	8061.4	1.6	12898.24

Código: 3.06

Rubro: Riego bituminoso de adherencia (0.45 lts/m²)

Unidad: lts

Medición: Se mide en litros, multiplicando el área de adherencia por la relación de litros a metros cuadrados.

Longitud de calle	Ancho de calzada	Área de imprimación	Relación	Área de imprimación
[m]	[m]	[m ²]	[lts/m ²]	[lts]
806.14	10	8061.4	0.45	3627.63

Código: 3.07

Rubro: Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e=5 cm (incl. transporte)

Unidad: m3

Medición: Se mide en volumen, se multiplica el ancho de calzada por la longitud y por el espesor de la capa de rodadura establecida en los diseños.

Ancho de calzada	Longitud de la calle	Espesor de la carpeta asfáltica	Volumen de la capa de rodadura
[m]	[m]	[m]	[m3]
10	806.14	0.05	403.07

4. ACERAS, BORDILLOS Y RAMPAS

Código: 4.01

Rubro: Transporte del material de mejoramiento tipo mop (Dist=78.5 Km)

Unidad: m3-Km

Medición: Se mide el volumen (área determinada del software civil 3D y longitud de cada tramo) del material de mejoramiento colocados en las aceras, bordillo cuneta y bordillo interior y se multiplica por la distancia de acarreo.

Área de aceras	Espesor de mejoramiento	Volumen de mejoramiento en acera
[m]	[m]	[m3]
4000	0.2	800

Bordillo cuneta	Orientación	Longitud	Área	Volumen
		[m]	[m2]	[m3]
Tramo 1	Lado izquierdo	65.61	0.1	6.56
	Lado derecho	71.81	0.1	7.18
Tramo 2	Lado izquierdo	93.97	0.1	9.4
	Lado derecho	96.93	0.1	9.69
Tramo 3	Lado izquierdo	97.9	0.1	9.79
	Lado derecho	98.5	0.1	9.85

Tramo 4	Lado izquierdo	105.5	0.1	10.55
	Lado derecho	98.5	0.1	9.85
Tramo 5	Lado izquierdo	95.5	0.1	9.55
	Lado derecho	93.4	0.1	9.34
Tramo 6	Lado izquierdo	85.05	0.1	8.51
	Lado derecho	95.28	0.1	9.53
Tramo 7	Lado izquierdo	204.36	0.1	20.44
	Lado derecho	165.96	0.1	16.6
Tramo 8	Lado izquierdo	82.36	0.1	8.24
	Lado derecho	80.89	0.1	8.09
TOTAL				163.17

Bordillo interior	Orientación	Longitud	Área	Volumen
		[m]	[m2]	[m3]
Tramo 1	Lado izquierdo	63.13	0.015	0.95
	Lado derecho	63.19	0.015	0.95
Tramo 2	Lado izquierdo	89.56	0.015	1.34
	Lado derecho	89.6	0.015	1.34
Tramo 3	Lado izquierdo	90.97	0.015	1.36
	Lado derecho	93.58	0.015	1.40
Tramo 4	Lado izquierdo	100.43	0.015	1.51
	Lado derecho	99.55	0.015	1.49
Tramo 5	Lado izquierdo	84.03	0.015	1.26
	Lado derecho	86.64	0.015	1.3
Tramo 6	Lado izquierdo	77.95	0.015	1.17
	Lado derecho	88.67	0.015	1.33
Tramo 7	Lado izquierdo	164.01	0.015	2.46
	Lado derecho	156.39	0.015	2.35
Tramo 8	Lado izquierdo	78.98	0.015	1.18
	Lado derecho	75.09	0.015	1.13
TOTAL				22.52

$$V_{\text{mejoramiento}} = 800 + 163.17 + 22.52 = 985,69 \text{ m}^3$$

Volumen de mejoramiento	Distancia de acarreo	Transporte de mejoramiento
[m ³]	[Km]	[m ³ -Km]
985.69	78.5	77376.67

Código: 4.02

Rubro: Relleno con mejoramiento en aceras y bordillos (140ncl.. Compactación)

Unidad: m³

Medición: Se mide en volumen, y es la suma de los volúmenes de mejoramiento dispuesto en aceras, bordillo cuneta y bordillo interior.

Volumen de mejoramiento
[m³]
985.69

Código: 4.03

Rubro: Bordillo cuneta de H.S. $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Unidad: m

Medición: Se mide en metros lineales, es decir la longitud del bordillo cuneta en cada tramo de la calle.

Bordillo cuneta	Orientación	Longitud
		[m]
Tramo 1	Lado izquierdo	65.61
	Lado derecho	71.81
Tramo 2	Lado izquierdo	93.97
	Lado derecho	96.93
Tramo 3	Lado izquierdo	97.9

	Lado derecho	98.5
Tramo 4	Lado izquierdo	105.5
	Lado derecho	98.5
Tramo 5	Lado izquierdo	95.5
	Lado derecho	93.4
Tramo 6	Lado izquierdo	85.05
	Lado derecho	95.28
Tramo 7	Lado izquierdo	204.36
	Lado derecho	165.96
Tramo 8	Lado izquierdo	82.36
	Lado derecho	80.89
TOTAL		1481.91

Longitud de bordillo cuneta
[m]
1481.91

Código: 4.04

Rubro: Bordillo interior de H.S. $f'c=210\text{kg/cm}^2$ (40x15) cm

Unidad: m

Medición: Se mide en metros lineales, es decir la longitud del bordillo interior en cada tramo de la calle.

Bordillo interior	Orientación	Longitud
		[m]
Tramo 1	Lado izquierdo	63.13
	Lado derecho	63.19
Tramo 2	Lado izquierdo	89.56
	Lado derecho	89.6
Tramo 3	Lado izquierdo	90.97

	Lado derecho	93.58
Tramo 4	Lado izquierdo	100.43
	Lado derecho	99.55
Tramo 5	Lado izquierdo	84.03
	Lado derecho	86.64
Tramo 6	Lado izquierdo	77.95
	Lado derecho	88.67
Tramo 7	Lado izquierdo	164.01
	Lado derecho	156.39
Tramo 8	Lado izquierdo	78.98
	Lado derecho	75.09
TOTAL		1501.77

Longitud de bordillo interior
[m]
1501.77

Código: 4.05

Rubro: Aceras de H.S. $f'c=210\text{kg/cm}^2$, $e=8\text{cm}$

Unidad: m3

Medición: Se mide en volumen, multiplicando el área de acera calculado mediante el software civil 3D por la longitud en cada tramo.

Área de aceras	Espesor de hormigón simple	Volumen de acera
[m]	[m]	[m3]
4000	0.08	320

Código: 4.06

Rubro: Suministro e instalación de hormigón ornamental inclusivo de $f'c=400\text{kg/cm}^2$ (30x30x6) cm, incl. cama de arena

Unidad: m2

Medición: Se mide en área, y es el ancho del adoquín por la longitud en cada acera.

Ancho	Longitud	Área de adoquín inclusivo
[m]	[m]	[m2]
0.3	1375.78	412,74

Código: 4.07

Rubro: Pintura alto tráfico (base de agua) en rampas de hormigón

Unidad: m2

Medición: Se mide el área de las rampas en cada intersección mediante el software civil 3D.

Área de rampa inclusiva
[m2]
172,5

5. SEÑALETICAS

Código: 5.01

Rubro: Marcas de pavimento (flechas y letras, pinturas base de agua)

Unidad: m2

Medición: Se mide el área de las marcas de pavimento como el paso cebra y flechas direccionales.

Flechas y paso cebra	Orientación	Área
		[m2]
Tramo 1	Paso cebra	217
	Flechas direccionales	65,5

Rampas inclusivas
[m2]
283

Código: 5.02

Rubro: Marcas de pavimento (pintura alto tráfico amarilla y blanca, línea continua y discontinua 15cm)

Unidad: m

Medición: Se mide la longitud de las marcas de pavimento de línea amarilla que define al eje y las líneas blancas que demarcan el ancho de carril.

Flechas y paso cebra	Línea a pintar	Longitud
		[m]
Tramo 1	Línea amarilla	670
	Línea blanca	1340

Pintura para línea amarilla y blanca
[m]
2010

Código: 5.03

Rubro: Letrero a lado de la carretera Tipo R1-1A (600x600) mm

Unidad: u

Medición: Se mide en unidad, será de tipo R1-1A denominado "PARE" debido a que intercepta calles que son preferenciales.

Señalética vertical Tipo R1-1A
[u]
16

6. MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Código: 6.01

Rubro: Agua para control de polvo

Unidad: m3

Medición: Se mide en volumen, de acuerdo a la cantidad de agua que se necesite para el control de polvo.

Volumen de agua
[m3]
600

Código: 6.02

Rubro: Conos de seguridad H=0.6 m

Unidad: u

Medición: Se mide por las unidades de conos de seguridad que se vayan a implementar para la seguridad de los peatones.

Cono de seguridad
[u]
10

Código: 6.03

Rubro: Baterías sanitarias móviles (alquiler por mes)

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades por mes de baterías sanitarias a utilizar para la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.

Batería Sanitaria
[u]
4

Código: 6.04

Rubro: Vallas móviles con leyendas 1,80x1,2 (vía en construcción, restricción de velocidad, prohibido rebasar, hombres trabajando)

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades por vallas móviles que se vayan a implementar para la interrupción del tráfico vehicular.

Vallas móviles
[u]
10

Código: 6.05

Rubro: Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda de peligro)

Unidad: m

Medición: Se mide en longitud de cinta plástica que se vaya a implementar en el proyecto.

Cinta plástica
[u]
1650

Código: 6.06

Rubro: Barrera plástica tipo Jersey

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades por barreras Jersey a implementar para la interrupción del tráfico vehicular.

Barrera Jersey

[u]
10

Código: 6.07

Rubro: Charla de concientización

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades de charlas que se vayan a implementar para la mitigación del impacto ambiental.

Charla de concientización
[u]
5

Código: 6.08

Rubro: Monitoreo del ruido

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades de monitoreos de ruidos que se vayan a implementar para el control de ruidos.

Monitoreo del ruido
[u]
5

Código: 6.09

Rubro: Afiches informativos

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades de afiches informativos que se va a entregar a los moradores del sector.

Afiches informativos
[u]
400

Código: 6.10

Rubro: Puntos ecológicos de acero inoxidable

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades de puntos ecológicos que se vayan a implementar para la gestión de los desechos sólidos.

Puntos ecológicos
[u]
2

Código: 6.11

Rubro: Kit de equipos de protección personal (EPP)

Unidad: u

Medición: Se mide en unidades de kit de equipos de protección personal para la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.

Kit de EPP
[u]
40

5.5 Valoración integral del costo del proyecto incluyendo las medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental

CONTRATANTE: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN CHONE

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CALLE ATAHUALPA (L = 800 m)

UBICACIÓN: CHONE-MANABÍ-ECUADOR

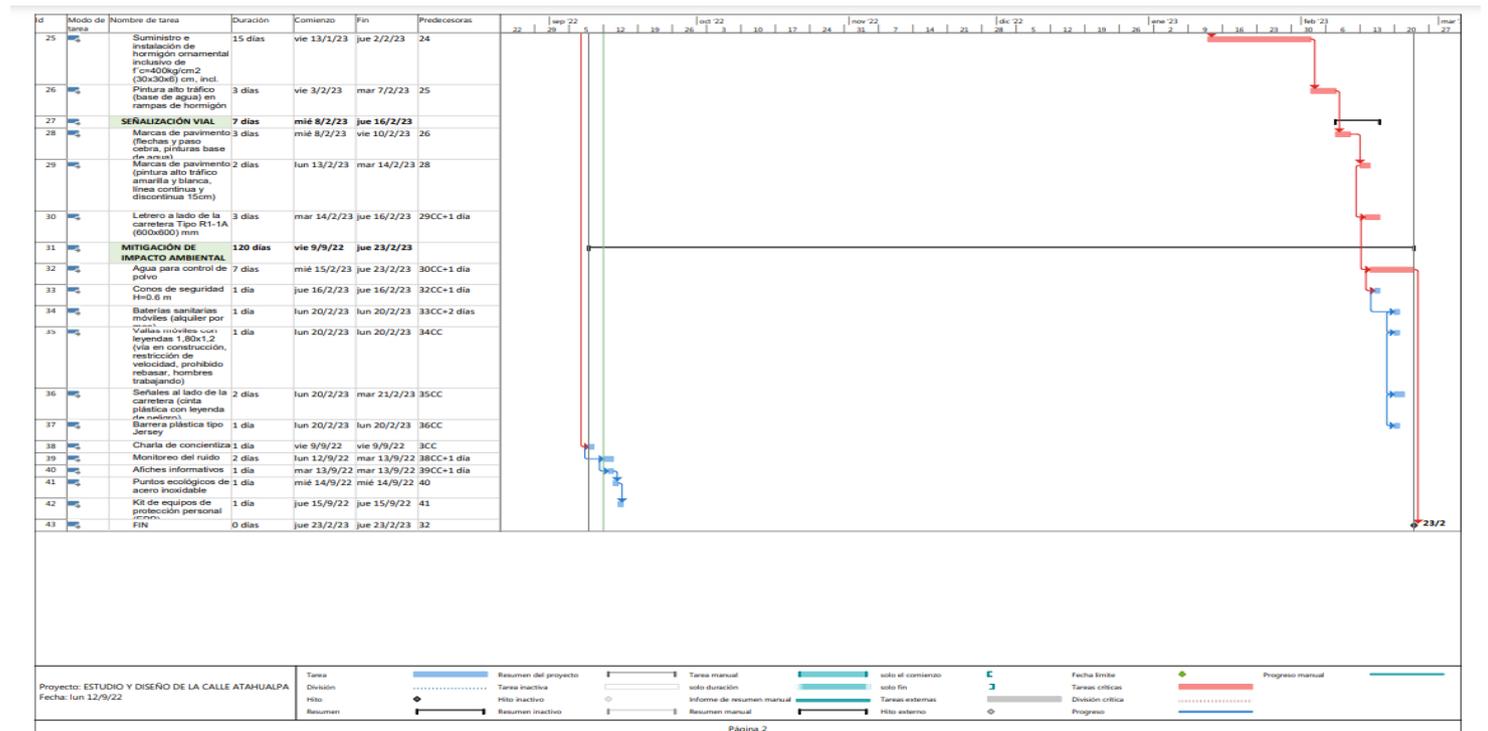
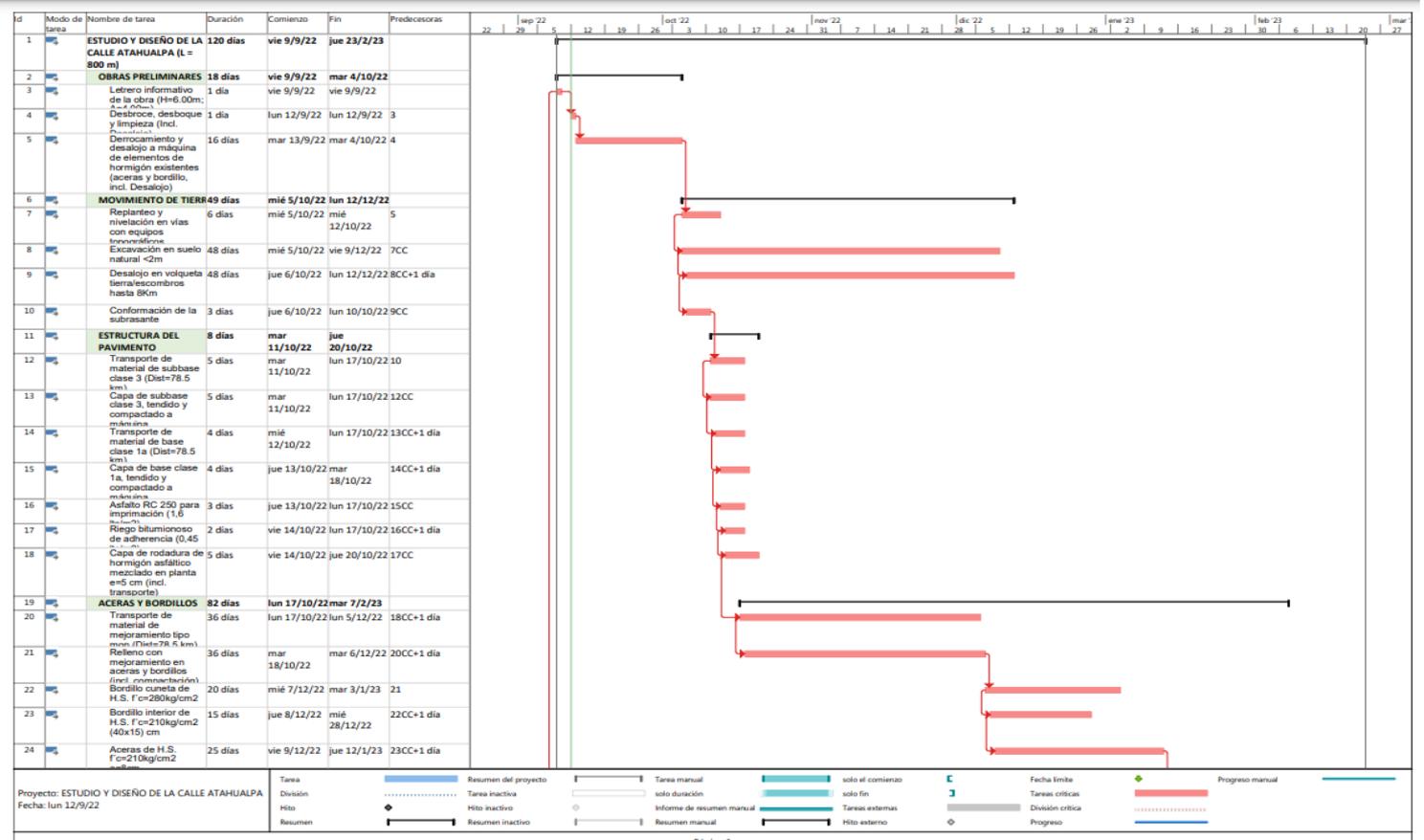
PRESUPUESTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO						
No	CÓDIGO	RUBRO/DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO TOTAL
	1	OBRAS PRELIMINARES				\$ 12.524,96
1	1.01	Letrero informativo de la obra (H=6.00m; A=4.00m)	u	1,00	1.599,00	\$ 1.599,00
2	1.02	Desbroce, desboque y limpieza (Incl. Desalojo)	Ha	1,29	512,16	\$ 660,69
3	1.03	Derrocamiento y desalojo a máquina de elementos de hormigón existentes (aceras y bordillo, incl. Desalojo)	m2	1534,42	6,69	\$ 10.265,27
	2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 292.899,52
4	2.01	Replanteo y nivelación en vías con equipos topográficos	m2	12205,97	0,14	\$ 1.708,84
5	2.02	Excavación en suelo natural <2m	m3	7094,03	2,33	\$ 16.529,09
6	2.03	Desalojo en volqueta tierra/escombros hasta 8Km	m3-Km	56752,26	4,78	\$ 271.275,80
7	2.04	Conformación de la subrasante	m2	8061,40	0,42	\$ 3.385,79
	3	ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO				\$ 199.144,79
8	3.01	Transporte de material de subbase clase 3 (Dist=78.5 km)	m3-Km	189845,97	0,26	\$ 49.359,95
9	3.02	Capa de subbase clase 3, tendido y compactado a máquina	m3	2418,42	9,55	\$ 23.095,91
10	3.03	Transporte de material de base clase 1a (Dist=78.5 km)	m3-Km	126563,98	0,26	\$ 32.906,63
11	3.04	Capa de base clase 1a, tendido y compactado a máquina	m3	1612,28	11,49	\$ 18.525,10
12	3.05	Asfalto RC 250 para imprimación (1,6 lts/m2)	lts	12898,24	0,59	\$ 7.609,96
13	3.06	Riego bituminoso de adherencia (0,45 lts/m2)	lts	3627,63	0,61	\$ 2.212,85
14	3.07	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e=5 cm (incl. transporte)	m3	403,07	162,34	\$ 65.434,38
	4	ACERAS, BORDILLOS Y RAMPAS				\$ 163.591,95
15	4.01	Transporte de material de mejoramiento tipo mop (Dist=78.5 km)	m3-km	77376,67	0,26	\$ 20.117,93
16	4.02	Relleno con mejoramiento en aceras y bordillos (incl. compactación)	m3	985,69	11,13	\$ 10.970,73
17	4.03	Bordillo cuneta de H.S. f'c=280kg/cm2	m	1481,91	24,72	\$ 36.632,82
18	4.04	Bordillo interior de H.S. f'c=210kg/cm2 (40x15) cm	m	1501,77	15,99	\$ 24.013,30
19	4.05	Aceras de H.S. f'c=210kg/cm2 e=8cm	m3	320,00	185,45	\$ 59.344,00
20	4.06	Suministro e instalación de hormigón ornamental inclusivo de f'c=400kg/cm2 (30x30x6) cm, incl. cama de arena	m2	412,74	28,19	\$ 11.635,14
21	4.07	Pintura alto tráfico (base de agua) en rampas de hormigón	m2	172,50	5,09	\$ 878,03
	5	SEÑALIZACIÓN VIAL				\$ 7.630,25
22	5.01	Marcas de pavimento (flechas y paso cebra, pinturas base de agua)	m2	283,00	8,19	\$ 2.317,77
23	5.02	Marcas de pavimento (pintura alto tráfico amarilla y blanca, línea continua y discontinua 15cm)	m	2010,00	1,44	\$ 2.894,40
24	5.03	Letrero a lado de la carretera Tipo R1-1A (600x600) mm	u	16,00	151,13	\$ 2.418,08
	6	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				\$ 14.520,91
25	6.01	Agua para control de polvo	m3	600,00	4,37	\$ 2.622,00
26	6.02	Conos de seguridad H=0.6 m	u	10,00	34,97	\$ 349,70
27	6.03	Baterías sanitarias móviles (alquiler por mes)	u	4,00	307,50	\$ 1.230,00
28	6.04	Vallas móviles con leyendas 1,80x1,2 (vía en construcción, restricción de velocidad, prohibido rebasar, hombres trabajando)	u	10,00	154,58	\$ 1.545,80
29	6.05	Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda de peligro)	m	1650,00	0,15	\$ 247,50
30	6.06	Barrera plástica tipo Jersey	u	10,00	159,99	\$ 1.599,90
31	6.07	Charla de concientización	u	5,00	241,62	\$ 1.208,10
32	6.08	Monitoreo del ruido	u	5,00	335,99	\$ 1.679,95
33	6.09	Afiches informativos	u	400,00	0,738	\$ 295,20
34	6.10	Puntos ecológicos de acero inoxidable	u	2,00	532,98	\$ 1.065,96
35	6.11	Kit de equipos de protección personal (EPP)	u	40,00	66,92	\$ 2.676,80
		TOTAL				\$ 690.312,37

SON: SEISCIENTOS NOVENTA MIL TRESCIENTOS DOCE CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

PLAZO TOTAL: 120 DÍAS

Chone, 28 de Agosto del 2022

5.6 Cronograma de obra



CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Del estudio topográfico se evidenció que la calle Atahualpa detrás del estadio se encuentra en una zona barrial que comprende los barrios El paraíso y Santa Rita con una longitud de 800 metros, compuesta por 7 intersecciones y 8 tramos que contiene aceras y bordillos existentes hasta la intersección 4, pozos de AALL, pozos de AASS, sumideros, postes eléctricos, cajas de registro, árboles en menor cantidad, y los predios del sector, con niveles que está entre los 11 y 12 m.s.n.m. ubicándolo como un terreno de tipo llano, permitiendo conocer las características de la zona para tomarlo en cuenta en el diseño.

En base a los estudios de suelo realizados en campo y laboratorio mediante extracción de SPT y calicata, se obtuvo un CBR de 6.9% y una clasificación del suelo tipo arcilloso de alta plasticidad CH en la subrasante. Además, se realizó el estudio de tráfico para determinar el volumen de vehículos diarios que transita sobre la calle Atahualpa, teniendo en cuenta el tráfico proyecto, desviado y generado durante el periodo de diseño, dando como resultado un TPDA proyectado de 4000 donde el 97% está representado por vehículos livianos, generando un número de ejes equivalentes (ESAL) de 1,5 millones en los 20 años de servicio.

Se realizó la propuesta en base al diseño de pavimento y más no al diseño geométrico, debido a que se encuentra delimitado por los predios del sector. De esta manera se planteó tres alternativas, la alternativa A con un pavimento rígido, la alternativa B con un pavimento flexible y alternativa C con un pavimento articulado, mediante las evaluaciones de ciertos parámetros como resistencia, economía, construcción, señalización, ambiental, seguridad y solicitudes del cliente se concluyó que el pavimento asfáltico era la solución óptima para el presente proyecto.

Para la construcción de la calle Atahualpa se diseñó la estructura del pavimento en base a la metodología AASHTO 93 para un periodo de 20 años, y otros parámetros

como el ESAL, confiabilidad, desviación estándar, módulo de la subrasante, módulo de la subbase, módulo de la base, módulo de la carpeta asfáltica, y serviciabilidad, dando como resultado una capa de subbase granular de 12 pulgadas (30 cm), base granular de 8 pulgadas (20 cm) y rodadura asfáltica de 2 pulgadas (5cm).

Finalmente, se determinó el presupuesto de la obra mediante el análisis de precios unitarios obteniendo un total de 35 rubros que comprenden las obras preliminares, movimiento de tierras, estructura de pavimento, aceras, bordillos y rampas, señalización vial y mitigación de impacto ambiental con un monto total de 700 mil dólares en un periodo de 4 meses o 120 días.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda trabajar en conjunto con otras instituciones como CNEL para el cambio y reubicación de postes eléctricos que se encuentran muy deteriorados en la zona y que representa un grave riesgo para los moradores. De manera visual se pudo identificar al menos dos postes que se necesitan cambiar de manera urgente, sin embargo, esta evaluación debe ser realizada por personal técnico de la institución competente.

Como parte de los criterios de inclusión y resiliencia para el diseño de vías urbanas, se recomienda instalar espacios para actividades sociales en los costados de la vía, sobre todo en los tramos en donde el ancho efectivo es de 16 m, teniendo un espacio considerable de terreno para instalar bancas, árboles, zonas de descanso, entre otras.

Para garantizar la durabilidad y el buen funcionamiento de la vía, es necesario realizar un mantenimiento preventivo en periodos semestrales, a su vez, concientizar con los moradores la importancia de este proyecto para el diario vivir y así incentivar a cuidar y preservar el buen estado de todos los componentes viales.

BIBLIOGRAFÍA

AASHTO. (1993). Guide for design pavement structures.

Cedeño, C. V. (2021). *Informe de Ingenierías Plan Vial 13K*. Chone: GADM CHONE.

Dirección de Planificación Urbana, Proyectos y Ordenamiento Territorial (DUPOT). (2020). *Lineamientos para el diseño de calles de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Alcaldía de Guayaquil.

Hurtado Vásquez, D. (2016). *Manual de Diseño de Calles Activas y Caminables*. Universidad Central del Ecuador. Quito: Manual de Diseño. doi:978-9942

INAMHI & FAO. (2008). *Estudio Hidrológico de inundaciones en la Cuenca alta del Río Chone (Subcuencas: Garrapata, Mosquito y Grande)*. Quito: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA - ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION.

INAMHI. (28 de Julio de 2022). *INAMHI*. Obtenido de RED DE ESTACIONES AUTOMÁTICAS HIDROMETEOROLÓGICAS: <http://186.42.174.236/InamhiEmas/>

INEC. (2010). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN CHONE*. Chone: GADM CHONE.

INEN. (2016). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL*. Quito: Servicio Ecuatoriano de Normalización.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2013). *Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes*. Quito: Norma Ecuatoriana Vial.

Secretaría de Desarrollo agrario, Territorial y Urbano. (2017). *Manual de calles, diseño vial para ciudades mexicanas*. Ciudad de México: Gobierno de la República Mexicana.

NEVI. (2013). MTOP, Norma Ecuatoriana Vial. Volumen 2A de 6. Quito

PLANOS Y ANEXOS

Anexo. Topografía

Total	Nombre	Posición X	Posición Y	Posición Z
1	Punto	601488.23	9922669.21	11.59
2	Punto	601488.01	9922668.76	11.59
3	Punto	601488.49	9922669.06	11.64
4	Punto	601488.22	9922669.22	11.59
5	Punto	601487.87	9922668.55	11.59
6	Punto	601483.02	9922663.24	11.81
7	Punto	601484.63	9922662.08	11.54
8	Punto	601486.02	9922669.34	11.83
9	Punto	601486.01	9922669.33	11.82
10	Punto	601488.45	9922669.08	11.64
11	Punto	601493.42	9922681.03	11.60
12	Punto	601490.45	9922677.04	11.64
13	Punto	601515.56	9922689.76	11.89
14	Punto	601498.76	9922672.40	11.80
15	Punto	601488.10	9922673.48	11.61
16	Punto	601488.22	9922669.66	11.59
17	Punto	601488.23	9922669.66	11.60
18	Punto	601487.20	9922671.04	11.58
19	Punto	601487.20	9922671.06	11.58
20	Punto	601508.31	9922670.57	11.66
21	Punto	601505.26	9922673.98	11.66
22	Punto	601506.77	9922667.33	11.63
23	Punto	601508.30	9922670.60	11.66
24	Punto	601505.26	9922673.99	11.66
25	Punto	601509.78	9922677.04	11.82
26	Punto	601507.75	9922677.11	11.59
27	Punto	601506.88	9922672.32	11.69
28	Punto	601507.47	9922673.81	11.92
29	Punto	601506.75	9922667.33	11.65
30	Punto	601498.57	9922653.17	11.79
31	Punto	601496.99	9922654.20	11.50
32	Punto	601490.97	9922658.16	11.73
33	Punto	601490.97	9922658.17	11.72
34	Punto	601501.07	9922662.26	11.53
35	Punto	601505.70	9922665.09	11.63
36	Punto	601505.73	9922665.09	11.62
37	Punto	601501.08	9922662.27	11.54
38	Punto	601502.82	9922661.68	11.72

39	Punto	601671.10	9922568.54	11.86
40	Punto	601670.97	9922569.23	11.91
41	Punto	601668.27	9922571.65	11.63
42	Punto	601668.27	9922571.64	11.63
43	Punto	601670.73	9922568.73	11.85
44	Punto	601670.49	9922582.82	11.68
45	Punto	601667.31	9922583.99	11.76
46	Punto	601671.99	9922570.55	12.13
47	Punto	601674.23	9922581.44	11.79
48	Punto	601664.01	9922572.80	11.63
49	Punto	601665.26	9922558.05	11.69
50	Punto	601657.45	9922556.24	11.59
51	Punto	601666.19	9922558.28	11.73
52	Punto	601665.66	9922558.60	11.70
53	Punto	601653.93	9922557.99	11.54
54	Punto	601657.43	9922575.98	11.28
55	Punto	601660.78	9922573.84	11.59
56	Punto	601650.91	9922559.30	11.52
57	Punto	601657.46	9922575.32	11.81
58	Punto	601659.42	9922630.99	12.02
59	Punto	601658.88	9922631.84	12.00
60	Punto	601659.30	9922625.21	11.85
61	Punto	601659.59	9922628.97	12.13
62	Punto	601502.04	9922698.95	11.11
63	Punto	601513.85	9922690.73	11.67
64	Punto	601515.56	9922689.74	11.88
65	Punto	601505.19	9922698.29	11.61
66	Punto	601508.56	9922693.06	11.79
67	Punto	601662.69	9922630.86	11.78
68	Punto	601659.36	9922613.85	11.92
69	Punto	601662.02	9922614.43	11.70
70	Punto	601664.64	9922585.21	11.68
71	Punto	601662.08	9922587.13	11.76
72	Punto	601665.73	9922614.27	11.76
73	Punto	601668.72	9922630.55	11.72
74	Punto	601665.67	9922630.86	11.80
75	Punto	601669.73	9922614.59	11.72
76	Punto	601672.09	9922630.38	11.85
77	Punto	601507.45	9922677.29	11.61
78	Punto	601401.69	9922721.10	11.67
79	Punto	601392.96	9922719.79	11.55

80	Punto	601423.64	9922712.66	11.62
81	Punto	601400.09	9922716.40	11.73
82	Punto	601391.34	9922716.66	11.47
83	Punto	601391.05	9922713.67	11.42
84	Punto	601392.18	9922712.78	11.48
85	Punto	601394.89	9922717.81	11.54
86	Punto	601398.00	9922710.33	11.66
87	Punto	601423.63	9922712.66	11.63
88	Punto	601417.97	9922701.63	11.62
89	Punto	601419.27	9922704.48	11.61
90	Punto	601417.02	9922700.06	11.85
91	Punto	601417.99	9922701.63	11.62
92	Punto	601419.73	9922705.08	11.50
93	Punto	601422.70	9922711.00	11.66
94	Punto	601424.47	9922714.72	11.88
95	Punto	601420.98	9922707.57	11.67
96	Punto	601422.71	9922711.00	11.67
97	Punto	601404.85	9922713.36	11.59
98	Punto	601406.29	9922716.09	11.62
99	Punto	601405.25	9922707.16	11.59
100	Punto	601406.38	9922710.34	11.55
101	Punto	601406.31	9922716.12	11.63
102	Punto	601408.68	9922716.65	11.68
103	Punto	601408.70	9922716.20	11.69
104	Punto	601410.08	9922717.11	11.72
105	Punto	601409.44	9922716.24	11.64
106	Punto	601403.71	9922707.32	11.61
107	Punto	601388.15	9922704.20	11.86
108	Punto	601389.85	9922703.75	11.35
109	Punto	601392.46	9922711.44	11.43
110	Punto	601390.56	9922711.71	11.67
111	Punto	601394.84	9922701.53	11.57
112	Punto	601404.20	9922704.69	11.77
113	Punto	601402.49	9922706.16	11.58
114	Punto	601400.26	9922699.68	11.39
115	Punto	601402.19	9922698.90	11.74
116	Punto	601484.08	9922688.38	11.79
117	Punto	601483.40	9922686.71	11.61
118	Punto	601495.48	9922681.44	11.60
119	Punto	601496.26	9922683.08	11.88
120	Punto	601482.29	9922684.42	11.65

121	Punto	601477.56	9922675.38	11.60
122	Punto	601476.81	9922673.40	11.83
123	Punto	601480.34	9922680.97	11.75
124	Punto	601478.15	9922677.66	11.66
125	Punto	601495.47	9922681.45	11.58
126	Punto	601507.68	9922677.82	11.58
127	Punto	601503.03	9922680.16	11.79
128	Punto	601507.97	9922677.68	11.59
129	Punto	601507.66	9922677.81	11.58
130	Punto	601498.12	9922681.61	11.59
131	Punto	601498.07	9922682.27	11.59
132	Punto	601496.81	9922681.18	11.60
133	Punto	601497.83	9922681.80	11.59
134	Punto	601498.09	9922682.21	11.57
135	Punto	601446.24	9922702.78	11.77
136	Punto	601445.36	9922700.92	11.75
137	Punto	601454.16	9922699.87	11.81
138	Punto	601447.16	9922704.51	11.97
139	Punto	601443.42	9922697.51	11.78
140	Punto	601439.41	9922690.64	12.11
141	Punto	601439.63	9922693.01	12.35
142	Punto	601441.11	9922693.95	11.70
143	Punto	601441.11	9922693.96	11.70
144	Punto	601466.96	9922693.85	11.79
145	Punto	601461.56	9922682.40	11.69
146	Punto	601461.74	9922684.38	11.65
147	Punto	601476.81	9922673.41	11.85
148	Punto	601461.39	9922680.49	11.92
149	Punto	601463.60	9922688.26	11.74
150	Punto	601467.63	9922695.34	12.04
151	Punto	601467.64	9922695.36	11.96
152	Punto	601465.32	9922692.30	11.76
153	Punto	601467.67	9922694.33	10.18
154	Punto	601667.77	9922561.30	11.84
155	Punto	601778.61	9922548.47	11.07
156	Punto	601762.75	9922552.97	11.63
157	Punto	601749.43	9922564.74	11.38
158	Punto	601749.41	9922564.75	11.39
159	Punto	601725.85	9922586.03	11.72
160	Punto	601722.77	9922577.20	11.68
161	Punto	601721.37	9922572.58	11.51

162	Punto	601723.90	9922580.33	11.56
163	Punto	601722.76	9922577.20	11.67
164	Punto	601750.19	9922568.07	11.60
165	Punto	601875.73	9922529.15	11.27
166	Punto	601876.61	9922532.71	11.46
167	Punto	602172.31	9922636.43	11.54
168	Punto	601873.29	9922523.28	11.53
169	Punto	601876.61	9922532.71	11.46
170	Punto	601764.34	9922574.53	11.69
171	Punto	601751.10	9922571.64	11.49
172	Punto	601877.46	9922536.07	11.43
173	Punto	601878.55	9922542.02	11.47
174	Punto	601648.39	9922593.78	13.06
175	Punto	601650.24	9922596.68	11.71
176	Punto	601627.79	9922615.40	11.69
177	Punto	601626.49	9922612.20	11.73
178	Punto	601652.91	9922599.78	11.70
179	Punto	601659.28	9922607.83	11.82
180	Punto	601659.34	9922613.82	11.92
181	Punto	601654.23	9922603.22	11.80
182	Punto	601656.46	9922608.83	11.81
183	Punto	601631.13	9922619.06	11.72
184	Punto	601609.33	9922631.65	12.06
185	Punto	601611.60	9922622.86	11.68
186	Punto	601721.12	9922567.34	11.53
187	Punto	601607.64	9922629.26	11.90
188	Punto	601611.08	9922619.54	11.74
189	Punto	601621.28	9922605.38	11.83
190	Punto	601623.90	9922608.70	11.79
191	Punto	601608.99	9922615.44	11.72
192	Punto	601606.50	9922611.99	11.79
193	Punto	601811.07	9922495.68	11.58
194	Punto	601808.23	9922497.19	12.00
195	Punto	601820.40	9922491.66	11.51
196	Punto	601815.77	9922493.65	11.58
197	Punto	601809.85	9922503.79	11.94
198	Punto	601822.85	9922501.67	11.53
199	Punto	601825.93	9922501.01	11.84
200	Punto	601813.10	9922502.88	11.51
201	Punto	601817.96	9922502.33	11.54
202	Punto	601823.19	9922490.80	11.53

203	Punto	601807.14	9922495.80	11.55
204	Punto	601806.34	9922494.52	11.74
205	Punto	601808.27	9922495.28	11.55
206	Punto	601807.79	9922495.81	11.59
207	Punto	601805.57	9922491.70	11.72
208	Punto	601823.49	9922489.95	11.50
209	Punto	601822.84	9922490.25	11.52
210	Punto	601805.46	9922490.40	11.79
211	Punto	601806.19	9922489.71	11.80
212	Punto	601580.78	9922623.68	11.81
213	Punto	601582.42	9922625.36	10.49
214	Punto	601573.56	9922626.65	12.49
215	Punto	601578.36	9922625.12	11.74
216	Punto	601587.34	9922619.98	11.62
217	Punto	601593.97	9922635.62	11.90
218	Punto	602196.09	9922617.82	11.60
219	Punto	601590.62	9922626.24	11.69
220	Punto	601592.10	9922630.81	11.70
221	Punto	601574.90	9922629.84	11.59
222	Punto	601824.77	9922514.59	11.43
223	Punto	601824.77	9922514.58	11.43
224	Punto	601827.10	9922511.04	11.73
225	Punto	601828.87	9922512.85	11.58
226	Punto	601588.34	9922640.80	11.83
227	Punto	601580.35	9922640.37	12.00
228	Punto	601577.25	9922634.18	11.02
229	Punto	601583.74	9922642.48	11.69
230	Punto	601581.86	9922644.27	12.19
231	Punto	601673.20	9922607.27	11.90
232	Punto	601906.05	9922514.97	11.46
233	Punto	601911.74	9922510.89	11.66
234	Punto	601905.78	9922513.44	11.48
235	Punto	601906.00	9922515.25	11.47
236	Punto	601911.74	9922510.89	11.66
237	Punto	602067.38	9922595.34	11.54
238	Punto	602070.40	9922595.14	11.53
239	Punto	601912.58	9922511.71	11.69
240	Punto	601913.21	9922510.78	11.67
241	Punto	601905.24	9922516.83	11.63
242	Punto	601906.70	9922535.02	11.71
243	Punto	601906.25	9922531.34	11.51

244	Punto	601914.79	9922531.79	11.70
245	Punto	601914.24	9922532.70	11.67
246	Punto	601908.17	9922534.13	11.51
247	Punto	601904.64	9922514.67	11.71
248	Punto	601903.43	9922517.49	11.63
249	Punto	601908.02	9922532.80	11.50
250	Punto	601907.95	9922532.03	11.52
251	Punto	601690.48	9922642.66	10.69
252	Punto	601794.68	9922611.53	12.50
253	Punto	602185.31	9922610.84	11.65
254	Punto	602185.33	9922610.72	11.85
255	Punto	601797.86	9922611.42	14.29
256	Punto	601800.19	9922611.60	11.98
257	Punto	601662.62	9922583.98	11.65
258	Punto	601799.08	9922611.09	11.90
259	Punto	601799.95	9922610.89	12.03
260	Punto	602185.31	9922610.84	11.66
261	Punto	602157.27	9922615.48	11.91
262	Punto	602154.93	9922619.18	11.75
263	Punto	602064.38	9922595.15	11.54
264	Punto	602155.88	9922617.13	11.80
265	Punto	602191.83	9922620.28	11.91
266	Punto	602187.85	9922614.78	11.85
267	Punto	602183.86	9922609.81	11.87
268	Punto	602190.98	9922618.98	11.92
269	Punto	602190.95	9922618.91	11.70
270	Punto	601670.22	9922576.27	11.62
271	Punto	601675.85	9922581.15	11.77
272	Punto	601665.19	9922576.17	11.62
273	Punto	601665.19	9922576.17	11.63
274	Punto	601676.59	9922587.41	11.67
275	Punto	601692.25	9922575.10	12.02
276	Punto	601695.57	9922582.27	11.63
277	Punto	601677.50	9922591.67	11.77
278	Punto	601696.21	9922585.89	11.77
279	Punto	601661.71	9922577.62	11.60
280	Punto	601670.62	9922606.07	11.70
281	Punto	601668.00	9922606.13	11.74
282	Punto	601673.15	9922601.05	11.73
283	Punto	601673.36	9922601.83	11.81
284	Punto	601662.82	9922605.33	11.69

285	Punto	601662.06	9922587.10	11.80
286	Punto	601662.73	9922583.83	11.68
287	Punto	601661.95	9922596.18	11.71
288	Punto	601660.40	9922591.88	11.71
289	Punto	601769.11	9922559.51	11.46
290	Punto	601773.89	9922571.41	11.59
291	Punto	601749.36	9922568.99	11.61
292	Punto	601770.44	9922562.56	11.60
293	Punto	601771.38	9922566.04	11.50
294	Punto	601915.26	9922520.70	11.63
295	Punto	601915.72	9922532.69	11.69
296	Punto	601913.66	9922521.83	11.63
297	Punto	601915.26	9922520.69	11.63
298	Punto	601748.15	9922565.57	11.56
299	Punto	601731.33	9922578.13	11.64
300	Punto	601733.07	9922583.73	11.88
301	Punto	601699.95	9922593.97	11.74
302	Punto	601698.08	9922588.36	11.68
303	Punto	601729.23	9922565.15	11.97
304	Punto	601754.71	9922576.80	9.73
305	Punto	601749.59	9922572.24	11.55
306	Punto	601731.95	9922570.76	11.61
307	Punto	601733.37	9922574.61	11.67
308	Punto	601607.96	9922625.01	11.73
309	Punto	601606.34	9922621.93	11.75
310	Punto	601610.13	9922629.80	12.07
311	Punto	601608.67	9922626.77	11.84
312	Punto	601604.51	9922618.17	11.70
313	Punto	601589.83	9922624.30	11.66
314	Punto	601592.03	9922628.23	11.79
315	Punto	601602.89	9922613.53	11.68
316	Punto	601586.55	9922620.86	11.66
317	Punto	601583.66	9922621.98	11.74
318	Punto	601579.09	9922639.33	11.84
319	Punto	601577.23	9922635.05	11.82
320	Punto	601579.81	9922641.09	12.11
321	Punto	601579.46	9922639.51	11.83
322	Punto	601574.74	9922629.81	11.66
323	Punto	601577.34	9922624.84	11.42
324	Punto	601580.10	9922623.51	11.76
325	Punto	601573.38	9922626.76	12.00

326	Punto	601575.76	9922625.49	11.72
327	Punto	601592.67	9922660.31	12.12
328	Punto	601600.46	9922658.64	11.77
329	Punto	601589.23	9922661.04	12.12
330	Punto	601593.09	9922660.32	11.86
331	Punto	601604.71	9922658.10	11.86
332	Punto	601610.03	9922677.73	11.85
333	Punto	601605.60	9922679.25	11.77
334	Punto	601603.22	9922659.74	12.09
335	Punto	601612.41	9922677.04	12.08
336	Punto	601581.88	9922644.41	11.72
337	Punto	601595.19	9922635.42	11.86
338	Punto	601596.23	9922638.72	11.95
339	Punto	601593.95	9922632.40	11.75
340	Punto	601594.93	9922633.81	11.76
341	Punto	601594.46	9922639.17	11.93
342	Punto	601584.35	9922643.32	11.80
343	Punto	601583.95	9922643.47	11.42
344	Punto	601593.37	9922639.58	11.75
345	Punto	601589.20	9922641.52	11.83
346	Punto	601573.50	9922594.26	11.77
347	Punto	601573.71	9922594.07	11.73
348	Punto	601573.01	9922593.71	11.70
349	Punto	601573.21	9922594.37	11.71
350	Punto	601575.33	9922595.62	11.74
351	Punto	601560.54	9922593.61	11.91
352	Punto	601564.92	9922603.32	11.79
353	Punto	601558.59	9922589.75	11.99
354	Punto	601557.19	9922590.78	12.16
355	Punto	601573.58	9922593.58	11.75
356	Punto	601225.26	9922841.77	11.56
357	Punto	601227.70	9922840.97	11.75
358	Punto	601218.20	9922816.18	11.84
359	Punto	601223.90	9922835.40	12.08
360	Punto	601228.91	9922840.46	11.77
361	Punto	601238.99	9922837.46	11.74
362	Punto	601240.95	9922836.94	11.87
363	Punto	601232.63	9922839.14	11.86
364	Punto	601236.11	9922838.18	11.84
365	Punto	601560.83	9922632.46	12.11
366	Punto	601559.61	9922638.48	11.80

367	Punto	601583.22	9922631.60	11.78
368	Punto	601583.24	9922631.62	11.80
369	Punto	601561.08	9922642.75	11.85
370	Punto	601563.79	9922651.93	13.79
371	Punto	601572.01	9922644.49	11.80
372	Punto	601562.71	9922647.52	11.92
373	Punto	601564.82	9922652.09	12.08
374	Punto	601579.50	9922607.83	11.64
375	Punto	601565.05	9922606.68	11.90
376	Punto	601565.62	9922607.44	11.94
377	Punto	601563.21	9922603.92	11.99
378	Punto	601564.49	9922607.04	11.94
379	Punto	601566.54	9922611.67	11.90
380	Punto	601578.27	9922606.57	11.66
381	Punto	601580.23	9922605.99	11.68
382	Punto	601569.47	9922610.91	11.81
383	Punto	601573.60	9922608.88	11.77
384	Punto	601601.59	9922681.46	11.84
385	Punto	601318.58	9922759.42	11.52
386	Punto	601316.85	9922762.77	11.49
387	Punto	601312.41	9922763.21	11.51
388	Punto	601317.94	9922759.76	11.47
389	Punto	601318.48	9922761.64	11.67
390	Punto	601312.24	9922768.11	11.64
391	Punto	601308.97	9922769.60	11.48
392	Punto	601319.63	9922764.23	11.72
393	Punto	601317.83	9922765.62	11.53
394	Punto	601307.87	9922765.74	11.71
395	Punto	601306.72	9922764.51	11.46
396	Punto	601306.86	9922764.49	11.46
397	Punto	601296.34	9922768.54	11.51
398	Punto	601305.89	9922766.81	11.56
399	Punto	601307.16	9922764.60	11.47
400	Punto	601304.18	9922765.15	11.51
401	Punto	601304.57	9922764.84	11.56
402	Punto	601307.01	9922764.87	11.43
403	Punto	601306.60	9922765.05	11.40
404	Punto	601329.21	9922819.73	11.62
405	Punto	601327.17	9922820.31	11.90
406	Punto	601336.97	9922813.80	11.61
407	Punto	601332.99	9922817.56	11.75

408	Punto	601620.74	9922697.02	11.81
409	Punto	601613.59	9922701.63	11.90
410	Punto	601612.93	9922702.03	11.89
411	Punto	601619.45	9922698.03	11.83
412	Punto	601617.38	9922699.38	11.88
413	Punto	601339.10	9922812.33	11.69
414	Punto	601318.46	9922791.52	11.42
415	Punto	601319.54	9922791.12	11.23
416	Punto	601306.65	9922769.57	11.97
417	Punto	601316.72	9922791.38	12.53
418	Punto	601323.19	9922788.97	11.64
419	Punto	601331.98	9922798.61	11.80
420	Punto	601329.85	9922808.13	11.82
421	Punto	601326.84	9922787.24	11.54
422	Punto	601328.50	9922786.40	11.73
423	Punto	601293.24	9922731.52	11.30
424	Punto	601297.91	9922728.66	11.54
425	Punto	601281.95	9922713.51	11.70
426	Punto	601291.25	9922732.57	11.56
427	Punto	601301.46	9922726.58	11.31
428	Punto	601326.25	9922758.17	11.68
429	Punto	601325.20	9922756.06	11.40
430	Punto	601301.80	9922722.89	11.43
431	Punto	601303.57	9922726.19	11.54
432	Punto	601283.69	9922712.68	11.14
433	Punto	601607.12	9922696.08	11.95
434	Punto	601610.09	9922694.78	11.86
435	Punto	601598.70	9922682.75	11.97
436	Punto	601604.93	9922696.97	12.09
437	Punto	601615.00	9922692.67	11.83
438	Punto	601291.26	9922707.30	11.14
439	Punto	601287.64	9922709.58	11.39
440	Punto	601618.87	9922690.89	11.91
441	Punto	601617.47	9922690.59	12.11
442	Punto	601302.43	9922751.54	11.47
443	Punto	601302.32	9922752.46	11.50
444	Punto	601301.32	9922753.60	11.49
445	Punto	601302.02	9922750.52	11.47
446	Punto	601300.46	9922751.97	11.63
447	Punto	601293.20	9922763.79	11.74
448	Punto	601297.63	9922769.99	11.47

449	Punto	601289.85	9922756.49	11.77
450	Punto	601290.46	9922758.37	11.56
451	Punto	601304.56	9922748.91	11.58
452	Punto	601313.02	9922745.87	11.67
453	Punto	601317.53	9922744.47	11.60
454	Punto	601321.11	9922751.23	11.38
455	Punto	601315.64	9922752.76	11.58
456	Punto	601318.10	9922745.83	11.43
457	Punto	601311.50	9922746.70	11.46
458	Punto	601310.41	9922745.83	11.50
459	Punto	601313.40	9922748.06	11.40
460	Punto	601312.06	9922747.49	11.44
461	Punto	601218.21	9922816.18	11.83
462	Punto	601276.96	9922769.70	11.83
463	Punto	601275.71	9922766.84	11.78
464	Punto	601278.59	9922773.57	11.78
465	Punto	601276.97	9922769.71	11.83
466	Punto	601274.68	9922764.85	11.71
467	Punto	601258.94	9922771.56	11.63
468	Punto	601259.40	9922772.47	11.67
469	Punto	601273.88	9922763.05	11.94
470	Punto	601257.98	9922769.57	11.91
471	Punto	601279.18	9922775.38	11.74
472	Punto	601337.74	9922750.88	11.43
473	Punto	601332.58	9922739.58	11.35
474	Punto	601338.42	9922752.63	11.67
475	Punto	601338.41	9922752.62	11.67
476	Punto	601331.80	9922737.78	11.59
477	Punto	601331.54	9922742.56	11.40
478	Punto	601280.24	9922777.23	11.58
479	Punto	601334.84	9922748.64	11.49
480	Punto	601333.54	9922745.90	11.57
481	Punto	601237.76	9922778.08	11.30
482	Punto	601238.55	9922780.72	12.02
483	Punto	601240.08	9922783.06	11.66
484	Punto	601240.08	9922783.07	11.67
485	Punto	601191.85	9922754.84	11.62
486	Punto	601198.56	9922752.51	11.55
487	Punto	601201.02	9922751.30	11.58
488	Punto	601193.58	9922753.89	11.43
489	Punto	601195.50	9922753.95	11.47

490	Punto	601241.15	9922785.74	11.74
491	Punto	601262.97	9922782.14	11.85
492	Punto	601263.29	9922784.32	12.26
493	Punto	601260.77	9922775.98	11.81
494	Punto	601261.76	9922778.91	11.78
495	Punto	601261.82	9922783.03	12.43
496	Punto	601243.15	9922790.15	11.62
497	Punto	601242.45	9922788.73	11.66
498	Punto	601250.48	9922787.53	11.80
499	Punto	601244.13	9922792.17	11.98
500	Punto	601399.58	9922736.69	12.21
501	Punto	601401.02	9922735.66	11.63
502	Punto	601406.25	9922733.77	11.77
503	Punto	601406.26	9922733.78	11.75
504	Punto	601396.43	9922726.75	13.92
505	Punto	601396.42	9922725.26	11.61
506	Punto	601396.43	9922725.25	11.62
507	Punto	601397.78	9922726.60	11.60
508	Punto	601396.42	9922725.25	11.62
509	Punto	601406.25	9922733.77	11.77
510	Punto	601409.59	9922718.84	11.75
511	Punto	601407.74	9922720.69	11.62
512	Punto	601408.81	9922717.55	11.87
513	Punto	601409.58	9922718.85	11.78
514	Punto	601407.89	9922721.94	11.54
515	Punto	601413.16	9922731.30	12.59
516	Punto	601411.39	9922731.40	11.61
517	Punto	601408.55	9922721.08	11.79
518	Punto	601409.71	9922720.84	11.83
519	Punto	601350.38	9922731.61	11.47
520	Punto	601350.03	9922734.22	11.52
521	Punto	601369.52	9922720.93	11.65
522	Punto	601349.72	9922729.77	11.67
523	Punto	601351.64	9922737.23	11.59
524	Punto	601353.52	9922743.77	11.48
525	Punto	601354.45	9922745.52	11.73
526	Punto	601353.46	9922741.06	11.52
527	Punto	601366.53	9922738.48	12.59
528	Punto	601370.64	9922722.67	11.44
529	Punto	601392.27	9922728.24	12.53
530	Punto	601377.31	9922735.42	11.72

531	Punto	601394.29	9922725.53	11.76
532	Punto	601394.45	9922725.12	12.15
533	Punto	601375.34	9922734.09	11.47
534	Punto	601371.70	9922724.61	11.57
535	Punto	601371.70	9922724.61	11.57
536	Punto	601374.95	9922731.05	11.59
537	Punto	601373.53	9922727.97	11.61
538	Punto	601203.50	9922750.07	11.40
539	Punto	601211.57	9922790.84	11.53
540	Punto	601211.05	9922789.05	11.50
541	Punto	601210.46	9922791.89	11.54
542	Punto	601211.56	9922790.83	11.52
543	Punto	601211.05	9922789.05	11.49
544	Punto	601219.16	9922786.12	11.66
545	Punto	601221.20	9922785.24	11.73
546	Punto	601212.56	9922788.54	11.57
547	Punto	601216.80	9922787.09	11.71
548	Punto	601210.45	9922791.90	11.54
549	Punto	601216.58	9922802.91	11.65
550	Punto	601216.57	9922802.92	11.65
551	Punto	601222.02	9922800.04	11.78
552	Punto	601219.54	9922801.20	11.75
553	Punto	601215.58	9922801.96	11.68
554	Punto	601212.59	9922797.08	11.69
555	Punto	601211.78	9922794.66	11.62
556	Punto	601213.88	9922802.39	11.75
557	Punto	601213.64	9922800.30	11.68
558	Punto	601229.58	9922798.13	11.83
559	Punto	601233.13	9922810.78	12.82
560	Punto	601227.34	9922797.42	11.81
561	Punto	601227.68	9922798.90	11.63
562	Punto	601231.21	9922810.94	11.66
563	Punto	601221.89	9922814.16	11.73
564	Punto	601219.96	9922814.84	11.63
565	Punto	601228.91	9922812.15	11.76
566	Punto	601225.64	9922813.46	11.77
567	Punto	601227.35	9922797.42	11.80
568	Punto	601224.85	9922789.35	11.65
569	Punto	601225.78	9922791.80	11.77
570	Punto	601222.81	9922786.41	11.73
571	Punto	601224.52	9922786.14	11.94

572	Punto	601226.68	9922794.27	11.76
573	Punto	601228.38	9922796.14	11.74
574	Punto	601228.37	9922796.14	11.74
575	Punto	601228.05	9922797.40	11.87
576	Punto	601228.04	9922797.40	11.87
577	Punto	601167.20	9922823.95	11.96
578	Punto	601163.50	9922823.10	11.88
579	Punto	601209.53	9922789.90	11.73
580	Punto	601214.93	9922804.45	11.79
581	Punto	601162.31	9922822.31	11.82
582	Punto	601154.22	9922818.13	11.87
583	Punto	601151.08	9922816.84	12.03
584	Punto	601162.47	9922822.67	11.86
585	Punto	601159.21	9922820.35	11.80
586	Punto	601201.64	9922774.47	11.66
587	Punto	601206.23	9922750.52	11.69
588	Punto	601210.52	9922761.79	12.79
589	Punto	601205.50	9922749.55	11.69
590	Punto	601204.86	9922751.43	11.62
591	Punto	601215.11	9922768.55	11.74
592	Punto	601206.77	9922773.38	11.55
593	Punto	601203.58	9922773.76	11.49
594	Punto	601213.24	9922769.37	11.51
595	Punto	601209.53	9922771.79	11.62
596	Punto	601196.56	9922807.23	11.67
597	Punto	601195.22	9922804.12	11.79
598	Punto	601197.27	9922811.55	11.90
599	Punto	601196.99	9922809.23	11.70
600	Punto	601194.38	9922800.88	11.66
601	Punto	601216.16	9922799.65	11.45
602	Punto	601224.96	9922798.84	11.78
603	Punto	601193.47	9922798.89	11.58
604	Punto	601192.94	9922796.80	11.77
605	Punto	601180.24	9922818.66	11.88
606	Punto	601174.95	9922806.89	11.75
607	Punto	601175.51	9922808.22	11.77
608	Punto	601150.04	9922814.95	12.02
609	Punto	601174.82	9922804.43	12.02
610	Punto	601176.68	9922811.44	11.84
611	Punto	601179.43	9922816.59	11.64
612	Punto	601180.23	9922818.65	11.88

613	Punto	601177.73	9922813.92	11.71
614	Punto	601179.44	9922816.58	11.65
615	Punto	602057.65	9922528.22	11.33
616	Punto	602059.12	9922524.58	11.34
617	Punto	602055.69	9922540.33	10.25
618	Punto	602054.55	9922533.70	11.38
619	Punto	602046.35	9922517.50	10.72
620	Punto	602045.19	9922519.69	11.23
621	Punto	602059.60	9922522.67	11.46
622	Punto	602063.84	9922525.70	11.74
623	Punto	602061.40	9922547.67	11.45
624	Punto	602056.29	9922552.04	11.27
625	Punto	602064.95	9922544.59	11.51
626	Punto	602061.40	9922547.66	11.45
627	Punto	602053.26	9922538.40	11.31
628	Punto	602055.70	9922540.34	10.25
629	Punto	602061.86	9922545.25	10.42
630	Punto	602051.79	9922540.86	11.32
631	Punto	602045.19	9922519.68	11.23
632	Punto	602018.99	9922517.96	11.55
633	Punto	602017.22	9922522.33	11.49
634	Punto	602023.25	9922508.11	11.54
635	Punto	602020.90	9922512.44	11.46
636	Punto	602001.34	9922517.35	11.58
637	Punto	602001.34	9922517.36	11.57
638	Punto	602016.06	9922526.31	11.30
639	Punto	602000.55	9922519.76	11.78
640	Punto	602037.69	9922535.08	11.42
641	Punto	602029.13	9922524.35	11.32
642	Punto	602042.43	9922524.05	11.38
643	Punto	602039.58	9922530.08	11.36
644	Punto	602033.08	9922515.85	11.27
645	Punto	602034.54	9922512.98	11.28
646	Punto	602029.13	9922524.35	11.32
647	Punto	602031.34	9922519.66	11.38
648	Punto	602079.31	9922556.61	11.53
649	Punto	602078.09	9922557.76	11.53
650	Punto	602087.75	9922560.32	11.44
651	Punto	602080.87	9922555.23	11.61
652	Punto	602074.41	9922561.19	11.62
653	Punto	602065.33	9922563.76	11.35

654	Punto	602076.35	9922556.56	10.40
655	Punto	602077.61	9922559.25	11.61
656	Punto	602091.61	9922572.84	11.81
657	Punto	602083.04	9922566.15	11.64
658	Punto	602102.51	9922581.71	12.25
659	Punto	602094.94	9922577.97	11.97
660	Punto	602085.50	9922563.45	11.51
661	Punto	602086.90	9922561.53	11.51
662	Punto	602084.20	9922565.12	11.60
663	Punto	602084.19	9922565.12	11.59
664	Punto	602065.84	9922560.79	11.39
665	Punto	602080.91	9922530.89	11.48
666	Punto	602078.69	9922529.89	11.47
667	Punto	602082.10	9922531.56	11.49
668	Punto	602082.09	9922531.60	11.49
669	Punto	602073.52	9922535.05	11.45
670	Punto	602069.06	9922539.90	11.52
671	Punto	602077.75	9922529.47	11.46
672	Punto	602073.53	9922535.01	11.44
673	Punto	602073.37	9922552.08	11.48
674	Punto	602072.22	9922551.03	11.32
675	Punto	602067.44	9922557.24	11.50
676	Punto	602068.48	9922555.30	11.52
677	Punto	602073.13	9922549.68	11.45
678	Punto	602077.86	9922541.47	11.50
679	Punto	602073.42	9922550.74	11.56
680	Punto	602074.00	9922549.99	11.50
681	Punto	602003.13	9922512.12	11.42
682	Punto	601938.42	9922505.74	12.02
683	Punto	601934.79	9922506.80	11.75
684	Punto	601939.56	9922513.73	11.50
685	Punto	601939.11	9922509.31	11.64
686	Punto	601927.54	9922510.82	11.16
687	Punto	601928.35	9922514.71	11.40
688	Punto	601935.19	9922508.60	11.69
689	Punto	601927.29	9922510.26	11.59
690	Punto	601953.98	9922520.63	11.55
691	Punto	601941.98	9922523.65	11.71
692	Punto	601953.78	9922513.11	11.54
693	Punto	601953.63	9922517.11	11.58
694	Punto	601941.11	9922520.47	11.57

695	Punto	601938.29	9922516.68	11.50
696	Punto	601941.96	9922523.65	11.67
697	Punto	601941.11	9922520.46	11.57
698	Punto	601928.96	9922518.09	11.49
699	Punto	601921.37	9922512.35	11.59
700	Punto	601921.14	9922511.15	11.72
701	Punto	601920.91	9922515.80	11.40
702	Punto	601920.75	9922512.85	11.55
703	Punto	601828.09	9922552.37	11.46
704	Punto	601826.53	9922540.70	11.51
705	Punto	601825.56	9922545.65	11.46
706	Punto	601827.23	9922548.27	11.49
707	Punto	601923.05	9922528.10	11.75
708	Punto	601922.86	9922526.81	11.73
709	Punto	601929.56	9922522.53	11.25
710	Punto	601930.45	9922526.20	11.67
711	Punto	601921.86	9922519.50	11.51
712	Punto	601921.85	9922519.50	11.49
713	Punto	601922.82	9922526.67	11.64
714	Punto	601922.66	9922524.80	11.45
715	Punto	601985.13	9922512.36	11.72
716	Punto	601985.58	9922512.62	11.76
717	Punto	601987.38	9922507.98	11.57
718	Punto	601986.05	9922511.20	11.67
719	Punto	601978.58	9922514.77	11.87
720	Punto	601978.41	9922511.70	11.56
721	Punto	601985.30	9922513.09	11.79
722	Punto	601984.83	9922513.55	11.94
723	Punto	602005.45	9922500.64	12.07
724	Punto	601989.88	9922494.69	13.26
725	Punto	602004.38	9922507.82	11.52
726	Punto	602005.00	9922503.34	11.88
727	Punto	601989.01	9922499.93	11.63
728	Punto	601988.17	9922504.30	11.56
729	Punto	601989.64	9922496.19	11.70
730	Punto	601989.63	9922496.17	11.70
731	Punto	601983.19	9922509.99	11.61
732	Punto	601967.98	9922513.12	11.65
733	Punto	601963.59	9922498.53	11.57
734	Punto	601969.08	9922517.29	11.86
735	Punto	601967.79	9922514.80	11.63

736	Punto	601954.21	9922504.93	11.41
737	Punto	601955.35	9922509.16	11.52
738	Punto	601965.45	9922502.40	11.53
739	Punto	601953.86	9922502.43	11.39
740	Punto	601982.62	9922505.62	11.59
741	Punto	601982.95	9922499.13	11.56
742	Punto	601983.20	9922510.00	11.61
743	Punto	601984.39	9922508.27	10.39
744	Punto	601980.95	9922508.35	10.42
745	Punto	601969.10	9922517.30	11.85
746	Punto	601983.25	9922493.62	11.63
747	Punto	601980.96	9922508.36	10.45
748	Punto	602170.25	9922636.43	11.62
749	Punto	602170.93	9922634.92	11.57
750	Punto	602170.27	9922635.68	11.55
751	Punto	602170.66	9922636.05	11.51
752	Punto	602168.01	9922631.87	11.78
753	Punto	602163.35	9922629.21	11.66
754	Punto	602171.53	9922634.84	11.54
755	Punto	602171.19	9922635.21	11.55
756	Punto	602159.72	9922646.16	11.83
757	Punto	602160.68	9922647.32	11.83
758	Punto	602156.46	9922642.68	11.81
759	Punto	602159.63	9922646.02	11.58
760	Punto	602170.83	9922635.82	11.79
761	Punto	602170.72	9922635.74	11.56
762	Punto	602162.11	9922648.32	11.91
763	Punto	602171.73	9922636.99	11.85
764	Punto	602163.25	9922629.08	11.86
765	Punto	602170.88	9922622.25	11.81
766	Punto	602170.93	9922622.34	11.55
767	Punto	602169.76	9922622.88	11.81
768	Punto	602169.90	9922623.03	11.60
769	Punto	602170.54	9922622.90	11.57
770	Punto	602169.54	9922623.54	11.74
771	Punto	602171.13	9922622.90	11.59
772	Punto	602170.89	9922622.60	11.57
773	Punto	602164.16	9922627.66	11.81
774	Punto	602163.69	9922626.64	11.84
775	Punto	602164.29	9922627.71	11.69
776	Punto	602164.29	9922627.71	11.68

777	Punto	602168.38	9922622.46	11.76
778	Punto	602168.48	9922622.33	11.81
779	Punto	602163.80	9922626.59	11.73
780	Punto	602166.38	9922626.46	11.61
781	Punto	601830.26	9922534.23	11.43
782	Punto	601834.11	9922533.15	11.50
783	Punto	601826.55	9922535.81	11.49
784	Punto	601826.53	9922535.82	11.48
785	Punto	601815.27	9922517.14	11.57
786	Punto	601817.28	9922516.05	11.45
787	Punto	601812.95	9922517.35	12.24
788	Punto	601816.33	9922517.11	13.21
789	Punto	601823.69	9922577.61	11.55
790	Punto	601832.26	9922575.33	11.52
791	Punto	601828.83	9922576.58	11.45
792	Punto	601828.81	9922576.56	11.50
793	Punto	601823.50	9922537.38	11.39
794	Punto	601823.64	9922537.38	11.38
795	Punto	601834.63	9922574.40	11.40
796	Punto	601835.00	9922574.03	11.46
797	Punto	601821.47	9922515.44	11.50
798	Punto	601854.60	9922542.54	11.36
799	Punto	601853.60	9922535.96	11.37
800	Punto	601836.75	9922553.70	11.33
801	Punto	601859.19	9922547.27	11.40
802	Punto	602152.90	9922638.86	11.84
803	Punto	602153.02	9922638.99	11.63
804	Punto	601854.14	9922528.09	11.49
805	Punto	602151.53	9922637.83	11.87
806	Punto	601821.18	9922559.31	11.35
807	Punto	601818.33	9922537.83	11.34
808	Punto	601795.47	9922565.92	11.50
809	Punto	601795.51	9922565.89	11.53
810	Punto	601835.46	9922544.34	11.41
811	Punto	601836.76	9922553.69	11.34
812	Punto	601825.22	9922535.22	11.36
813	Punto	601833.37	9922533.13	11.17
814	Punto	602173.95	9922626.30	11.79
815	Punto	602131.08	9922603.51	12.42
816	Punto	602131.70	9922595.70	12.00
817	Punto	602131.84	9922603.38	12.35

818	Punto	602131.55	9922603.85	12.41
819	Punto	602130.27	9922593.56	11.75
820	Punto	602129.56	9922594.51	11.55
821	Punto	602131.98	9922595.31	12.09
822	Punto	602130.27	9922593.56	11.75
823	Punto	602142.92	9922604.76	11.63
824	Punto	602141.21	9922607.23	11.67
825	Punto	602149.31	9922607.83	12.37
826	Punto	602143.92	9922603.76	11.54
827	Punto	602131.97	9922603.31	11.61
828	Punto	602131.84	9922603.38	12.37
829	Punto	602140.09	9922609.18	11.73
830	Punto	602139.42	9922610.21	11.72
831	Punto	602127.61	9922596.67	11.52
832	Punto	602101.27	9922575.54	11.42
833	Punto	602099.79	9922578.02	11.58
834	Punto	602103.95	9922572.21	11.35
835	Punto	602103.00	9922573.26	11.46
836	Punto	602102.93	9922581.60	11.77
837	Punto	602102.62	9922582.14	11.78
838	Punto	602098.72	9922579.97	11.74
839	Punto	602102.35	9922581.28	11.75
840	Punto	602124.88	9922599.44	11.61
841	Punto	602112.53	9922589.68	11.57
842	Punto	602125.74	9922598.63	11.56
843	Punto	602124.89	9922599.44	11.61
844	Punto	602116.50	9922584.41	11.44
845	Punto	602117.81	9922582.60	11.34
846	Punto	602113.27	9922588.92	11.49
847	Punto	602114.74	9922587.02	11.43
848	Punto	602182.51	9922613.07	11.63
849	Punto	602181.80	9922613.48	11.83
850	Punto	602188.63	9922620.84	11.66
851	Punto	602185.74	9922616.77	11.83
852	Punto	602168.53	9922620.51	11.80
853	Punto	602161.37	9922615.64	12.37
854	Punto	602180.89	9922612.22	11.91
855	Punto	602179.36	9922610.78	12.29
856	Punto	602175.83	9922631.41	11.82
857	Punto	602176.70	9922632.58	11.76
858	Punto	602171.89	9922629.66	11.79

859	Punto	602175.77	9922631.25	11.59
860	Punto	602189.44	9922622.26	11.78
861	Punto	602188.70	9922620.95	11.85
862	Punto	602176.37	9922632.17	11.77
863	Punto	602174.95	9922630.75	11.69
864	Punto	602161.04	9922622.14	10.31
865	Punto	602156.76	9922613.31	12.06
866	Punto	602156.75	9922613.32	12.05
867	Punto	602155.94	9922613.41	12.07
868	Punto	602156.30	9922612.92	12.01
869	Punto	602147.01	9922611.41	11.63
870	Punto	602148.17	9922609.38	11.82
871	Punto	602144.92	9922614.40	11.98
872	Punto	602145.16	9922614.11	11.64
873	Punto	602158.66	9922623.65	11.80
874	Punto	602157.61	9922624.89	11.81
875	Punto	602161.80	9922623.27	10.29
876	Punto	602160.50	9922622.02	11.16
877	Punto	602154.91	9922615.12	11.77
878	Punto	602155.89	9922613.85	11.97
879	Punto	602151.65	9922619.39	11.58
880	Punto	602153.70	9922616.82	11.70
881	Punto	601798.39	9922498.68	11.75
882	Punto	601798.37	9922498.71	11.74
883	Punto	601795.79	9922498.84	11.80
884	Punto	601796.00	9922499.31	11.71
885	Punto	601795.16	9922499.13	11.79
886	Punto	601797.78	9922496.17	11.71
887	Punto	601802.28	9922491.91	11.58
888	Punto	601802.48	9922492.43	11.60
889	Punto	601802.08	9922492.55	11.63
890	Punto	601794.99	9922493.96	12.41
891	Punto	601796.68	9922493.30	11.89

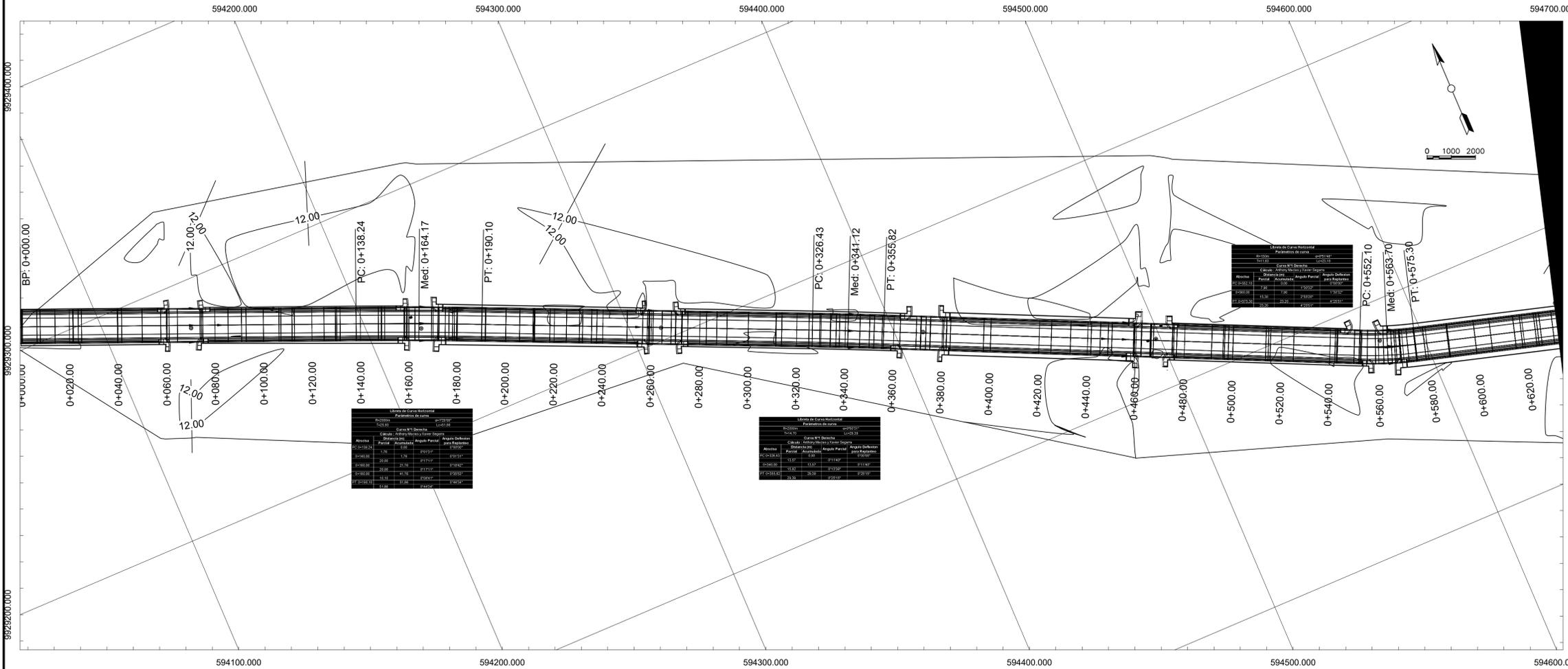
Tabla nacional de pesos y dimensiones para transporte pesado

[Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2020]

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EJE	DESCRIPCIÓN	PESO MÁXIMO PERMITIDO (Ton.)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (metros)		
				Largo	Ancho	Alto
2 D			7	5,00	2,60	3,00
2DA			10	7,50	2,60	3,50
2DB			18	12,20	2,60	4,10
3-A			27	12,20	2,60	4,10
4-C			31	12,20	2,60	4,10
4-0 octopus			32	12,20	2,60	4,10
V2DB			18	12,20	2,60	4,10
V3A			27	12,20	2,60	4,10
VZS			27	12,20	2,60	4,10
T2			18	8,50	2,60	4,10
T3			27	8,50	2,60	4,10
S3			24	13,00	2,60	4,10
S2			20	13,00	2,60	4,10
S1			11	13,00	2,60	4,10
R2			22	10,00	2,60	4,10
R3			31	10,00	2,60	4,10
B1			11	10,00	2,60	4,10
B2			20	10,00	2,60	4,10
B3			24	10,00	2,60	4,10

PLANTA (KM 0+000.00 - KM 0+620.00)

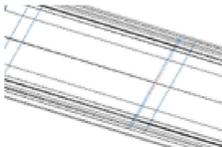
ESCALA HORIZONTAL 1:1000



PARÁMETROS DE DISEÑO

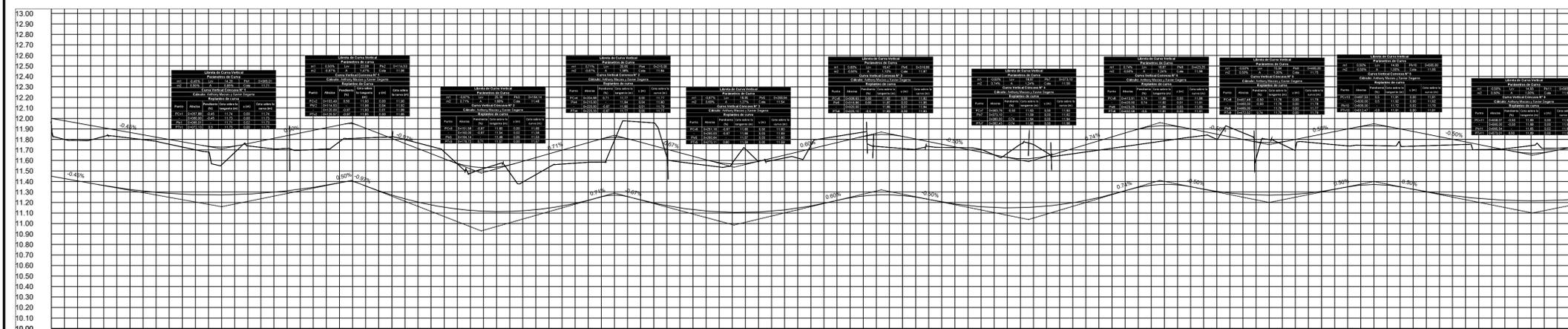
Tipo de terreno:	Llano
TPDA (AÑO 2022):	1813 veh/día
TPDA (AÑO 2042):	4054 veh/día
Periodo de diseño:	20 años
Tipo de Calle:	CALLE SECUNDARIA CON NIVEL DE HABILABILIDAD (3) Y MOVILIDAD (1)
Velocidad de diseño:	50 km/h
Ancho de calzada:	10 m
Bombeo:	2%
Tipo de pavimento:	Flexible

SIMBOLOGÍA

-  Curvas de nivel cada 1m
-  Aceras, bordillos y cunetas de hormigón simple
-  Calzada con aceras de hormigón simple
-  Pozo de aguas lluvias
-  Pozo de aguas servidas

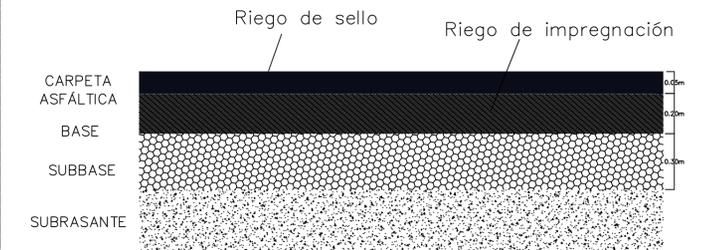
PERFIL LONGITUDINAL (KM 0+000.00 - KM 0+580.00)

ESCALA HORIZONTAL 1:1000 ESCALA VERTICAL 1:25



Terreno Natural	11.94	11.83	11.78	11.68	11.72	11.70	11.81	11.77	11.48	11.39	11.57	11.97	11.59	11.57	11.62	11.83	11.72	11.72	11.65	11.68	11.70	11.77	11.84	11.62	11.77	11.74	11.74	11.75	11.73	11.72
Subrasante	11.45	11.36	11.30	11.27	11.29	11.34	11.36	11.20	11.12	11.12	11.19	11.26	11.15	11.11	11.13	11.22	11.27	11.21	11.15	11.16	11.25	11.36	11.33	11.27	11.29	11.37	11.33	11.25	11.22	11.23
Rasante	12.00	11.91	11.82	11.73	11.79	11.89	11.91	11.71	11.54	11.59	11.73	11.81	11.67	11.57	11.65	11.77	11.85	11.75	11.65	11.64	11.79	11.92	11.88	11.78	11.83	11.92	11.88	11.78	11.68	11.72

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

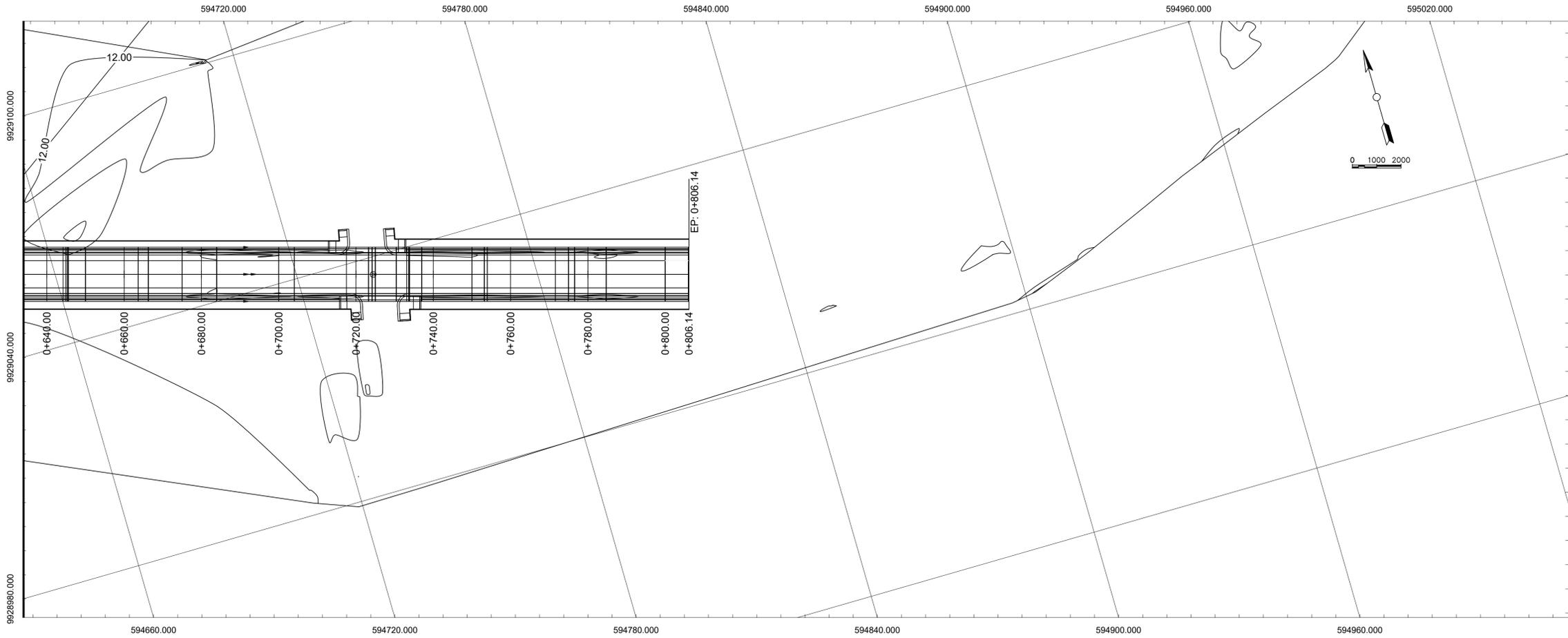
PROYECTO:
Estudio y Diseño de la Calle Atahualpa (L=800 m) en Chone, Provincia de Manabí

CONTENIDO:
**DISEÑO GEOMÉTRICO
ABCISA:0+000.00-0.620.00**

Coordinador de Materia Integradora: PhD. Andrés Velastegui	Cotutor: - MSc. Rafael Cabrera	Estudiantes: - Anthony Daniel Macías Bajiña - Xavier Aarón Segarra Vera	Fecha de Entrega: 7 de Agosto, 2022
Tutor de Área de Conocimiento: PhD. Eudor Santos			Lámina: 1
			Escala: Indicadas

PLANTA (KM 0+620.00 - KM 0+806.14)

ESCALA HORIZONTAL 1:1000



PARÁMETROS DE DISEÑO

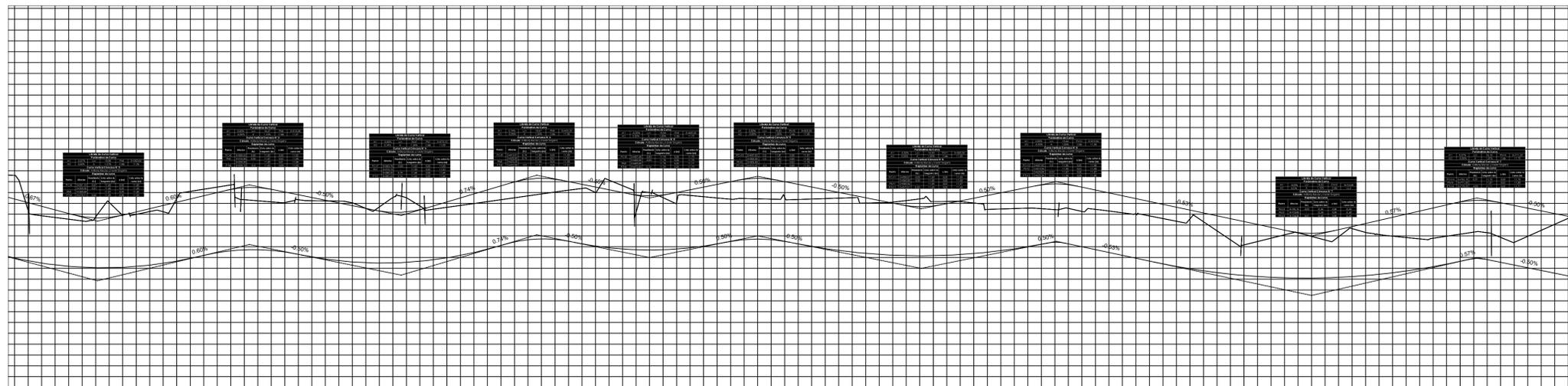
Tipo de terreno:	Llano
TPDA (AÑO 2022):	1813 veh/día
TPDA (AÑO 2042):	4054 veh/día
Periodo de diseño:	20 años
Tipo de Calle:	CALLE SECUNDARIA CON NIVEL DE HABITABILIDAD (3) Y MOVILIDAD (1)
Velocidad de diseño:	50 km/h
Ancho de calzada:	10 m
Bombeo:	2%
Tipo de pavimento:	Flexible

SIMBOLOGÍA

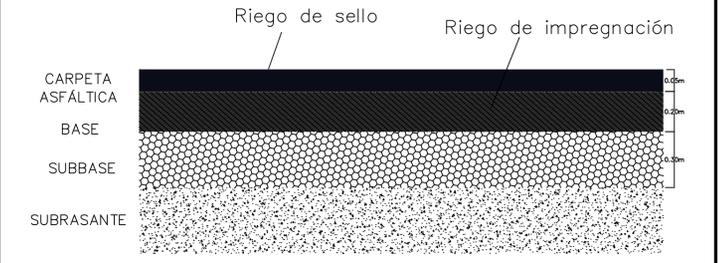
- Curvas de nivel cada 1m
- Aceras, bordillos y cunetas de hormigón simple
- Calzada con aceras de hormigón simple
- Pozo de aguas lluvias
- Pozo de aguas servidas

PERFIL LONGITUDINAL (KM 0+240.00 - KM 0+806.14)

ESCALA HORIZONTAL 1:1000 ESCALA VERTICAL 1:25



ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE



Terreno Natural	11.59	11.57	11.62	11.83	11.72	11.72	11.65	11.68	11.70	11.77	11.84	11.62	11.77	11.74	11.74	11.75	11.73	11.72	11.65	11.65	11.61	11.54	11.36	11.41	11.39	11.40	11.40	11.39	11.51	11.57
Subrasante	11.15	11.11	11.13	11.22	11.27	11.21	11.15	11.16	11.25	11.36	11.33	11.27	11.29	11.37	11.33	11.25	11.22	11.23	11.28	11.33	11.22	11.12	11.05	11.01	11.02	11.06	11.14	11.16	11.06	11.02
Rasante	11.67	11.57	11.65	11.77	11.85	11.75	11.65	11.64	11.79	11.92	11.88	11.78	11.83	11.92	11.88	11.78	11.68	11.72	11.82	11.87	11.77	11.66	11.56	11.45	11.46	11.57	11.69	11.71	11.61	11.57

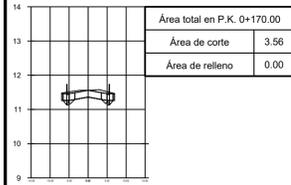
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Estudio y Diseño de la Calle Atahualpa (L=800 m) en Chone, Provincia de Manabí

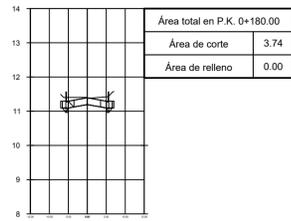
DISEÑO GEOMÉTRICO
ABCISA: 0+620.00-0.806.14

Coordinador de Materia Integradora: PhD. Andrés Velasteguí	Cotutor: - MSc. Rafael Cabrera	Estudiantes: - Anthony Daniel Macías Bajarra - Xavier Aarón Segarra Vera	Fecha de Entrega: 7 de Agosto, 2022
Tutor de Área de Conocimiento: PhD. Eudor Santos	Lámina: 1	Escala: Indicadas	

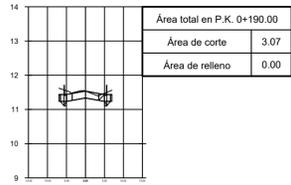
0+170.00



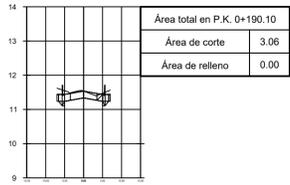
0+180.00



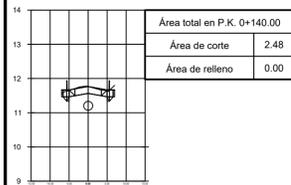
0+190.00



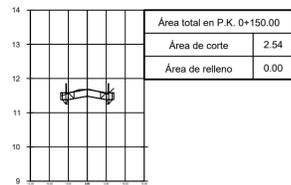
0+190.10



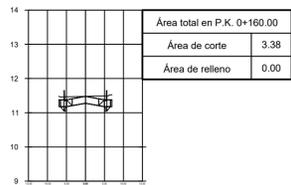
0+140.00



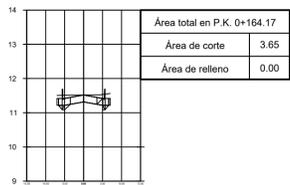
0+150.00



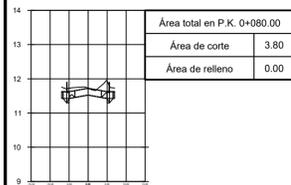
0+160.00



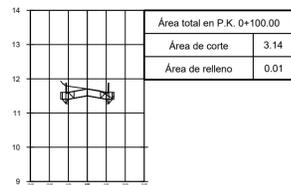
0+164.17



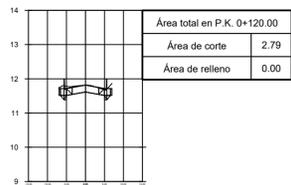
0+080.00



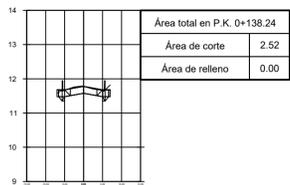
0+100.00



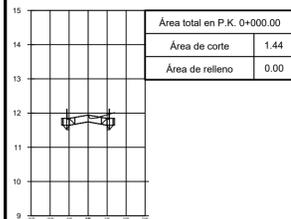
0+120.00



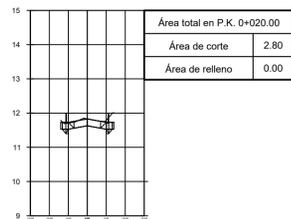
0+138.24



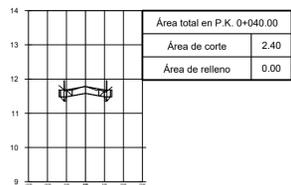
0+000.00



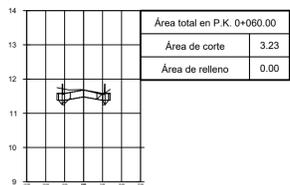
0+020.00



0+040.00



0+060.00

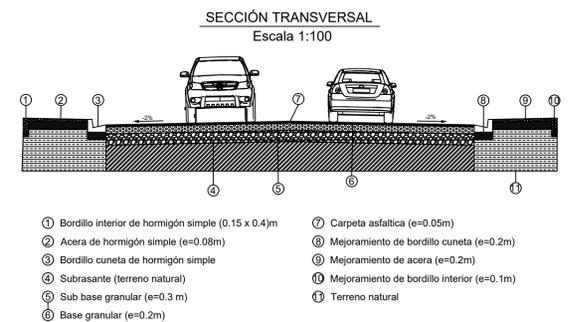


SIMBOLOGÍA

- CT=Cota de terreno - - - - - Terreno Natural
- CR=Cota de rasante ——— Subrasante
- CSR=Cota de subrasante

Tabla de volúmenes totales							
P.K.	Área de corte	Área de relleno	Vol. corte	Vol. relleno	Vol. corte acum.	Vol. relleno acum.	Volumen neto
0+000.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.80	0.00	42.39	0.01	42.39	0.01	42.38
0+040.00	2.40	0.00	51.92	0.02	94.31	0.03	94.28
0+060.00	3.23	0.00	58.27	0.03	150.58	0.06	150.52
0+080.00	3.80	0.00	70.28	0.02	220.87	0.08	220.78
0+100.00	3.14	0.01	89.35	0.12	290.21	0.21	290.01
0+120.00	2.79	0.00	59.25	0.16	349.46	0.37	349.09
0+138.24	2.52	0.00	48.39	0.06	397.85	0.43	397.42
0+140.00	2.48	0.00	4.39	0.00	402.24	0.43	401.81
0+150.00	2.54	0.00	25.08	0.02	427.32	0.46	426.86
0+160.00	3.38	0.00	29.81	0.02	456.93	0.48	456.46
0+164.17	3.65	0.00	14.86	0.00	471.59	0.48	471.11
0+170.00	3.56	0.00	21.00	0.00	492.59	0.48	492.11
0+180.00	3.74	0.00	36.47	0.00	529.06	0.48	528.59
0+190.00	3.07	0.00	34.05	0.00	563.11	0.48	562.63
0+190.10	3.06	0.00	0.31	0.00	563.42	0.48	562.94
0+200.00	2.41	0.01	27.09	0.07	590.51	0.55	589.96
0+220.00	3.20	0.23	58.12	2.43	648.63	2.98	645.65
0+240.00	4.80	0.00	78.03	2.28	724.66	5.26	719.39
0+260.00	3.39	0.00	79.96	0.00	804.61	5.26	799.35

SECCIÓN TRANSVERSAL PROPUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

PROYECTO: **Estudio y Diseño de la Calle Atahualpa (L=800 m) en Chone, Provincia de Manabí**

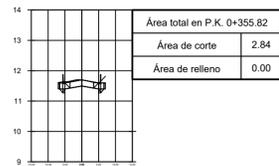
CONTENIDO: **SECCIONES TRANSVERSALES
ABSCISA: 0+000.00-0.190.10**

Coordinador de Materia Integradora: PhD. Andrés Velastegui	Cotutor: · MSc. Rafael Cabrera	Estudiantes: · Anthony Daniel Macías · Bajaña · Xavier Aarón Segarra Vera	Fecha de Entrega: 7 de Agosto, 2022
Tutor de Área de Conocimiento: PhD. Eudador Santos		Lámina: 2	Escala: 1:200

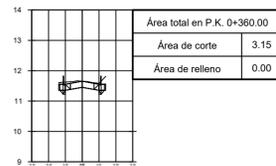
SIMBOLOGÍA

CT=Cota de terreno - - - - - Terreno Natural
 CR=Cota de rasante ——— Subrasante
 CSR=Cota de subrasante

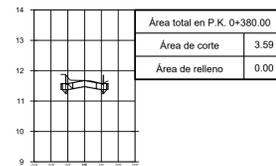
0+355.82



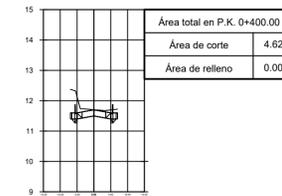
0+360.00



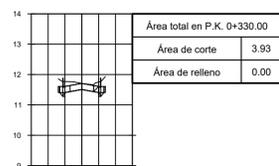
0+380.00



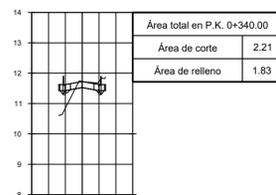
0+400.00



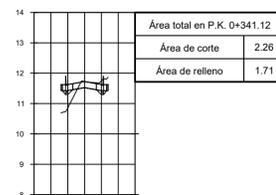
0+330.00



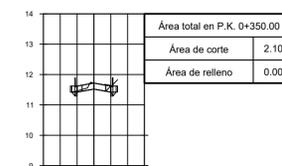
0+340.00



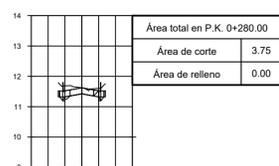
0+341.12



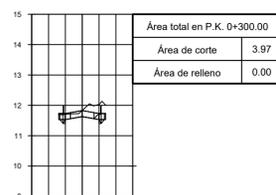
0+350.00



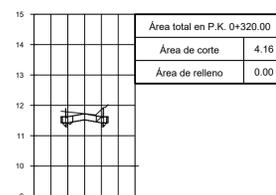
0+280.00



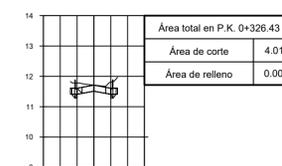
0+300.00



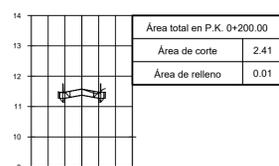
0+320.00



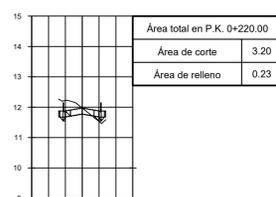
0+326.43



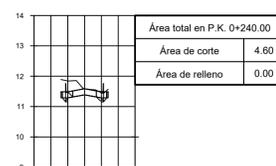
0+200.00



0+220.00



0+240.00



0+260.00

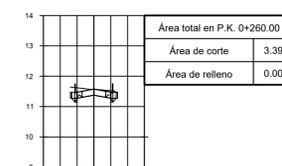
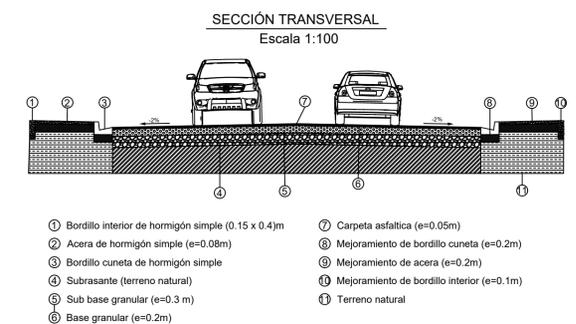


Tabla de volúmenes totales							
P.K.	Área de corte	Área de relleno	Vol. corte	Vol. relleno	Vol. corte acum.	Vol. relleno acum.	Volumen neto
0+280.00	3.75	0.00	71.40	0.00	879.02	5.29	879.75
0+300.00	3.97	0.00	77.13	0.00	953.15	5.29	947.88
0+320.00	4.16	0.00	81.27	0.00	1034.42	5.29	1029.15
0+326.43	4.01	0.00	28.28	0.00	1060.89	5.29	1055.43
0+330.00	3.93	0.00	14.18	0.00	1074.87	5.29	1069.01
0+340.00	2.21	1.83	30.73	9.18	1105.80	14.42	1091.18
0+341.12	2.26	1.71	2.52	1.99	1108.12	18.41	1091.71
0+350.00	2.10	0.00	19.34	7.80	1127.48	24.02	1103.45
0+355.82	2.84	0.00	14.37	0.00	1141.83	24.02	1117.81
0+380.00	3.15	0.00	12.52	0.00	1154.34	24.02	1130.33
0+380.00	3.59	0.00	67.34	0.00	1221.69	24.02	1197.67
0+400.00	4.62	0.00	82.09	0.00	1303.78	24.02	1279.76
0+420.00	4.23	0.00	88.56	0.00	1392.33	24.02	1368.31
0+440.00	3.89	0.00	81.21	0.00	1473.54	24.02	1449.52
0+480.00	3.95	0.48	78.37	4.81	1551.91	28.82	1523.08
0+480.00	3.14	0.00	70.94	4.81	1622.85	33.63	1589.21
0+500.00	3.22	0.00	63.66	0.00	1686.50	33.63	1652.87
0+520.00	5.59	0.00	88.09	0.00	1774.59	33.63	1740.96
0+540.00	5.19	0.00	107.73	0.00	1882.32	33.63	1848.69
0+552.10	3.94	0.00	55.19	0.00	1937.51	33.63	1903.88

SECCIÓN TRANSVERSAL PROPUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

PROYECTO: **Estudio y Diseño de la Calle Atahualpa (L=800 m) en Chone, Provincia de Manabí**

CONTENIDO: **SECCIONES TRANSVERSALES
ABCISA: 0+200.00-0.400.00**

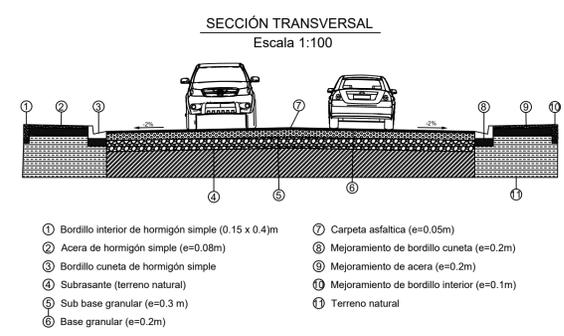
Coordinador de Materia Integradora: PhD. Andrés Velastegui	Cotutor: MSc. Rafael Cabrera	Estudiantes: · Anthony Daniel Macías · Javier Aarón Segarra Vera	Fecha de Entrega: 7 de Agosto, 2022
Tutor de Área de Conocimiento: PhD. Eduardo Santos		Lámina: 3	Escala: 1:200

SIMBOLOGÍA
 CT=Cota de terreno - - - - - Terreno Natural
 CR=Cota de rasante ——— Subrasante
 CSR=Cota de subrasante

Tabla de volúmenes totales

P.K.	Área de corte	Área de relleno	Vol. corte	Vol. relleno	Vol. corte acum.	Vol. relleno acum.	Volumen neto
0+580.00	3.55	0.00	29.87	0.00	1967.18	33.63	1933.55
0+583.70	3.81	0.00	13.81	0.00	1980.79	33.63	1947.15
0+570.00	3.94	0.00	24.41	0.00	2005.19	33.63	1971.56
0+575.30	3.43	0.00	19.49	0.00	2024.88	33.63	1991.04
0+580.00	3.54	0.00	18.37	0.00	2041.05	33.63	2007.42
0+600.00	3.83	0.00	73.72	0.00	2114.77	33.63	2081.14
0+620.00	3.00	0.00	88.27	0.00	2183.04	33.63	2149.41
0+640.00	3.25	0.03	62.47	0.31	2245.51	33.94	2211.57
0+660.00	3.71	0.00	69.80	0.31	2315.10	34.25	2280.88
0+680.00	3.67	0.00	73.77	0.00	2388.87	34.25	2354.83
0+700.00	3.73	0.00	73.96	0.00	2462.83	34.25	2428.58
0+720.00	3.81	0.00	73.43	0.00	2536.26	34.25	2502.02
0+740.00	3.81	0.00	74.20	0.00	2610.46	34.25	2576.21
0+760.00	3.37	0.00	71.81	0.00	2682.26	34.25	2648.02
0+780.00	3.74	0.00	71.17	0.00	2753.43	34.25	2719.18
0+800.00	3.41	0.00	71.49	0.00	2824.92	34.25	2790.88
0+806.14	3.38	0.00	20.79	0.00	2845.71	34.25	2811.47

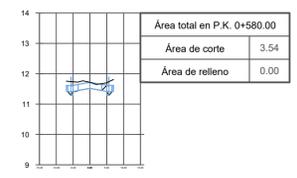
SECCIÓN TRANSVERSAL PROPUESTA



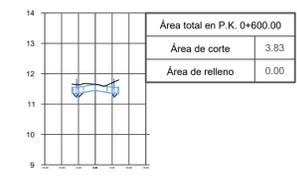
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

PROYECTO: Estudio y Diseño de la Calle Atahualpa (L=800 m) en Chone, Provincia de Manabí			
CONTENIDO: SECCIONES TRANSVERSALES ABCISA:0+420.00-0.640.00			
Coordinador de Materia Integradora: PhD. Andrés Velasteguí	Cotutor: - MSc. Rafael Cabrera	Estudiantes: - Anthony Daniel Macías - Bajaña - Xavier Aarón Segarra Vera	Fecha de Entrega: 7 de Agosto, 2022
Tutor de Área de Conocimiento: PhD. Eduardo Santos		Lámina: 4	Escala: 1:200

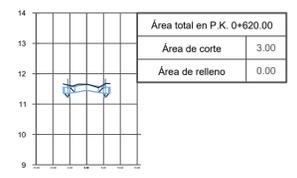
0+580.00



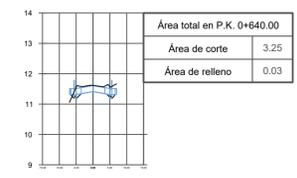
0+600.00



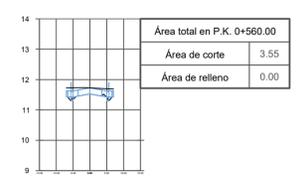
0+620.00



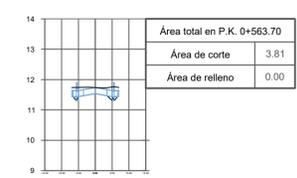
0+640.00



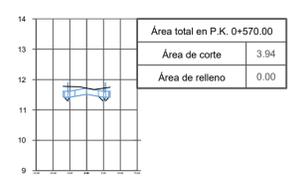
0+560.00



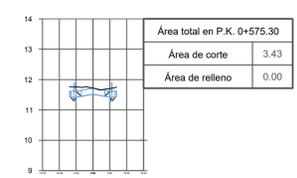
0+563.70



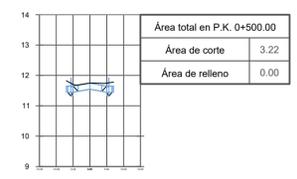
0+570.00



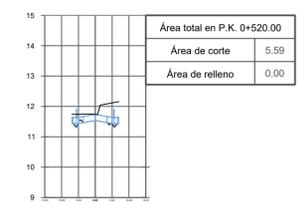
0+575.30



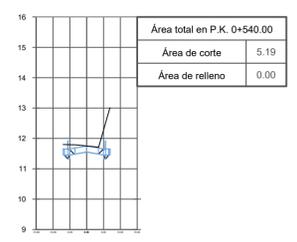
0+500.00



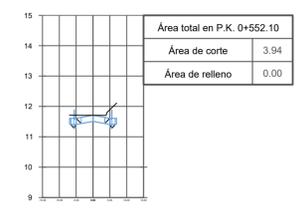
0+520.00



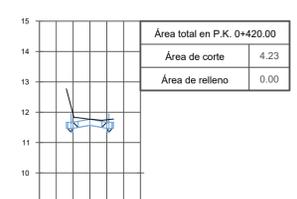
0+540.00



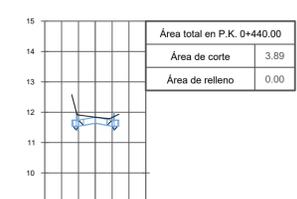
0+552.10



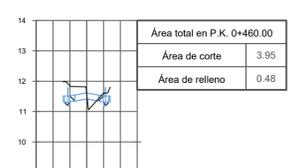
0+420.00



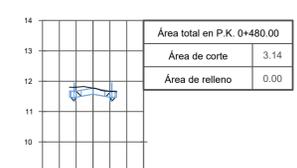
0+440.00



0+460.00



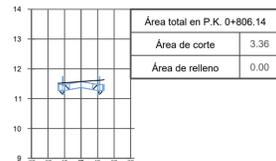
0+480.00



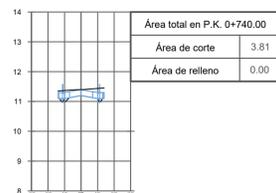
SIMBOLOGÍA

CT=Cota de terreno - - - - - Terreno Natural
 CR=Cota de rasante ——— Subrasante
 CSR=Cota de subrasante

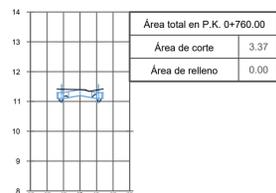
0+806.14



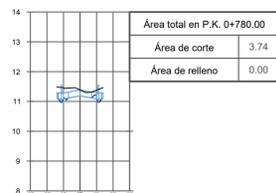
0+740.00



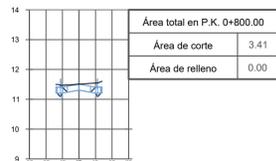
0+760.00



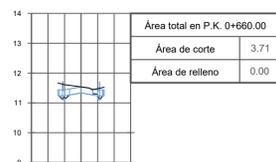
0+780.00



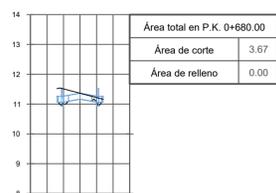
0+800.00



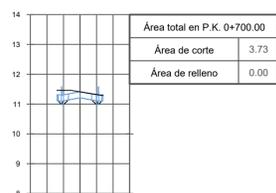
0+660.00



0+680.00



0+700.00



0+720.00

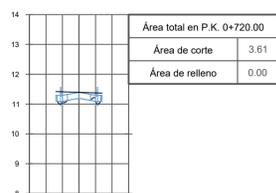
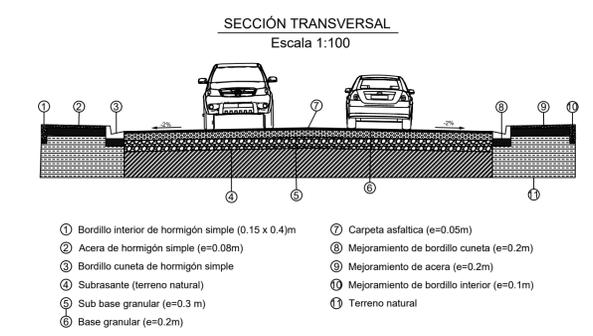


Tabla de volúmenes totales							
P.K.	Área de corte	Área de relleno	Vol. corte	Vol. relleno	Vol. corte acum.	Vol. relleno acum.	Volumen neto
0+560.00	3.55	0.00	29.87	0.00	1967.18	33.83	1983.55
0+563.70	3.81	0.00	13.81	0.00	1980.79	33.83	1947.15
0+570.00	3.94	0.00	24.41	0.00	2005.19	33.83	1971.58
0+575.30	3.43	0.00	19.49	0.00	2024.68	33.83	1991.04
0+580.00	3.54	0.00	18.37	0.00	2041.05	33.83	2007.42
0+600.00	3.83	0.00	73.72	0.00	2114.77	33.83	2081.14
0+620.00	3.00	0.00	88.27	0.00	2183.04	33.83	2149.41
0+640.00	3.25	0.03	62.47	0.31	2245.51	33.94	2211.57
0+660.00	3.71	0.00	89.80	0.31	2315.10	34.25	2280.86
0+680.00	3.67	0.00	73.77	0.00	2388.87	34.25	2354.83
0+700.00	3.73	0.00	73.96	0.00	2462.83	34.25	2428.58
0+720.00	3.61	0.00	73.43	0.00	2536.26	34.25	2502.02
0+740.00	3.81	0.00	74.20	0.00	2610.46	34.25	2576.21
0+760.00	3.37	0.00	71.81	0.00	2682.26	34.25	2648.02
0+780.00	3.74	0.00	71.17	0.00	2753.43	34.25	2719.18
0+800.00	3.41	0.00	71.49	0.00	2824.92	34.25	2790.88
0+806.14	3.38	0.00	20.79	0.00	2845.71	34.25	2811.47

SECCIÓN TRANSVERSAL PROPUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL			
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA			
PROYECTO: Estudio y Diseño de la Calle Atahualpa (L=800 m) en Chone, Provincia de Manabí			
CONTENIDO: SECCIONES TRANSVERSALES ABCISA:0+660.00-0.806.14			
Coordinador de Materia Integradora: PhD. Andrés Velasteguí	Cotutor: · MSc. Rafael Cabrera	Estudiantes: · Anthony Daniel Macías · Javier Aarón Segarra Vera	Fecha de Entrega: 7 de Agosto, 2022
Tutor de Área de Conocimiento: PhD. Eduardo Santos		Lámina: 6	Escala: 1:200