



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Modificación e implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial - Cañete

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Llave Condori, Jhonatan Marcos (ORCID: 0000-0003-1641-0912)

Sánchez Anicama, Fiana Yadira (ORCID: 0000-0002-2846-8495)

**ASESOR:**

Mg. Clemente Condori, Luis Jimmy (ORCID: 0000-0002-0250-4363)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA - PERÚ

2021

## DEDICATORIA

A mi madre, la persona más importante de mi vida, que siempre me aconseja y apoya en la toma de mis decisiones.

A mi familia, que me motiva y alienta a seguir adelante, con fe, en el cumplimiento de mis metas, llegando a ser un mejor profesional día a día.

Por último, a mis maestros que me enseñaron a amar la carrera profesional que escogí en mi vida.

Llave Condori Jhonatan

A Dios, por permitirme tener mucha salud y poder realizar uno de mis propósitos, que es ser una profesional.

A mis padres, por ser mi soporte en cada momento y por brindarme educación durante esta larga e interesante carrera que es la ingeniería civil.

A los ingenieros, mis maestros, por su apoyo y paciencia durante los cinco años de la carrera, quienes me enseñaron a nunca rendirme y seguir hacia adelante.

Sánchez Anicama Fiana

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la universidad por otorgarme la posibilidad de exponer mi tesis.

A las personas que me apoyaron para la realización de este trabajo de investigación, con sus consejos, valores y principios.

Finalmente doy las gracias a los ingenieros con los que trabajo, que cada día me inculcan de más conocimientos sobre esta profesión.

Llave Condori Jhonatan

Doy las gracias a la Universidad César Vallejo por brindarme la oportunidad de realizar y presentar esta investigación.

Igualmente agradezco a nuestro asesor, Ing. Clemente Condori Luis Jimmy, por su apoyo y por guiarnos durante la realización de la tesis.

A los ingenieros que apoyaron en esta investigación, tanto con información documental como de campo para llevar a cabo esta tesis.

Sánchez Anicama Fiana

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	v
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	xi
Índice de abreviaturas .....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
<b>III.METODOLOGÍA .....</b>	<b>43</b>
3.1. Tipo de investigación .....	43
3.2. Diseño de investigación .....	43
3.3. Nivel de investigación .....	44
3.4. Método de investigación .....	45
3.5. Variables y operacionalización .....	45
3.6. Población, muestra y muestreo .....	46
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	47
3.8. Validez y Confiabilidad.....	48
3.9. Procedimientos .....	51
3.10. Método de análisis de datos .....	69
3.11. Aspectos éticos .....	69
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>70</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>147</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>148</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>150</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>152</b>

## **ANEXOS**

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	163
Anexo 2: Operacionalización de las variables.....	164
Anexo 3: Informe de estudio topográfico.....	165
Anexo 4: Informe de estudio de suelos .....	171
Anexo 5: Estudio Climático .....	201
Anexo 6: Estudio de tráfico.....	205
Anexo 7: Validación de expertos.....	231
Anexo 8: Planos .....	237

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Niveles de rugosidad .....	29
Tabla N° 2: Niveles de Serviciabilidad.....	30
Tabla N° 3: Temperatura media anual .....	32
Tabla N° 4: Características de Base y Sub-base granulares .....	35
Tabla N° 5: Áreas peatonales en pendiente.....	41
Tabla N° 6: Coeficiente alfa de Cronbach .....	49
Tabla N° 7: Resultados de la validación de expertos .....	50
Tabla N° 8: Factores de corrección de vehículos ligeros .....	53
Tabla N° 9: Factores de corrección de vehículos pesados .....	53
Tabla N° 10: Tasa de crecimiento de vehículos ligeros .....	54
Tabla N° 11: Tasa de crecimiento de vehículos pesados .....	55
Tabla N° 12: Parámetros para hallar Número de repeticiones de EE .....	56
Tabla N° 13: Factores de Distribución Direccional y de Carril.....	57
Tabla N° 14: Peso y medidas máximas permitidas .....	58
Tabla N° 15: Cargas por ejes para determinar EE .....	59
Tabla N° 16: Tránsito de 150,000 hasta 1'000,000 EE .....	60
Tabla N° 17: Tránsito de 1'000,000 EE hasta 30'000,000 EE .....	61
Tabla N° 18: Tránsitos mayores a 30'000,000 EE.....	61
Tabla N° 19: Categoría de Sub Rasante .....	62
Tabla N° 20: Nivel de Confiabilidad .....	63
Tabla N° 21: Coeficiente Estadístico de Desviación Estándar Normal.....	64
Tabla N° 22: Serviciabilidad Inicial (Pi).....	64
Tabla N° 23: Serviciabilidad final (Pt) .....	65
Tabla N° 24: Coeficiente Estructural de la capa del pavimento asfaltico (a1) .....	65
Tabla N° 25: Coeficiente Estructural de la capa de la Base (a2).....	66
Tabla N° 26: Coeficiente Estructural de la capa de la Sub Base (a3) .....	66
Tabla N° 27: Diseño de las vías según tipo de habilitación urbana.....	68
Tabla N° 28: Cuadro de Coordenadas – Avenida La Mar .....	79
Tabla N° 29: Cuadro de Coordenadas – Jirón Sucre .....	80
Tabla N° 30: Cuadro de Coordenadas – Avenida 28 de Julio.....	81
Tabla N° 31: Cuadro de Coordenadas – Jirón 2 de Mayo .....	82

Tabla N° 32: Cuadro de Coordenadas – Jirón Augusto B. Leguía .....	83
Tabla N° 33: Cuadro de Coordenadas – Jirón Jorge Chávez.....	84
Tabla N°34: Análisis Físicos – Mecánicos De Terreno De Fundación .....	85
Tabla N° 35: Clima y factores ambientales del Distrito de Imperial .....	86
Tabla N° 36: Factor de corrección del proyecto .....	87
Tabla N° 37: Resumen del conteo vehicular - Avenida La Mar.....	88
Tabla N° 38: Tasa de crecimiento del proyecto .....	89
Tabla N° 39: Proyección del tránsito vehicular - Avenida La Mar.....	90
Tabla N° 40: Factor direccional y factor carril - Avenida La Mar.....	91
Tabla N° 41: Factor vehículo pesado (Fvp) - Avenida La Mar .....	91
Tabla N° 42: Cálculo de EE día carril - Avenida La Mar .....	92
Tabla N° 43: Resumen del conteo vehicular - Jirón Sucre .....	94
Tabla N° 44: Proyección del tránsito vehicular - Jirón Sucre.....	95
Tabla N° 45: Factor direccional y factor carril - Jirón Sucre.....	96
Tabla N° 46: Factor vehículo pesado (Fvp) – Jirón Sucre .....	96
Tabla N° 47: Cálculo de EE día carril - Jirón Sucre .....	97
Tabla N° 48: Resumen del conteo vehicular - Avenida 28 de Julio .....	99
Tabla N° 49: Proyección del tránsito vehicular - Avenida 28 de Julio.....	100
Tabla N° 50: Factor direccional y factor carril - Avenida 28 de Julio .....	101
Tabla N° 51: Factor vehículo pesado (Fvp) - Avenida 28 de Julio.....	101
Tabla N° 52: Cálculo de EE día carril - Avenida 28 de Julio.....	102
Tabla N° 53: Resumen del conteo vehicular - Avenida 2 de Mayo .....	104
Tabla N° 54: Proyección del tránsito vehicular - Avenida 2 de Mayo .....	105
Tabla N° 55: Factor direccional y factor carril - Avenida 2 de Mayo .....	106
Tabla N° 56: Factor vehículo pesado (Fvp) - Avenida 2 de Mayo .....	106
Tabla N° 57: Cálculo de EE día carril - Avenida 2 de Mayo .....	107
Tabla N° 58: Resumen del conteo vehicular - Jirón Augusto B Leguía .....	109
Tabla N° 59: Proyección del tránsito vehicular - Jirón Augusto B Leguía.....	110
Tabla N° 60: Factor direccional y factor carril - Jirón Augusto B Leguía.....	111
Tabla N° 61: Factor vehículo pesado (Fvp) - Jirón Augusto B Leguía.....	111
Tabla N° 62: Cálculo de EE día carril - Jirón Augusto B Leguía.....	112
Tabla N° 63: Resumen del conteo vehicular - Jirón Jorge Chávez.....	114
Tabla N° 64: Proyección del tránsito vehicular - Jirón Jorge Chávez .....	115

Tabla N° 65: Factor direccional y factor carril - Jirón Jorge Chávez.....	116
Tabla N° 66: Factor vehículo pesado (Fvp) - Jirón Jorge Chávez.....	116
Tabla N° 67: Cálculo de EE día carril - Jirón Jorge Chávez.....	117
Tabla N° 68: Tipo de tráfico pesado –Avenida La Mar.....	118
Tabla N° 69: Nivel de Confiabilidad– Avenida La Mar.....	118
Tabla N° 70: Desviación Estándar Normal – Avenida La Mar.....	119
Tabla N° 71: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial – Avenida La Mar.....	119
Tabla N° 72: Eje Índice de Serviciabilidad Final – Avenida La Mar.....	119
Tabla N° 73: Espesor de las capas – Avenida La Mar.....	120
Tabla N° 74: Tipo de tráfico – Jirón Sucre.....	121
Tabla N° 75: Nivel de Confiabilidad – Jirón Sucre.....	122
Tabla N° 76: Desviación Estándar Normal – Jirón Sucre.....	122
Tabla N° 77: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial - Jirón Sucre.....	122
Tabla N° 78: Eje Índice de Serviciabilidad Final - Jirón Sucre.....	123
Tabla N° 79: Espesor de capas - Jirón Sucre.....	123
Tabla N° 80: Eje tipo de tráfico - Avenida 28 de julio.....	124
Tabla N° 81: Nivel de Confiabilidad - Avenida 28 de julio.....	125
Tabla N° 82: Desviación Estándar Normal - Avenida 28 de julio.....	125
Tabla N° 83: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial - Avenida 28 de julio.....	125
Tabla N° 84: Eje Índice de Serviciabilidad Final - Avenida 28 de julio.....	126
Tabla N° 85: Espesores de las capas - Avenida 28 de julio.....	126
Tabla N° 86: Tipo de tráfico - Jirón 2 Mayo.....	127
Tabla N° 87: Nivel de Confiabilidad - Jirón 2 Mayo.....	128
Tabla N° 88: Desviación Estándar Normal - Jirón 2 Mayo.....	128
Tabla N° 89: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial - Jirón 2 Mayo.....	128
Tabla N° 90: Eje Índice de Serviciabilidad final - Jirón 2 Mayo.....	129
Tabla N° 91: Espesor de capas - Jirón 2 Mayo.....	129
Tabla N° 92: Tipo de tráfico - Jirón Augusto B Leguía.....	130
Tabla N° 93: Nivel de Confiabilidad - Jirón Augusto B Leguía.....	131
Tabla N° 94: Desviación Estándar Normal - Jirón Augusto B Leguía.....	131
Tabla N° 95: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial - Jirón Augusto B Leguía.....	131
Tabla N° 96: Eje Índice de Serviciabilidad final - Jirón Augusto B Leguía.....	132
Tabla N° 97: Espesor de las capas - Jirón Augusto B Leguía.....	132



Tabla N° 98: Tipo de tráfico - Jirón Jorge Chávez.....	133
Tabla N° 99: Nivel de Confiabilidad - Jirón Jorge Chávez.....	134
Tabla N° 100: Desviación Estándar Normal - Jirón Jorge Chávez .....	134
Tabla N° 101: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial - Jirón Jorge Chávez .....	134
Tabla N° 102: Eje Índice de Serviciabilidad Final - Jirón Jorge Chávez .....	135
Tabla N° 103: Espesor de las capas – Jirón Jorge Chávez.....	135
Tabla N° 104: Estructura de la Ciclovía.....	136
Tabla N° 105: Diseño Geométrico de la Avenida La Mar .....	137
Tabla N° 106: Diseño Geométrico de Jirón Sucre.....	138
Tabla N° 107: Diseño Geométrico de la Avenida 28 de Julio .....	139
Tabla N° 108: Diseño Geométrico de Jirón 2 de Mayo .....	140
Tabla N° 109: Diseño Geométrico de Augusto B Leguía.....	141
Tabla N° 110: Diseño Geométrico de Jirón Jorge Chávez .....	142
Tabla N° 111: Diseño Geométrico de las Áreas Verdes.....	143
Tabla N° 112: Señalizaciones Verticales.....	143
Tabla N° 113: Señalizaciones Horizontales.....	144

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Escala de la calidad de carreteras .....	2
Figura 2: Circuitos de infraestructura vial para la bicicleta .....	4
Figura 3: Ciclovía en avenida Arequipa.....	7
Figura 4: Agrietamiento leve y deterioro en la calzada.....	8
Figura 5: Baches cerca al mercado Megacenter .....	8
Figura 6: Mal estado y desorden en la vía .....	9
Figura 7: Aceras incompletas .....	9
Figura 8: Desprendimiento e igualdad de nivel acera – calzada .....	10
Figura 9: Tramos sin pavimentar.....	10
Figura 10: Problemas de nivel de buzón, por deterioro de calzada.....	11
Figura 11: Reforzamiento en las calzadas .....	11
Figura 12: Caos vehicular .....	12
Figura 13: Falta de ciclovía .....	12
Figura 14: Estructura representativa de un pavimento flexible.....	26
Figura 15: Fallas superficiales en pavimento flexible .....	27
Figura 16: Capacidad estructural .....	28
Figura 17: Área de contacto entre neumático y pavimento .....	28
Figura 18: Comparación de la rugosidad y la textura .....	29
Figura 19: Levantamiento topográfico .....	30
Figura 20: Conteo Vehicular .....	31
Figura 21: Pista – Bicicleta.....	36
Figura 22: Carril – bicicleta protegido.....	37
Figura 23: Modelo de ciclovía situada entre acera y calzada.....	37
Figura 24: Ciclovía entre acera y estacionamiento perpendicular a la vía .....	38
Figura 25: Acera – Bicicleta.....	38
Figura 26: Carril – Bicicleta .....	39
Figura 27: Carril bus – Bicicleta.....	39
Figura 28: Ejemplo de ciclo carril .....	40
Figura 29: Ejemplo de ciclovía unidireccional.....	40
Figura 30: Avenida la Mar - Vía con doble sentido .....	70
Figura 31: Avenida la Mar - Cuadra 8 .....	71

Figura 32: Jirón Sucre - Falta de acera peatonal.....	71
Figura 33: Jirón Sucre - Presencia de baches.....	72
Figura 34: Avenida 28 de Julio – Problemas de calzada .....	72
Figura 35: Avenida 28 de Julio - Desprendimiento de acera .....	73
Figura 36: Avenida 28 de Julio – Baches y agrietamiento.....	73
Figura 37: Jirón 2 de mayo – Ancho de vereda.....	74
Figura 38: Jirón 2 de mayo–Desgaste en la vía .....	74
Figura 39: Jirón Augusto B. Leguía – Ancho de acera.....	75
Figura 40: Jirón Augusto B. Leguía – Problemas en la vía .....	75
Figura 41: Jirón Augusto B. Leguía – Alturas irregulares .....	76
Figura 42: Jirón Jorge Chávez – Deterioro .....	77
Figura 43: Jirón Jorge Chávez - Paradero Informal.....	77

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

INFRALATAM	: Infraestructura de Latinoamérica y el Caribe ,1
OCDE	: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ,1
CNN	: Cable News Network ,1
FEM	: Foro Económico Mundial,1
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo ,3
ALC	: América Latina y el Caribe ,3
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones ,6
AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials, 19
CBR	: California Bearing Ratio, 23
MCSGGP	: Manual de Carreteras Suelo Geología, Geotecnia y Pavimentos,28
PSR	: Present Serviceability Rating, 29
IRI	: Índice internacional de rugosidad, 29
IMDA	: Índice Medio Diario Anual, 31
EE	: Ejes Equivalentes, 31
RNE	: Reglamento Nacional de Edificaciones, 40

## RESUMEN

Ante la problemática actual de la infraestructura vial en el Centro Poblado de Imperial, tales como el mal estado de las calzadas y aceras peatonales, la falta de seguridad vial, el desorden y caos en la circulación tanto vehicular como peatonal, e igualmente la falta de una vía exclusiva para ciclista, es oportuno desarrollar el proyecto de investigación titulado “Modificación e Implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial – Cañete”, la cual tiene como objetivo rediseñar la infraestructura vial e implementar una ciclovia en las calles principales de Imperial. La metodología de esta investigación es aplicada, cuantitativa, descriptiva, lógico deductiva y no experimental. Para llevar a cabo el proyecto se aplicó estudios topográficos, estudios de suelo, estudios de tránsito y climáticos. Así mismo se realizó los cálculos respectivos para el rediseño geométrico y estructural de las vías comerciales y turísticas de Imperial, mediante el empleo del método ASSHTO, conforme a lo indicado en el Manual de Diseño de Pavimento Flexible, de igual manera se hizo uso de los Manuales de Ciclovías y Seguridad Vial, los cuales se encuentran respaldados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Teniendo como resultados correspondientes a las distintas vías del proyecto: aceras con un ancho que varía en cada avenida desde 1.13 a 1.30 metros, calzada con ancho de 5.40 y 6.00 metros, ciclovia de 3.60 km con un ancho de 2.00 metros y pendiente no mayor a 2%, segregación con ancho de 0.40 y 0.50 metros, estacionamiento paralelo de 2.40 x 6.00 metros, rampas con ancho de 0.90 metros, sardineles sumergidos en la ruta de la ciclovia. Se determinó el espesor de las capas del pavimento flexible, las cuales varían en cada zona desde 0.06 metros a 0.09 metros, en carpeta asfáltica, desde 0.20 metros a 0.30 metros, en base granular y desde 0.16 metros a 0.26 metros, en sub base granular. Asimismo, se consideró la implementación de áreas verdes ubicadas entre estacionamientos paralelos, además de la instalación de señalizaciones verticales y horizontales en cada avenida, dependiendo de sus usos y dimensiones en cada cierto tramo de la vía. Con el proyecto se cambiará la calidad de circulación en las vías, de igual modo se renovará el sistema de tránsito e innovará la estructura con la colocación de sardineles sumergidos ubicado entre la ciclovia y la calzada, de igual modo favorece e incrementa el turismo y comercio en el Centro Poblado de Imperial.

**Palabras Claves:** Pavimento, ciclovia, vía, deterioro, diseño.

## ABSTRACT

Given the current problem of road infrastructure in the Imperial Populated Center, such as the poor condition of the roads and pedestrian sidewalks, the lack of road safety, the disorder and chaos in both vehicular and pedestrian traffic, and also the lack of an exclusive road for cyclists, it is appropriate to develop the research project entitled "Modification and Implementation of a road infrastructure for the improvement of vehicular and pedestrian traffic, Imperial - Cañete", which aims to redesign the road infrastructure and implement a bike path on the main streets of Imperial. The methodology of this research is applied, quantitative, descriptive, logical deductive and non-experimental. To carry out the project, topographic studies, soil studies, traffic and climatic studies were applied. Likewise, the respective calculations were made for the geometric and structural redesign of Imperial's commercial and tourist roads, using the ASSHTO method, as indicated in the Flexible Pavement Design Manual, in the same way, use was made of the Bikeway and Road Safety Manuals, which are endorsed by the Ministry of Transport and Communications. Taking as results corresponding to the different roads of the project: sidewalk with a width that varies in each avenue from 1.13 to 1.30 meters, roadway with width of 5.40 and 6.00 meters, bike path of 3.60 km with a width of 2.00 meters and slope no greater than 2%, segregation with a width of 0.40 and 0.50 meters, parallel parking of 2.40 x 6.00 meters, ramps with a width of 0.90 meters, sardines submerged in the route of the bike path. The thickness of the flexible pavement layers was determined, which vary in each zone from 0.06m to 0.09m in asphalt pavement, from 0.20m to 0.30m in granular base and from 0.16m to 0.26m in granular subbase. Likewise, the implementation of green areas located between parallel parking lots was considered, as well as the installation of vertical and horizontal signs on each avenue, depending on its uses and dimensions in each certain section of the road. With the project, the quality of circulation on the roads will be changed, in the same way the transit system will be renewed and the structure will be innovated with the placement of submerged sardines located between the bicycle lane and the road, in the same way, it favors and increases tourism and trade in the Imperial Populated Center.

**Keywords:** Pavement, bike path, road, deterioration, design.

## I. INTRODUCCIÓN

Durante estos últimos años se ha visto el crecimiento y desarrollo de infraestructuras viales en diversas zonas del Perú, al igual que en los distintos países de Latinoamérica.

Acorde a los datos recopilados por INFRALATAM (Infraestructura de Latinoamérica y el Caribe), Banco Mundial (2017) se describe lo siguiente:

“América Latina cuenta con 0,05 kilómetros en pavimentación por cada kilómetro cuadrado de superficie, mientras que los países del continente europeo pertenecientes a la OCDE poseen 2,1 de pavimentación; en el caso de la India 1,3 y de China 0,7; y por último nos informa que los países de Norteamérica de la OCDE poseen 0,5 kilómetros de pavimentación”.

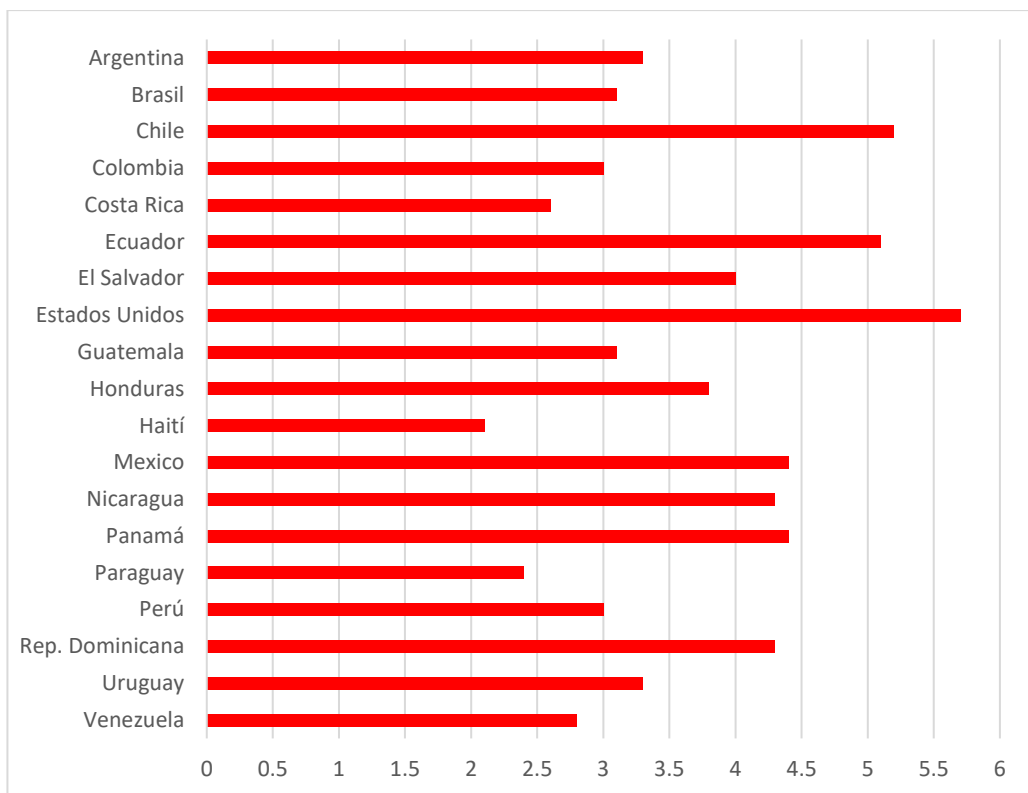
Conforme la información brindada por CNN Español (2018, septiembre 28):

En Latinoamérica, los países de Chile, Ecuador y Panamá, cuentan con una alta calidad respecto a vías, entretanto los países de Costa Rica, Haití y Paraguay, cuentan con un deficiente aspecto en carreteras, conforme un informe de Competitividad Global revelado por el Foro Económico Mundial (FEM).

El FEM realizó una encuesta de opinión de criterio ejecutivo, la cual fue una investigación larga y amplia a más de 14.000 empresas líderes en 144 países, de la cual se obtuvo un reporte relacionado a las vías urbanas.

En donde se determinó que Chile es el país con mayor registro de vías en Latinoamérica, mas no está presente en los primeros puestos del rango, pues ésta aparece en la posición 24, debajo de los países de otras regiones, los cuales se apoderan de los primeros puestos.

En una escala enumerada del 1 al 7, en la cual el 1 representa a lo considerablemente pobre, y 7 a lo considerablemente bien, como se observa en la figura 1, la escala de la calidad de carreteras es como se muestra a continuación.



*Figura 1:* Escala de la calidad de carreteras

Fuente: CNN Español - Foro Económico Mundial (FEM)

La Revista Con Nuestro Perú (2018, noviembre 03) anuncia que:

Aunque al pasar los años se percibe el desarrollo de infraestructuras, es importante conocer los problemas más comunes en ellas, las fisuras por fatiga, errores de construcción; además de deformidades, desprendimientos, segregaciones, exudaciones, fallas geológicas e impregnación de agua.

Igualmente comprender los motivos más usuales que incurren en el pavimento flexible, examinando factibles soluciones es esencial, para de esta forma realizar una restauración apropiada y poder impedir que se vuelvan a dar en el futuro.

Las vías sustentables se asocian al uso de los reglamentos del desarrollo sustentable a partir de una estabilización entre el confort económico, la preservación del ecosistema y la atención a los valores sociales.

Por consiguiente, para lograr un desarrollo integral y sustentable, se debe programar la realización de carreteras del mañana (proyectadas, edificadas con



métodos novedosos para mitigar el impacto medioambiental, ejecutadas para acrecentar el rendimiento, y abasteciendo servicios de calidad al usuario).

En Latinoamérica, hoy en día, se contempla también la innovación e implementación de ciclovías, en la elaboración de las vías, en Perú y en países vecinos. Estas vías se hacen más concurrentes al pasar los años, ya que la población está tomando en cuenta el uso de vehículos no motorizados para poder transitar de una manera más económica y sustentable para el medio ambiente.

No obstante, hace falta fomentar aún más el uso y construcción de estas vías, por lo cual El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) presentó una guía titulada CICLO – INCLUSIÓN EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE(ALC) donde menciona lo siguiente:

“Impulsar el uso de bicicleta favorece a las localidades de los diferentes países de ALC, fomentando medios de transporte menos contaminantes, que brinden posibilidades imparciales en la entrada a conveniencias socioeconómicas para la población. El empleo de la bicicleta es conveniente para acrecentar el movimiento urbano, para que esta solución brinde impactos provechosos es imprescindible organizar reglamentaciones y edificar o acondicionar una estructura que incorpore la bicicleta, que involucre a la población en los procedimientos de planificación y manejo del tránsito no motorizado”. (2015, p.3).

“Existe distintas ciudades que están innovando sus calles con la implementación de vías únicas para bicicletas, siendo Bogotá la ciudad con mayor ruta de estas vías, 392 km, y la ciudad de Monterrey con menor ruta, 0,4 km. Aparte de implementar las ciclovías, la infraestructura ciclo-inclusiva, da importancia a otros servicios tales como la construcción de intersecciones al igual que estacionamientos para bicicletas”. (2015, p.4).

Por medio del BID se tiene información de los circuitos de infraestructura vial en kilómetros para bicicletas en Latinoamérica, como se observa en la figura 2.



Figura 2: Circuitos de infraestructura vial para la bicicleta

Fuente: Guía para impulsar el uso de bicicleta - BID

En cuanto el uso de bicicleta en Latinoamérica, se da a conocer en porcentajes, por estudios realizados por BID Ciclo-inclusión en ALC:

“En primer lugar, se tiene a Argentina con 12.8%, segundo lugar Brasil con 9%, Colombia con 8.5%, México con 8.1%, Chile con 6%, Bolivia con 3%, Costa Rica y Uruguay cada uno con 2% y Perú con 0.3% en Lima Metropolitana y 1% en Chiclayo, sumando un total de 1.3% en el país”. (2015, p.6).

En el Perú, en estos tiempos, se observa el desarrollo urbano en cuanto infraestructura vial en sus zonas céntricas, pero hace falta fomentarla y llevarlas a cabo en las diversas poblaciones del país, pues son muchas las localidades que no poseen una adecuada pavimentación en sus vías o que simplemente no cuentan

con ésta, quedando las poblaciones incomunicadas entre ellos por la falta de estas vías de comunicación terrestre, casos muy incesantes en varios sectores del país.

En otros casos se da el poco interés por mejorar o modificar el deficiente diseño de sus pavimentos y aceras peatonales construidas, dejándolos a su suerte, damnificando a la población, por la mala gestión de las municipalidades, falta de financiamiento o por la improvisación y mal manejo de obra, al realizar las calzadas, sin tomar en cuenta las consecuencias de estas acciones.

Las entidades Municipales deben tomar importancia, dentro de sus planificaciones de desarrollo urbano, la movilidad urbana, tal como se define en el DECRETO SUPREMO N° 022-2016-VIVIENDA, Movilidad Urbana Sostenible en la Planificación Urbana (p.12):

La Movilidad Urbana Sostenible:

Es la planificación de tácticas y normas que tienen la función de restablecer la calidad de la zona urbana y acrecentar la circulación de transeúntes y mercancías fomentando el uso de transporte que pocos requerimientos ambientales consumen y escasos costos producen.

Se lleva a cabo por medio de intromisiones urbanas eficientes que están asignadas a reordenar los accesos a las poblaciones urbanas, beneficiando el tránsito vehicular y peatonal, renovando las señalizaciones y aumentando la seguridad vial, reduciendo los impactos negativos en el ambiente y la calidad de vida de los pobladores.

Enunciado esto, el objetivo de las municipalidades es el de poner en marcha el desarrollo vial dentro de sus planes urbanos.

Otra problemática en la actualidad, en ciertos sectores del país, en este caso, en las provincias, es la falta de vías para ciclistas, pues sólo se percibe su implementación en el área de Lima Metropolitana, igualmente en Callao y Chiclayo, más no en otras zonas urbanas del país que necesitan la implementación de estas vías. Ante la falta de un acceso exclusivo para los ciclistas, se lleva a cabo desacuerdos y desafortunados encuentros con los que optan por vehículos

motorizados, pues no ceden el paso o no proporcionan una cierta distancia entre ellos al transitar por las calles de estas localidades.

Se espera que, las municipalidades provinciales y distritales se hagan cargo de ello, en las correspondientes localidades de su jurisdicción, teniendo en cuenta que las vías se encuentren aptas para llevar a cabo la implementación de las ciclovías y así poder complacer las necesidades diarias de la población, como el que es transitar de una manera segura, tranquila y libre de accidentes de tránsito.

Es importante que se haga realidad y se promueve el uso de estas vías, pues existe una ley referente a ello, la ley N° 30936 promulgado por el congreso de la República el año 2019 y aprobado por DECRETO SUPREMO N° 012-2020-MTC (p.1):

“Ley que impulsa y normaliza la bicicleta como un transporte sustentable, Ley N° 30936, decreta normas de apoyo y reglamentación del empleo de la bicicleta como método de transporte sustentable y competente en la ocupación de la capacidad vial y en la conservación ambiental; además, el MTC realiza e instala políticas públicas de diseño de infraestructura vial y fomenta el proyecto urbano y rural para disponer de la bicicleta, además que participa en la conservación del medio ambiente, en organización con el ente público correspondiente a cada nivel del Gobierno”.

Según el Diario Andina (2020, junio 23) nos informa que:

En la actualidad, Lima Metropolitana cuenta con 227 kilómetros de ciclovías, distribuidos en los distintos distritos de la capital.

Las calles de Lima Metropolitana que cuentan con rutas de ciclovías son las avenidas Arequipa, Salaverry, Colonial, Universitaria, entre otros.

La ciclovía ubicada en la avenida Arequipa, abarca 6km de longitud con un ancho de 2.7metros, y es segregada, se ubica en el medio de una berma central como se observa en la figura 3 y conecta los distritos de Miraflores, San Isidro y Lince, entre la Avenida 28 de Julio y José Pardo. (Gamarra ,2018)



Figura 3: Ciclovía en avenida Arequipa  
Fuente: Lima descubierta en dos ruedas

Según la Norma Técnica CE. 010:

Pavimento es una “Estructura con una composición de capas que ayuda en toda su extensión sobre el suelo listo para mantenerse durante un tiempo nombrado periodo de diseño y en un nivel de serviciabilidad. Esta descripción comprende pistas, estacionamientos, aceras, pasaje peatonales y ciclovías” (p.43).

Pavimentos Flexibles son “aquellos que tienen superficie asfáltica en sus diferentes formas o tipos de (concreto asfáltica mezcla en caliente o en frío, tratamiento asfáltico mortero asfáltico, micro pavimento, etc.), contiene una o más capas de mezclas asfálticas que podrían o no descansar encima de una base y una sub base granular” (p.44).

Según la Norma TÉCNICA CE.030:

Ciclovía es una “vía para la circulación de bicicletas”. “Espacio de rodadura por donde transita la bicicleta” (p.3).

Dicho lo anterior, en esta tesis, nos centramos en el Centro Poblado del Distrito de Imperial, ubicado en la Provincia de Cañete, al sur de Lima. Se eligió este centro poblado como zona de investigación ya que se encuentra con muchas deficiencias en cuanto infraestructura vial en sus calles.

En el Centro Poblado de Imperial, se observa que las vías están olvidadas, pues éstas no reciben un adecuado mantenimiento. Al recorrer por las avenidas y calles más transitadas se visualiza el mal estado del pavimento, como agrietamientos leves y deterioro en la superficie de la calzada lo cual esto genera un desorden vehicular, como se observa en la figura 4.



*Figura 4:* Agrietamiento leve y deterioro en la calzada

Fuente: Elaboración propia

Baches que ocasionan accidentes y desgaste en los vehículos que transitan por la vía, como se observa en la figura 5.



*Figura 5:* Baches cerca al Mercado Megacenter

Fuente: Elaboración propia

En días lluviosos, estos baches se llenan de agua ocasionando empozamiento y malestar a los transeúntes de la zona.

Si le sumamos a esto el crecimiento del flujo vehicular en los últimos años, que aumenta el desgaste de la calzada, más el desorden provocado por vehículos que ocupan parte de la calzada, pues lo utilizan como estacionamiento, ocasionando dificultad al transitar por la vía, como se observa en la figura 6, todo ello genera la molestia de la población.



*Figura 6: Mal estado y desorden en la vía*

Fuente: Elaboración propia

Igualmente se visualiza aceras incompletas en ciertos tramos de las vías, como se observa en la figura 7.



*Figura 7: Aceras incompletas*

Fuente: Elaboración Propia

Otra imperfección se encuentra en los martillos, ya que no cuentan con rampas o éstas se encuentran en mal estado o falta de pintura, lo cual afecta la transitabilidad de las personas discapacitadas o con movilidad reducida.

También se aprecia en ciertas vías el desprendimiento de la calzada y la igualdad de niveles entre acera peatonal y calzada, como se observa en la figura 8.



*Figura 8:* Desprendimiento e igualdad de nivel acera - calzada

Fuente: Elaboración propia

Un problema muy común es la generación de polvo por la falta de pavimentación, como se observa en la figura 9, la cual perjudica la salud de la población.



*Figura 9:* Tramos sin pavimentar

Fuente: Elaboración propia



Uno de los problemas más comunes, es el deterioro del pavimento, como consecuencia de ello, el nivel de los buzones se encuentra más arriba que el nivel de la calzada, lo cual, por las noches, con la poca iluminación de la zona, ocasiona accidentes tanto a los transeúntes peatonales como a los vehiculares, como se observa en la figura 10.



*Figura 10:* Problemas de nivel de buzón, por deterioro de calzada  
Fuente: Elaboración propia

En las calles céntricas del distrito se percibe el reforzamiento con parches a lo largo de las calzadas, lo cual estéticamente se ve mal, estas fueran realizadas después de la instalación de tuberías de gas, como se observa en la figura 11.



*Figura 11:* Reforzamiento en las calzadas  
Fuente: Elaboración propia

La falta de señalizaciones horizontales y verticales en las vías generan que los vehículos transiten libremente por las calles sin conocer el sentido del flujo vehicular lo que ocasiona un desorden y un ruido sonoro alto de los vehículos, así mismo otro problema es la falta de vías exclusivas para los ciclistas, pues circulan por la misma calzada que los vehículos motorizados, como se observa en la figura 12 y 13.



*Figura 12: Caos vehicular*

Fuente: Elaboración propia

Otro problema es la falta de vías exclusivas para los ciclistas, pues circulan por la misma calzada que los vehículos motorizados, como se observa en la figura 13.



*Figura 13: Falta de ciclovía*

Fuente: Elaboración propia

En la actualidad al no ver solución a los problemas relacionados al pavimento, los vecinos se encargaron de rellenar temporalmente las pistas de las calles cercanas a la plaza de Imperial.

Todo lo descrito párrafos arriba, son problemas muy comunes en áreas urbanas con falta de interés por innovar y mejorar sus infraestructuras, sin pensar en el desarrollo del distrito y en la seguridad de su población. Al no ser solucionados y al pasar los años, empeoran cada día más.

Este problema que se contempla no sólo en las calles principales, sino también en los distintos sectores del distrito es de suma importancia, por ello es necesario llevarse a cabo esta investigación.

Dicho todo, se puede decir que la investigación se centra en dar a conocer la problemática actual de las vías del Centro Poblado de Imperial, donde diariamente transitan vehículos livianos y pesados, como el mal estado y deterioro de la capa asfáltica causando daños a los vehículos, acumulación de polvo, accidentes de tránsito vehicular y peatonal, aceras desniveladas que no permiten circular con tranquilidad a los peatones, la falta de vías exclusivas para ciclistas, ya que no se está considerando a la población que opta por transitar con vehículos más saludables.

Es imprescindible modificar e implementar la infraestructura vial teniendo en cuenta las leyes y normas sobre diseño de pavimentos, aceras y ciclovías, entre otros, igualmente considerar la sostenibilidad desde la perspectiva del desarrollo social y natural.

Su motivación esencial reside en la actual necesidad de contar con un área urbana acorde a la demanda de los usuarios y así promover el desarrollo urbano, modernizando las vías, mejorando el diseño actual de pavimentación, implementando infraestructuras, como ciclovías, la cual sería una gran iniciativa e innovación en el distrito de Imperial, obteniendo una imagen urbana mejorada del distrito, motivando a la construcción y mejora de viviendas aledañas a las vías de investigación.

Desde la perspectiva ambiental, es necesario realizar este proyecto para mitigar la contaminación ambiental, y aumentar las áreas verdes, ya que éstas son muy escasas en el distrito de Imperial.

### **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

El problema concreto puede enunciarse ahora, breve y precisamente.

Problema general:

- ✓ ¿Cómo la modificación e implementación de una infraestructura vial mejoraría la transitabilidad vehicular y peatonal?

Problemas específicos:

- ✓ ¿Con el estudio topográfico y de tráfico cambiaría la calidad de circulación aplicando la modificación e implementación de la infraestructura vial?
- ✓ ¿Con el rediseño geométrico y estructural renovarían el sistema de tránsito incorporando la modificación e implementación de la infraestructura vial?
- ✓ ¿Con la colocación de sardineles sumergidos innovaría la estructura de la ciclovía y calzada considerando la modificación e implementación de la infraestructura vial?

### **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

Por la situación actual en la que se encuentra las vías, con evidentes fallas superficiales y falta de innovación en éstas. La necesidad de mejorar y modernizar las vías con diseños estructurales sólidos y durables durante toda su vida útil, donde se tome en cuenta la construcción de vías exclusivas para ciclistas y áreas verdes.

Al no ser mejoradas y modificadas, se vería afectado el comercio, turismo e igualmente el tránsito vehicular y peatonal.

Es importante que se lleve a cabo, no solo en las calles que serán seleccionadas en esta investigación, pues se espera que se proyecte para todas las vías públicas del distrito.

**Justificación Teórica:** Con esta investigación se busca dar más atención y consideración a estos temas de necesidad de desarrollo urbano, sobre todo de la infraestructura vial, por parte de las entidades públicas, al igual que fomentar más conocimiento a la población y se espera que este proyecto sea considerado en futuras investigaciones y se procura confrontar los resultados obtenidos con otras teorías sobre la realidad problemática.

**Justificación metodológica:** Para dar a conocer la situación actual de las vías y lograr la renovación de éstas, es imprescindible aplicar metodologías, para así conocer las rutas que serán estudiadas y en donde se llevará a cabo las modificaciones de calzada y acera peatonal al igual que la implementación de la ciclo vía, áreas verdes, entre otros.

**Justificación práctica:** Se busca solucionar los problemas de las vías, como el mal estado y deterioro de las calzadas y aceras peatonales, la acumulación del polvo, la falta de vías para la población que opta por el uso de bicicletas y la falta de modernizar estas vías.

Con el desarrollo del trabajo de tesis se fomentará aún más el tema e incentivar a dar soluciones a los problemas más comunes de infraestructura vial, se espera que esta investigación sea de mucha ayuda en futuros estudios.

**Justificación social:** El trabajo de investigación aportará en la toma de conciencia y mayor interés por parte de las autoridades municipales en innovar y mejorar las calles de la localidad para llegar a crecer aún más en el aspecto urbano, permitiendo una circulación vehicular y peatonal más fluida y segura, mitigando los accidentes de tránsito y pensando en la tranquilidad de los vecinos del distrito.

Con la innovación de las vías se potenciará el intercambio comercial y turístico entre los distritos de Imperial, Quilmaná y Nuevo Imperial por la vía interdistrital, Av. La Mar, dicha avenida a su vez, conduce por sus ambos extremos, a los mercados

principales del distrito de Imperial, igualmente se beneficiaría las vías principales y colindantes a ésta. Con la implementación de ciclovías y más áreas verdes se podrá contribuir en la sostenibilidad ambiental.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Objetivo general:

- ✓ Mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal mediante la modificación e implementación de una infraestructura vial.

Objetivos específicos:

- ✓ Cambiar la calidad de circulación aplicando la modificación e implementación de la infraestructura vial por medio del estudio topográfico y de tráfico.
- ✓ Renovar el sistema de tránsito incorporando la modificación e implementación de la infraestructura vial por medio del rediseño geométrico y estructural.
- ✓ Innovar la estructura de la ciclovía y calzada considerando la modificación e implementación de la infraestructura vial por medio de la colocación de sardineles sumergidos.

## **HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

La hipótesis de este proyecto es general – universal, por lo que “demuestra un contenido que se aplica a la totalidad de la investigación “(Raffino María E., 2020), por lo tanto, la hipótesis general es:

- ✓ La modificación e implementación de una infraestructura vial mejorará la transitabilidad vehicular y peatonal.

## **DELIMITACIÓN**

**Delimitación Espacial:** Se desarrolló en el distrito de Imperial, provincia de Cañete, departamento de Lima, bajo la gestión del Gobierno Regional de Lima - Provincias, Perú.

**Delimitación Temporal:** El periodo de investigación se realizó en el mes de diciembre del 2020.

**Delimitación del Universo:** El área de estudio son las vías comerciales y turísticas del Centro Poblado de Imperial.

**Delimitación del Contenido:** El proyecto de investigación se concentra en el mejoramiento de la infraestructura vial e implementación de una vía exclusiva para ciclistas que se lleva a cabo por medio del rediseño geométrico y estructural del Centro Poblado de Imperial.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Este problema es de muy larga data, no sólo en el Perú sino en gran parte de Latinoamérica. Se tiene disponible una considerada cantidad de trabajos destinados a dar solución, algunos de ellos con planteos muy afines a los que se proponen en esta tesis. Estos trabajos son de:

Antecedentes internacionales:

Alvarado et. al (2015) "Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izamba - Pillaro, Provincia de Tungurahua", Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.

En este trabajo se realizó una propuesta sobre la preferible elección de conservación precautorio que se pueda llevar a cabo en la vía Izamba- Pillaro, ampliando la vida útil de la autopista, impidiendo el daño precipitado de la capa asfáltica y sin gastos innecesarios para la modificación de la vía.

La metodología usada fue el levantamiento de datos de campo, analizando las propiedades y componentes esenciales de la vía, como su geometría, el drenaje, los sistemas de seguridad y protección y teniendo en cuenta el tráfico real de la zona. Se evaluó el pavimento flexible, se identificó las fallas presentes, evaluando su grado de severidad con el propósito de determinar su Índice de Condición del Pavimento al igual que su Índice de Rugosidad Interna. Al conocer todo sobre el pavimento se concluyó que el cuidado precautorio es la forma más acertada para ampliar la vida útil de la vía, la cual se basa en la colocación de una capa sllury, con el anticipado análisis de su composición y característica en laboratorio. Por último, se dispuso de una estimación de costos referencial para la adecuada conservación de la vía.



Fontalba Erwin (2015) “Diseño de un pavimento alternativo para la avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1°Etapa”, Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil en obras civiles, en la Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

El autor indagó alternativas para la realización de un diseño de pavimento en la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1° Etapa. Desarrolla el diseño estructural mediante el empleo de dos métodos, Dispav-5 (método mexicano) y el método AASHTO 93 (método oficial de Chile). Se realizó estudios de tránsito, igualmente se consideró estudios de suelo y las especificaciones técnicas de la zona de investigación. Finalmente se realizó el comparativo entre los resultados de los dos métodos, se examinó la desigualdad en los volúmenes de las capas del pavimento y también se analizó los costos de ambos métodos. Se obtuvo diferencias importantes en las capas granulares entre los dos métodos aplicados, a excepción de la capa asfáltica. Y respecto a los gastos solo se encontró diferencias mínimas, siendo de menor costo de realización usando el método de AASHTO 93.

Gonzales Daniel (2018) “Metodologías de reparación para pavimentos flexibles de mediano y bajo tránsito”, Tesis de pregrado para la adquisición del título de ingeniero constructor, en la Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile, Chile.

El autor nos da a conocer que, en el país de Chile, por distintos acontecimientos se percibe fallas en la pavimentación con asfalto, pues en esta tesis nos explica una serie de métodos útiles para reparar en este caso en particular: baches y ahuellamiento. Estas fueron estudiadas para de esta forma obtener diferentes soluciones de restauración dando importancia a los aspectos económicos y técnicos. Se llevó a cabo 3 posibles soluciones mediante la reconstrucción en el espesor, repavimentación con hormigón, y por último renovación de la carpeta asfáltica y base granular. En cuanto al bache se decidió considerarla con un grado de severidad alta y en cuanto ahuellamiento se consideró grado de severidad media.

Se obtuvo por medio del estudio realizado que, en el caso del bache, la restauración del espesor se toma poco tiempo comparado con la

repavimentación con hormigón, y respecto al ahuellamiento, la reparación de la capa de asfalto y base granular toma menos tiempo que la repavimentación con hormigón, igualmente en los costos directos, se obtuvo que, en el caso del bache, el arreglo en el espesor es el más económico y en el caso del ahuellamiento, la reparación de capa asfáltica y base granular es la más económica.

El resultado adquirido nos dice que el porcentaje que se ahorraría comparado al otro método para ambos tipos de falla son las siguientes a mencionar: en el bache, se ahorraría 40,15% sobre la repavimentación con hormigón y en ahuellamiento, se ahorraría 87,17% sobre la repavimentación igualmente con hormigón. Estos resultados se deben al tipo de material base empleado en cada capa del pavimento y en la proporción de capas que participan en cada método.

Haro Xavier (2015) "Propuesta de un diseño de ciclovía en la ciudad de Latacunga", Tesis para la adquisición del grado de ingeniero civil, Universidad Pontificia Católica del Ecuador, Ecuador.

El objetivo del autor es la elaboración de una infraestructura de ciclovía para la Ciudad de Latacunga, administrando encuestas a los ciudadanos. Describió la población al igual que la muestra para el uso de las encuestas públicas y evidenciadas. Una vez modificadas las encuestas presentadas en la metodología de estudio de preferencias públicas y evidenciadas para la implementación del Sistema de Bicicleta Pública en Latacunga, comenzó la presentación de éstas en los diferentes puntos de muestreo para establecer si sería factible la implementación de una Ciclovía en la Ciudad de Latacunga.

Los resultados fueron que el 80% de las personas que participaron en el sondeo quisieran emplear la bicicleta, pero por la falta de seguridad y de parqueaderos no utilizan este medio de transporte. El 64% de la población utiliza la bicicleta como transporte recreacional. Un 34% en carencia de vías exclusivas y un 27% de inseguridad vial obtenidos por las encuestas, son las causas primordiales por los que la población de Latacunga no prefiere usar la bicicleta como un medio de circulación diario.

La solución que planteó el autor es el desarrollo de dos rutas separadas una en el norte y otra en el centro sur, por el impedimento de trazar una sola ruta que atraviese el Centro Histórico de la Ciudad, por lo estrecho de sus calzadas que no lo permite y de esa manera fomentar el turismo ecológico dentro y fuera de la zona urbana.

Solorzano Dayana (2015) “Estudio y diseño de mobiliario urbano para ciclovía desde la avenida Chile y 10 de agosto hasta malecón Simón Bolívar, del centro de la ciudad de Guayaquil”, Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

En la zona urbana de Guayaquil, se encuentra una ciclovía, que es considerada una excelente idea que conlleva a la creciente calidad de vida y una forma distinta para la circulación en la ciudad; situándose esta vía cerca de los lugares turísticos, estableciéndose de esta forma un recorrido turístico.

El problema en la ruta es que no se observa áreas de estacionamiento para bicicletas; igualmente la falta de componentes estructurales tales como señalización horizontal y vertical, así como suministros. Por lo cual el autor, emplea datos e información reunidos del área de investigación, percibe que hay otras demandas de los que utilizan la bicicleta para transportarse, tales como los servicios para proveer aire a las ruedas, áreas para suministro de agua y contenedores de basura.

La solución es la de fortalecer la tendencia al empleo de la bicicleta, por lo cual se plantea construir una estructura de estacionamiento con un 90% de caña guadua y adicionando iluminaciones solares, el cual contempla diversos servicios, igualmente se agrega un cubículo de información a lo largo del tramo de la ciclovía, las que se sitúan en distintos puntos.

Vistín Nikolay (2018) “Diseño de una ciclovía en la ciudad de Guaranda, Provincia de Bolívar” Trabajo de investigación para la adquisición del título de ingeniero civil, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.

En este trabajo de investigación se realizó un diseño de una ciclovía en Guaranda, la cual se realizó bajo el respaldo de las normativas tanto

internacionales como nacionales vigentes, al igual que se tomó en cuenta la situación actual de la zona de influencia, estudios de tránsito, dimensiones, señalizaciones y sobre todo la geométrica y estructura de la ciclovía propuesta. De esta forma se obtuvo de resultado un diseño de acuerdo a las demandas de la población de Guaranda, garantizando su seguridad y elevando la calidad de servicio para los usuarios de estas vías.

#### Antecedentes nacionales:

Bermúdez et. al (2019) “Diseño estructural del pavimento flexible para el mejoramiento de la transitabilidad en la prolongación avenida Uno y la prolongación Sinchi Roca, en el centro poblado Alto Trujillo, Trujillo - La Libertad” Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil, en la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

El trabajo realizado por Bermúdez se centra en las avenidas Uno y Sinchi Roca en el centro poblado Alto Trujillo, la cual su metodología es del tipo aplicada. La finalidad primordial es la de desarrollar un diseño estructural del pavimento flexible y de esa manera mejorar el tránsito vehicular en dicho Centro Poblado. Para llegar a su propósito se dio importancia a los volúmenes del tránsito e igualmente sus proyecciones, asimismo se usó distintos procesos y métodos para llevar a cabo el diseño de pavimento. Se recolectó información sobre el estado actual de la vía, además se ejecutó el estudio de tráfico correspondiente y una recopilación de datos. Agregando a ello, el estudio de suelos y especificación de sus componentes por medio de ensayos de laboratorio. Con la obtención de los resultados se busca establecer el diseño estructural del pavimento flexible para mejorar la transitabilidad en la zona y acrecentando las condiciones de vida de los usuarios.

Daga Karen (2018) “Propuesta de mejora en el nivel de servicio peatonal para la intersección de la Av. Angamos con la avenida Tomás Marsano ubicado en el distrito de Surquillo – Lima” Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

La autora describe la problemática que padecen los peatones día a día al transitar por espacios reducidos y los cuantiosos minutos que tardan al pasar por una calzada, en el cruce de la Av. Angamos con la Av. Tomás Marsano en el distrito de Surquillo. Se llevó a cabo la realización de un aforo para calcular la cantidad actual de peatones que circulan por esas calles, y por consiguiente el uso de tres métodos para definir el nivel de servicio peatonal como son, el HCM 2010 (Highway Capacity Manual) , el Nivel de Servicio Multimodal del NCHRP 616 (National Cooperative Highway Research Program) y la Evaluación de cruces del NCHRP 562, con estos se consiguieron las comparaciones de niveles de servicio y así poder elegir la mejor propuesta para dar solución a la problemática antes mencionada. Finalmente se propuso rediseñar la intersección, con el ensanchamiento de bermas, áreas peatonales, entre otros. Con esta propuesta se obtuvo la validación de los niveles de servicio e igualmente su optimización.

Escobar et. al (2017) "Diseño de pavimento flexible, Bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica - 2017." Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil, en la Universidad Nacional De Huancavelica, Huancavelica, Perú.

El objetivo de esta investigación es el de comprobar la importancia de los parámetros en la estructura del pavimento flexible por las fallas que se encontraban en el área de rodadura de la carpeta asfáltica.

Para poder saber si existe relación entre los parámetros y el diseño se realizó la verificación del cumplimiento estructural del pavimento flexible por la administración de una variable adquirido de un ensayo de laboratorio y también el cálculo mediante las ecuaciones de AASHTO 93 e Instituto del Asfalto, al igual que el uso del IMD, CBR, y el Manual de Carreteras, Suelos y Pavimentos. Los resultados indican que si hay vínculo entre los parámetros y el diseño de pavimento flexible por el daño del pavimento en la ruta Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica. El trabajo de tesis es de tipo aplicada, explicativo, científico, deductivo e inductivo, el diseño fue pre-experimental y con una muestra de 12 kilómetros de pavimento flexible.

Gamarra Alejandro (2018) "Aspectos técnicos para la implementación de una ciclovia como parte de la remodelación de la avenida Chulucanas" Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil, Universidad de Piura, Piura, Perú.

El autor explica los aspectos fundamentales para poder realizar un ciclovia en una de las calles céntricas de Piura, avenida Chulucanas, empezando desde estudios precedentes que deber realizarse, entre ellos la topografía, estudio de tráfico, diseño geométrico, registro vial, entre otros indispensables. También se sitúa en dar a conocer las avenidas que cuentan con ciclovias en el Perú y en el extranjero, así mismo considera las normativas de construcción de las obras especiales y complementarias, en este caso ciclovias, para poder llevar a cabo la elaboración de ésta. Sus resultados alcanzados nos indica que la ciclovia que se planea implementar en la avenida de este estudio, es del tipo segregada, por el centro de la berma, con un ancho de 3m.

Gonzaga Luis, et al (2019) "Diseño de ciclovias y áreas peatonales para mejorar la transitabilidad no motorizada, tramo Morales – Tarapoto, San Martin- 2018" Tesis para la adquisición del grado de ingeniero civil, en la Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú.

En esta investigación los autores tienen como objetivo el de realizar un diseño e implementación de ciclovias y áreas peatonales, para de ésta manera, acrecentar la calidad del tránsito no motorizado en el tramo Morales, de la ciudad de Tarapoto, por medio del recojo de datos de campo obtenidos por estudios topográficos, estudios de suelo, características del terreno y requerimientos de transitabilidad de peatones y ciclistas de la zona.

Con la información conseguida, llevaron a cabo el diseño estructural y arquitectónico de las ciclovias y áreas peatonales apropiados para la infraestructura vial, al igual que establecieron los costos y presupuestos necesarios para la ejecución de este proyecto en un futuro.

Los datos logrados en este proyecto son: un ancho máximo de 5.50 metros y un ancho mínimo de 2.0 metros, pendiente máximo de 9%, pendiente mínima de 2 %, espesor del pavimento de 5 cm, con una velocidad máxima de 45 kilómetros por hora y la ratio del costo de S/14.03 por poblador.

Zamudio Heike (2018) "Diseño del mejoramiento de la carretera a nivel de pavimento flexible tramo Parubamba-Shitabamba, distrito y provincia de Cajabamba - Cajamarca" Tesis para la adquisición del título de ingeniero civil, en la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.

El propósito de la tesis es desarrollar un diseño para mejorar la ruta de los caseríos Parubamba – Shitabamba con un tramo de 5.7km.

Para llevarlo a cabo se realizó los estudios correspondientes como el estudio topográfico para obtener la superficie, estudio de suelos para conocer la particularidad del terreno, estudio de hidrología y obras de arte para cálculos de los caudales mínimos y máximos, igualmente realización del diseño geométrico de la vía, y finalmente la especificación de los impactos ambientales que se presenten en la zona de investigación y la determinación del importe y gastos del proyecto. Los resultados obtenidos son, una calzada de 6.60 metros, una berma de 0.90 metros de ancho, 4 % de bombeo, radio mínimo de 50 metros y curvas de volteo de 17 metros, con una velocidad de 40 kilómetros por hora. En cuanto a sus cunetas son de secciones triangulares de 0.4 x 0.8m y cuadradas de 0.3 x 0.3 m. Cabe recalcar que la carretera es de tipo pavimento flexible y ha sido proyectada para vehículos C2. Se tomó en cuenta impactos negativos en la fase de realización de la vía e impactos positivos al finalizar esta etapa, el presupuesto de este proyecto es de S/ 5,158,256.91.

## 2.2 BASES TEÓRICAS

- Pavimento Flexible

El pavimento flexible se desempeña con su capacidad funcional en su periodo útil, la cual abarca la calidad admisible de rodadura, una apropiada fricción superficial, un diseño geométrico adecuado para la seguridad vial y sin dejar de lado lo estético.

En cuanto a su capacidad estructural incluye soportar cargas aplicadas por el tránsito y las situaciones ambientales. (Guía de Diseño de Pavimento AASHTO 93, p.13)

Su estructura típica está conformada por carpeta superficial, base, sub base y sub rasante, como se observa en la figura 14.

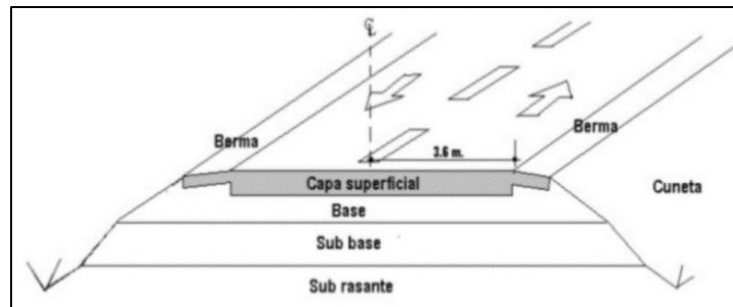


Figura 14: Estructura representativa de un pavimento flexible

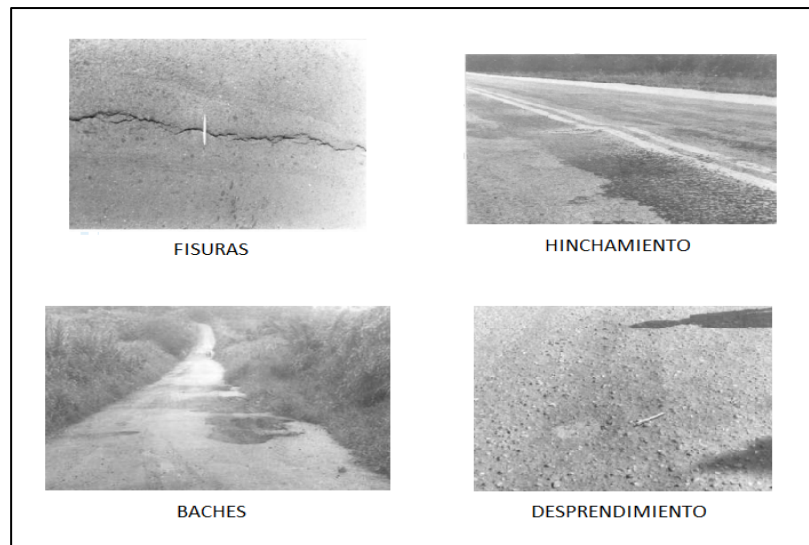
Fuente: Tipos de Pavimento - Mocondino R. Jhonn

- Indicadores de Comportamiento

Existen propiedades del pavimento que se miden numéricamente y se correlacionan con las contemplaciones propias de los usuarios. Estas propiedades se denominan indicadores de comportamiento y son:

Fallas superficiales: Éstas se presentan en los pavimentos como consecuencia de acontecimientos complicados en las fases de proyecto o de construcción, asimismo en los materiales, tránsito, medio ambiente y en la conservación del pavimento. En el pavimento flexible las más comunes son piel de cocodrilo, grietas longitudinales, desprendimientos, ahuellamiento, fisuras o grietas transversales, exudación, hinchamiento entre otros, algunas de estas fallas se observan en la figura 15. (Guía de Diseño de Pavimento AASHTO 93, p.13)





*Figura 15:* Fallas Superficiales en pavimento flexible

Fuente: Elaboración propia

Capacidad estructural: El diseño estructural de un pavimento se da primeramente con el pronóstico de la clasificación de vehículos que circularán sobre éste en toda su vida útil. Se especifica los materiales que serán parte del pavimento y posteriormente se da a conocer el espesor de cada capa que serán parte de la estructura, soportarán las cargas predichas para que no se lleve a cabo fallas. Se define la capacidad estructural como aquella que ayuda a resistir las cargas de tránsito en toda la vida útil del pavimento. La capacidad estructural se conoce por ensayos no destructivos. La superioridad de usar estos ensayos es que se pueden detectar imperfecciones estructurales antes de que sean notorios. (Guía de Diseño de Pavimento AASHTO 93, p.15)

El pavimento flexible está compuesto por elementos débiles y poco rígidos (que el de hormigón), más modificables, pues estas al transmitir a la subrasante, las cargas de un modo más reunido, las distribuyen en su totalidad a un área menor (comparado al pavimento rígido) de apoyo, tal y como se observa en la figura 16. (Giordani C. y Leone D., p. 6)

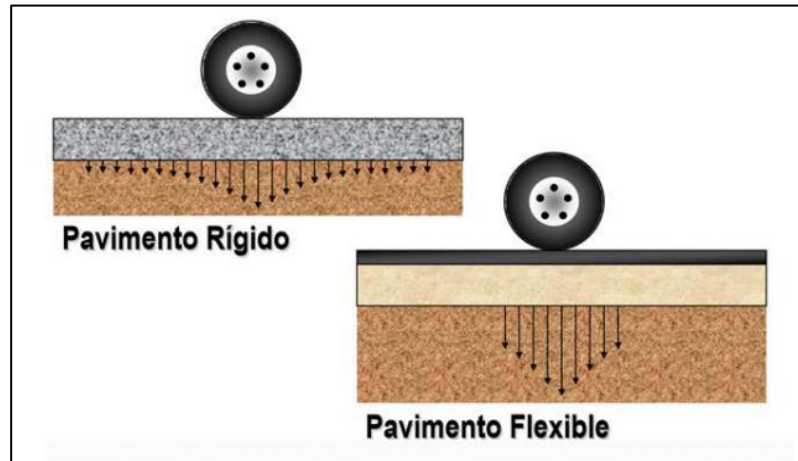


Figura 16: Capacidad estructural – Diferencia entre pavimentos rígido y flexible  
 Fuente: Pavimentos, Departamento de Ingeniería Civil UTN

Fricción superficial: Es la fuerza desplegada entre la rueda y el pavimento que tolera el desliz al aplicar fuerzas de detención del vehículo. Existe una excelente fricción superficial en pavimentos secos, y en cuanto a los pavimentos húmedos el agua interviene como lubricante y disminuye el roce entre rueda y pavimento, como se observa en la figura 17. (Guía de Diseño de Pavimento AASHTO 93, p.17)

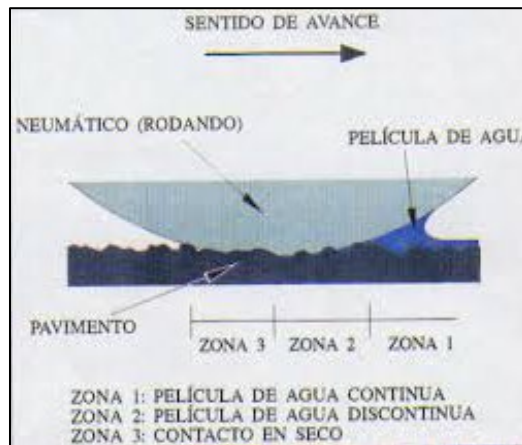


Figura 17: Área de contacto entre neumático y pavimento  
 Fuente: Dirección de Infraestructura, Argentina

### Rugosidad/serviciabilidad

La rugosidad se especifica como las desigualdades y anomalías visibles en la superficie del pavimento que provocan vibraciones en los vehículos y perjudican la calidad de su circulación, además de aumentar el coste por

mantenimiento del vehículo. Su medición se da mediante un indicador denominado Índice de Rugosidad Internacional (IRI). (Guía de Diseño de Pavimento AASHTO 93, p.18)

Para examinar la calidad de la vía y percibir la condición del pavimento se usa los parámetros rugosidad y textura, tal y como se observa en la figura 18. (Cusi Héctor, et al, p.4)

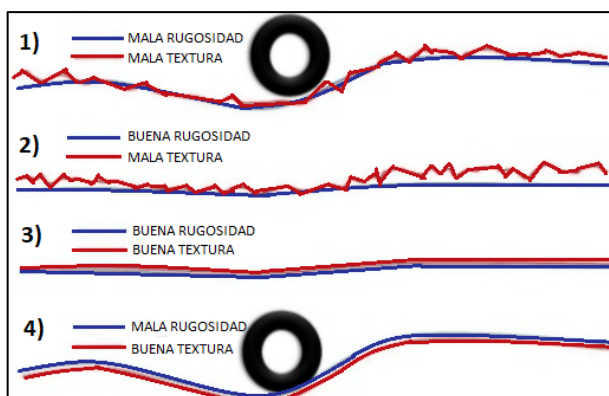


Figura 18: Comparación de la rugosidad y la textura  
Fuente: Evaluación de Rugosidad del Pavimento, 2018

Según la Norma Técnica Peruana CE. 010 y el MTC, para poder clasificar un pavimento según su rugosidad IRI, se debe tener en cuenta los parámetros presentes en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1: Niveles de rugosidad

Pavimentadas		No Pavimentadas
ESTADO	RUGOSIDAD	RUGOSIDAD
Bueno	$0 < IRI < 2.8$	$IRI < 6$
Regular	$2.8 < IRI < 4.0$	$6 < IRI < 8$
Malo	$4.0 < IRI < 5.0$	$8 < IRI < 10$
Muy Malo	$5 < IRI$	$10 < IRI$

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010

La serviciabilidad se especifica como la capacidad que posee el pavimento para ofrecer un empleo grato y fiable a los usuarios. En el diseño AASHTO, la serviciabilidad se entiende como Clasificación de Serviabilidad Presente (PSR=Present Serviceability Rating). Para definirla se califica de 0 a 5 como

se observa en la tabla N° 2, en la cual se indican los niveles de serviciabilidad. (Guía de Diseño de Pavimento AASHTO 93, p.19)

**Tabla N° 2: Niveles de Serviciabilidad**

PSR	Condición
0-1	Muy pobre
1-2	Pobre
2-3	Regular
3-4	Buena
4-5	Muy buena

Fuente: Guía de Diseño de Pavimento AASHTO 93

- Estudios previos para un diseño de pavimento flexible

#### Estudio De Topografía

Por medio de este estudio se define las ubicaciones de las marcas sobre el área de terreno mediante dimensiones según tres componentes del espacio, una longitud, una elevación y una dirección o dos longitudinales y una elevación. El objetivo del levantamiento topográfico, como se observa en la figura 19, es el cálculo de áreas, y la muestra de cuantías adecuados en el terreno por medio de planos y perfiles. (Montes de Oca, 1989, p.1)



*Figura 19: Levantamiento Topográfico*

Fuente: Elaboración Propia

## Estudio De Suelo

Se realiza la inspección e investigación del suelo, ya que es esencial para la especificación de las propiedades del suelo e igualmente para el adecuado diseño estructural del pavimento. Si en caso los datos registrados y las muestras llevadas al laboratorio no son representativos, los productos obtenidos por la prueba no serán útiles para los propósitos planteados. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, p.29)

## Estudio De Tráfico

Una parte imprescindible que el ingeniero debe saber con acierto es la demanda del tráfico, para de esta forma proyectar y trazar con éxito los aspectos de la factibilidad, entre ellos el plano del camino y el diseño de pavimento. El estudio de tráfico debe brindar datos sobre el índice medio diario anual (IMDA) para las vías de un proyecto, comenzando por la demanda de volumen actual de la circulación vehicular catalogadas por su tipo en cada sentido de tráfico. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, p.73)

En la figura 20 se observa el conteo vehicular, imprescindible para hallar el IMDA.



*Figura 20: Conteo Vehicular*

Fuente: Elaboración Propia

Es importante la información obtenida en campo, para la proyección de la demanda e igualmente para determinar el número de ejes equivalentes (EE) para el diseño del pavimento. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, 2013, p.74)

Número de ejes equivalentes: El efecto que tendrá el tránsito en cuanto al diseño de pavimento se determina con la unidad de Ejes Equivalentes (EE) reunidos en toda la etapa de diseño del pavimento examinado, es importante recalcar que esta unidad fue establecida por AASHTO. Los Ejes Equivalentes se conocen como elementos de equiparación que figuran el factor destructivo de las diferentes cargas, por clasificación de eje que constituyen cada clase de vehículo pesado, en la estructura del pavimento. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, p.78)

#### Estudio de clima

Los factores a tomar en cuenta y que intervienen en el diseño y comportamiento del pavimento flexible usando el método AASHTO son: la temperatura y las precipitaciones de lluvia o sus semejantes como lo son las precipitaciones de nevadas escasas.

En el caso de la temperatura puede afectar mediante la deformación de la carpeta asfáltica dependiendo de la zona de realización: las temperaturas bajas contribuyen en la visión de grietas por debilidad, la cual se fortalece con el ahuellamiento y en temperaturas altas contribuyen en el ahuellamiento de la carpeta asfáltica. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, p.75)

Tomando en cuenta las diferentes temperaturas regionales del Perú, se debe seleccionar el empleo de asfalto con distintos rangos de penetración, como se da a conocer en la siguiente tabla:

**Tabla N° 3: Temperatura Media Anual**

Temperatura Media Anual			
24°C ó más	24°C – 15°C	15°C – 5°C	Menos de 5°C
40-50 ó 60-70 ó modificado	60-70 (*)	85-100 120-150 (*)	Asfalto Modificado

Fuente: Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, 2014

En el caso de las precipitaciones de lluvias estas dañan intensamente las exigencias del diseño del pavimento: sea de forma directa, por su aparición en la superficie sobre el camino y su filtración lenta al interior del pavimento, o sea por la consecuencia originada por la aparición de aguas próximas al camino y en corriente de aguas superficiales o subterráneas que aumentan el nivel de la napa freática bajo el plano del camino y la varían según el tiempo mensual de las lluvias. Si se tiene un nivel freático alto cerca de las capas base o sub base del diseño de pavimento, se podrían desestabilizar por capilaridad del material usado.

La existencia del agua en la superficie del pavimento o en las capas internas de este pueden ocasionar alteración en sus características técnicas al momento de relacionarse con los demás factores climáticas, tales como la radiación solar, la temperatura, el viento y nieve o heladas, por ello es importante tomar en cuenta y considerar su interacción en los diseños de pavimentación por los ingenieros encargados. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, p.76)

- Diseño estructural de pavimento flexible

Por medio de este procedimiento, se obtiene el diseño de los componentes estructurales: carpeta asfáltica, base, sub base y sub rasante, para que de esta forma la vía brinde un comportamiento aprobado para el tránsito vehicular. Para llevar a cabo el diseño se tiene en cuenta el estado del suelo de fundación, las circunstancias ambientales, densidad y disposición de la circulación vehicular, y los requisitos de construcción y conservación. (Olarte, 2015, p.14)

Se puede hacer uso de distintas metodologías de diseño estructural que se encuentre afirmado en teorías y estudios, entre las más empleadas en el Perú, se tiene la metodología AASHTO-93. (Norma técnica CE. 010, Pavimentos Urbanos, p.30)

## Método AASHTO - 93

Para diseño de estructuras de pavimento flexible, enseña una ecuación con la cual se adquiere un parámetro denominado número estructural (SN), su valor es un indicador del volumen total solicitado del pavimento. La precisión de este parámetro se realiza habitualmente en un ábaco en donde se inserta el parámetro de confiabilidad e igualmente de tránsito, desviación estándar, confiabilidad e índice de serviciabilidad, con estos se consigue el SN, el cual es un valor elemental para determinar los espesores de las distintas capas que forman parte de la estructura del pavimento. (García Morales Andrés, p. 3)

Factores a considerar para el diseño estructural del pavimento flexible:

Característica de la Subrasante: Con la finalidad de especificar las características físico-mecánicas de los componentes de la subrasante se realizan estudios por medio de la ejecución de calicatas de 1.5 m de fondo; el cual es el número mínimo de calicatas por kilómetro, se decide de acorde al estudio de tráfico realizado. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, p.151)

### Base y Sub Base

El material granular que se usará en la capa sub base debe acatar las formalidades definidas en las Especificaciones Técnicas para Construcción de Carreteras, igualmente se debe realizar el cumplimiento de los requerimientos de equipos, de construcción, inspección de calidad y las consideraciones de CBR para el correcto diseño de pavimento y que deben ser mencionados en los detalles del proyecto. (Manual de Carreteras, Suelo, Geología, Geotecnia, Pavimentos, p.131)

En la siguiente tabla se indican las características de base y subbase granulares:



**Tabla N°4:** Características de Base y Subbase granulares

	Base Granular	Sub-Base Granular
CBR (mínimo)	80%	30%
Índice Plástico	≤ 6	≤ 10
Límite Líquido	≤ 25	≤ 25
Compactación (densidad AASHTO T-180)	≥ 95%	≥ 95%
Espesores mínimos (mm)	100 para EAL < 500 000 150 para EAL ≥ 500 000	100

Fuente: Manual de carreteras, suelo, geología, geotecnia y pavimento

- Ciclovías

El ciclista necesita un espacio mínimo, por el cual pueda circular, realizar maniobras, movimientos laterales y hacer giros. Las rutas de las ciclovías deberán ser seguras, coherentes, directas, cómodas y atractivas para el usuario.

Esta infraestructura deberá ser construida al mismo nivel de la calzada o al separador lateral o central. (Manual de Infraestructura Ciclo – Inclusiva, p. 62)

#### Tipos de Ciclovía

Los tipos de Ciclovía está diseñada de acuerdo a la necesidad que se requiere en la determinada zona y estos son:

#### Vías completamente segregadas

Son las vías que están alejadas completamente del tránsito vehicular y peatonal, como se observa en la figura 21. Estas vías son de mayor costo, pero son de las más seguras por el ancho de los ambos lados de la segregación. También se le conoce como Pista- bici. Puede ser de uno o dos sentidos. (Gamarra, A., 2018, p.21)



*Figura 21: Pista – Bicicleta*

Fuente: Blog Valdebebas (2011)

Como se visualiza en la figura anterior, ésta es una de las vías más seguras para el ciclista por lo que en ambos lados la segregación está enmarcada, pero este tipo de vía tiene un problema, pues para usar esta modalidad, la sección de la calle debe ser grande y de esta forma se obtendría un tramo exclusivo para ciclistas. (Gamarra, A., 2018, p.21)

#### Vías parcialmente segregadas

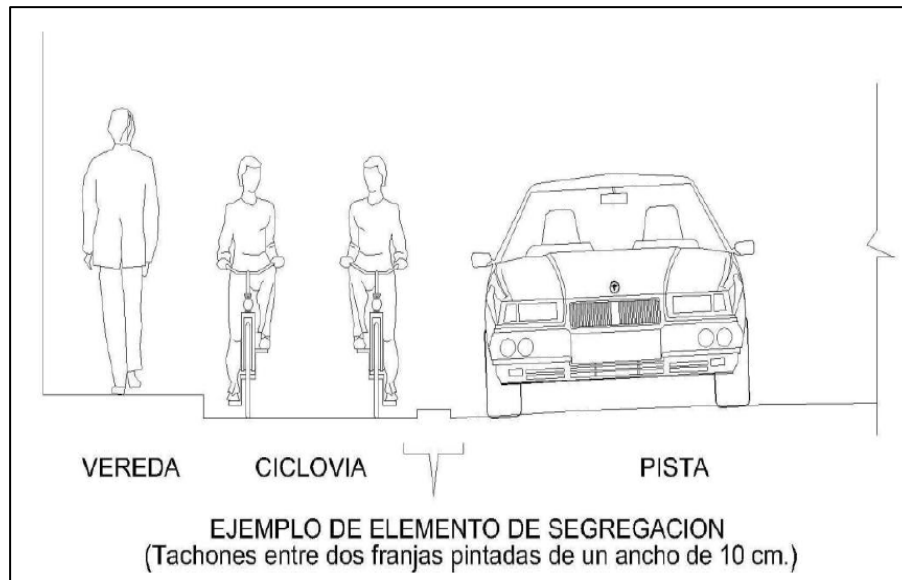
Esta vía se sitúa en la calzada, y está dotado de componentes adyacentes que la protegen y separan la ciclovía del resto de la calzada. Esta vía es muy cómoda y su gasto es básicamente el elemento lateral y el pintado. (Gamarra, A., 2018, p.21)

Se puede observar en la figura 22 y en la figura 23, que la ciclovía es de ambos sentidos, ésta se ubica entre la vereda y la calzada, siendo separada de esta última por un bolardo. (Gamarra, A., 2018, p. 22)



*Figura 22: Carril-bicicleta protegido*

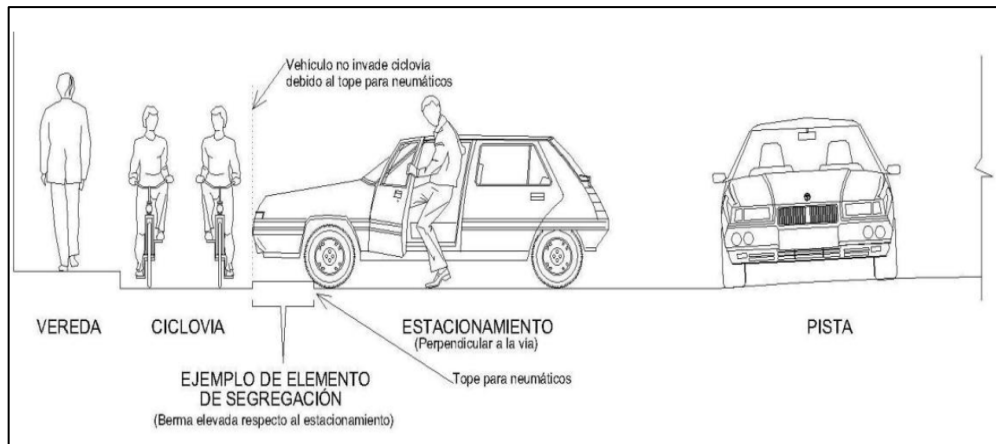
Fuente: Bicisenderistas novatas (2010).



*Figura 23: Modelo de ciclovia situada entre acera y calzada, Vista Frontal*

Fuente: Norma CE. 030, Anexos.

En la figura 24 nos da otro modelo de ciclovia parcialmente segregada hallado entre la acera y el estacionamiento perpendicular a la vía. (Norma CE. 030 Obras Especiales Y Complementarias, p.2).



*Figura 24:* Modelo de ciclovía situada entre acera y estacionamiento perpendicular a la vía.  
Fuente: Norma CE. 030, Anexos.

### Vías compartidas

Es el espacio que comparte el ciclista con el peatón o también el ciclista con los vehículos motorizados, se debe usar sólo en zonas donde el volumen de tráfico es bajo y la velocidad no pase de los 60 km/h. Este tipo de vía se recomienda que se utilice en localidades pequeñas, específicamente en zonas residenciales. (Gamarra, A., 2018, p. 23)

**Aceras – bicicletas:** Son tramos de acera adaptados para el tránsito de ciclistas, significa que las bicicletas ocupan este espacio con los peatones tal y como se observa en la figura 25. En esta clase de vía, como los ciclistas y peatones transitan por un mismo camino, es importantes respaldar la seguridad de ambos (Gamarra, A., 2018, p. 23 y 24)



*Figura 25:* Acera-bicicleta

Fuente: Seguridad Vial. Somos Pacientes (2016)

Carril - bicicleta: Este carril está ubicado en una calzada común, únicamente para los que usan bicicleta, como se observa en la figura 26. Las señales deben tener realces, pintura, entre otros componentes, para medidas de protección en la ciclovía. El desplazamiento en este carril es en el mismo sentido que el de los vehículos motorizados. (Gamarra, A., 2018, p. 24)



*Figura 26:* Carril-bicicleta.

Fuente: Seguridad Vial. Somos Pacientes (2016)

Carril bus – bicicleta: Es un carril usado tanto por buses como ciclistas. Este carril usualmente se sitúa al lado derecho de la calzada, como se observa en la figura 27, por la cual los ciclistas transitan con más seguridad pues no se ubican encerrados entre el tráfico vehicular motorizado. (Gamarra, A., 2018, p. 25)



*Figura 27:* Carril bus – bicicleta

Fuente: Seguridad Vial. Somos Pacientes (2016)

## Dimensiones típicas de ciclovía

En ciclovías ubicadas en los lados de la vía (con el objetivo de separar al ciclista del transporte vehicular motorizado), se debe tener en cuenta un ancho mínimo de 1,40 metros y recomendado hasta 1,80 metros para cada una, como se observa en la figura 28, teniendo en cuenta que el carril adyacente al ciclo carril deberá asegurar una velocidad no mayor a 40km/h y este carril deberá tener un ancho de preferencia de 3,00 metros (Manual de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva, p.59).



Figura 28: Ejemplo de ciclocarril

Fuente: Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva

En ciclovía ubicada a un lado de la vía (con el objetivo de separar al ciclista del transporte motorizado), se debe tener en cuenta un ancho mínimo efectivo de 1,60m. y recomendado hasta 2,00m., como se observa en la figura 29. (Manual de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva, p.59).

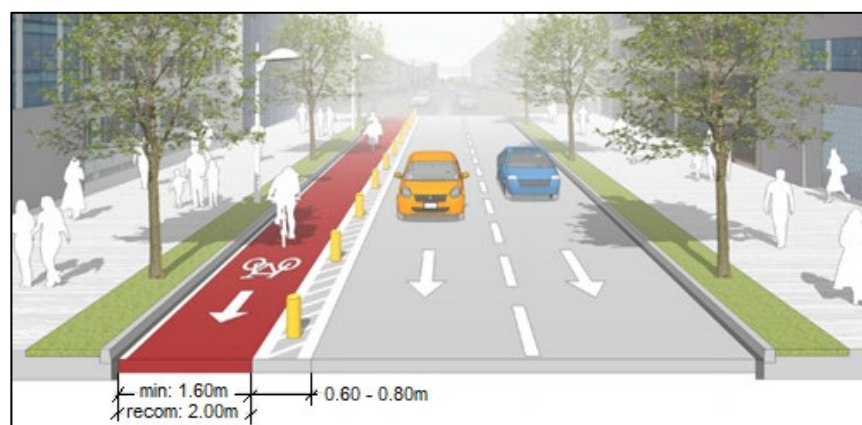


Figura 29: Ejemplo de ciclovía unidireccional

Fuente: Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva

- **Áreas Peatonales**

Las veredas se deben diferenciar con la berma o la calzada, por medio de la variación de nivel o componentes que distinguen el área de circulación vehicular del peatonal y de esta forma asegurar la seguridad de éstas.

Las áreas peatonales en pendiente poseen descansos de 1.20 metros de longitud, acorde a la siguiente tabla:

**Tabla N°5: Áreas peatonales en pendiente**

Pendiente hasta 2%	Tramos de longitud mayor a 50m.
Pendiente hasta 4%	Cada 50m. como máximo
Pendiente hasta 6%	Cada 30m. como máximo
Pendiente hasta 8%	Cada 15m. como máximo
Pendiente hasta 10%	Cada 10m. como máximo
Pendiente hasta 12%	Cada 5m. como máximo

Fuente: Capítulo II. Diseño de Vías - RNE

- **Seguridad Vial**

(Manual de seguridad vial 2016, p. 36) Es importante contar con una gestión donde se tome en cuenta las medidas que sirvan para preservar la capacidad de tránsito y mejora en la seguridad, la confianza y la fiabilidad del sistema de transporte por las vías urbanas.

Mediante una planificación se hace utilidad de la ingeniería, la normalización y la documentación, igualmente la administración de rendimiento.

La interrelación de la administración y la seguridad vial, está vinculado directamente con los límites de velocidad, control de la velocidad de operación, cruces peatonales, regulación de intersecciones, sistemas unidireccionales y control de estacionamientos.

La seguridad vial no se relaciona inherentemente con los estándares de diseño, aun si existe una relación entre ambos, pues la experiencia muestra que, no todo lo que se cumpla con los estándares es seguro y no todo lo que no se cumpla es inseguro. Dicho esto, se da a conocer dos tipos de seguridad vial: seguridad vial objetiva y seguridad vial subjetiva.

Seguridad vial objetiva; se basa en hechos históricos y reales.

Seguridad vial subjetiva; se basa en el hecho de cumplir con un estándar seguro.

- Control de ruidos y emisiones

Los agentes que restringen los niveles de ruido son: el estado de preservación del pavimento, el trazo geométrico de la vía y las pendientes de la calzada. Teniendo en cuenta estos factores, se podrá controlar el ruido de tráfico producido en la vía, siendo esta una serie de sumas concurrentes de niveles retumbantes variantes ocasionado por los vehículos que forman parte del tráfico. (Cárdenas P. Julio, p.37)



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.42), define el tipo de investigación como aquel que “tiene el propósito principal de innovar la tecnología mediante la sabiduría obtenida, siguiendo un plan estratégico y de esta forma, si el método adaptado será empleado competentemente para efectuar los propósitos de la investigación”.

Es conveniente elegir para este proyecto, el tipo de investigación **aplicada**, pues ésta “se singulariza porque busca aplicar o emplear los conocimientos obtenidos, al mismo tiempo que se consiguen otros, luego de implementar y coordinar la práctica fundamentada en la investigación”. (Murillo W., 2008).

Por medio de los conocimientos y teorías relacionados a infraestructura vial y su correcta aplicación se busca dar solución a la problemática en las principales avenidas del distrito de Imperial.

#### 3.2. Diseño de investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.120), describe el diseño de investigación como “la planificación que se realiza para adquirir información necesaria e imprescindible en una investigación”.

Es apropiado optar por el diseño de investigación **no experimental**, puesto que ésta “se lleva a cabo sin manejar premeditadamente las variables, quiere decir, en esta investigación no modifica las variables, lo que hace es contemplar la situación, para después evaluarlos”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.149).

En este caso se observa y se analiza la situación actual de las vías sin manipular la variable de investigación, y se dará a conocer como mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal de éstas, mediante la modificación e implementación de la infraestructura vial.

$$X \longrightarrow X'$$

Dónde:

X: Variable independiente

X': Variable dependiente

### 3.3. Nivel de la investigación

Noguera Ramos (2003), define el nivel de investigación “como la categoría de profundidad por medio de la cual se investiga los sucesos en la existencia social”.

El nivel de esta investigación es **cuantitativo**, porque “mediante la toma de datos de campo se probará la hipótesis, basado en el cálculo numérico y el estudio estadístico para instalar pautas de conducta, se guía por el entorno, la circunstancia, los medios que tiene, las finalidades y la problemática de investigación”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.4).

En este trabajo se recolecta datos de campo de las vías principales del distrito de Imperial y se realizará los cálculos numéricos mediante el uso de diferentes metodologías y de esta forma llevar a cabo el rediseño propuesto.

Igualmente se consideró el nivel de investigación **descriptiva**, porque “busca establecer particularidades, características y cualidades significativos del fenómeno que se observa, detalla preferencias de un conjunto o población”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.80).

En este caso se describe la situación actual de las vías principales de la localidad en investigación.

### 3.4. Método de investigación

Vásquez Hidalgo Isabel (2005, p.5) define al método de investigación como el “procedimiento preciso, enunciado de una forma lógica, que el investigador debe seguir para la obtención del conocimiento”.

Ernesto de la Torre y Navarro Ramiro (1990, p.3), precisan que “el método es formado por el conjunto de procesos que el tesista debe realizar en la investigación y así demostrar la verdad”.

Dicho lo anterior, nos conlleva a seleccionar el método lógico **deductivo**, por “considerar que la conclusión se encuentra sobreentendido dentro de las premisas, en otras palabras, las conclusiones son efectos necesarios de las hipótesis: cuando estas probabilidades resultan ser ciertas y la deducción tenga validez, no hay manera de que el resultado no sea cierto”. (Pérez Porto J. y Merino M., 2008).

Se emplea las leyes y teorías relacionadas a diseño de vías para que de esta forma se logre los objetivos específicos, como el acrecentar la calidad de las vías y renovar el sistema de tránsito.

### 3.5. Variables y operacionalización

- Variable:

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.93), dan a comprender que la variable es “una característica que logra cambiar y su transformación es capaz de observarse o medirse. La definición de variable se acomoda a personas, al igual que otros seres vivos, elementos, obras y situaciones, pues estas obtienen distintos valores en relación a la variable citada”.

Reconocimiento de las variables de investigación:

**Variable independiente (X):** Vías vehiculares y peatonales

**Variable dependiente (X<sup>I</sup>):** Transitabilidad vehicular y peatonal

- Operacionalización de las variables (ver Anexo 2)

### 3.6. Población, muestra y muestreo

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.174), describe a la población como “el grupo de casos que tienen similares detalles, que son estudiados y con los cuales se pretende llegar a obtener resultados”.

La población en esta investigación **es la infraestructura vial del Centro Poblado de Imperial**, pues al pasar el tiempo ésta se va deteriorando cada vez más con notables fallas en la superficie, tanto en la calzada como en las áreas peatonales, sumando a esto, la reducida área verde y la falta de vías exclusivas para ciclistas, todo ello causando dificultades de tránsito diario de los peatones y vehículos.

Parella y Martins (2008, p.110) definen la muestra como “un subgrupo de la población, alcanzable y con límites, con el cual se realizará los cálculos o el experimento para llegar a conclusiones generales de la población”.

Asimismo, los autores describen que “la muestra es el fragmento, porción o subconjunto que representa a una población y esta se decide por medio de un procedimiento denominado muestreo”. (p. 106)

La muestra de esta investigación se determina por medio del **muestreo no probabilístico intencional** ya que “la selección de los componentes no necesita de la probabilidad, pues dependen de los motivos vinculados con las características de la investigación o del investigador. En este tipo de muestreo, el proceso no es automático, igualmente no se basan en fórmulas de probabilidad, pues ésta va a obedecer a las decisiones del investigador (es) y ciertamente las muestras escogidas acatan a otras pautas de investigación”. (Hernández, Fernández y Baptista ,2014, p.176)

Dicho lo anterior, mediante el juicio y percepción de los tesisistas, es conveniente seleccionar como muestra, **las vías comerciales y turísticas** del Centro Poblado de Imperial, mencionadas a continuación: Av. La Mar, Jr. Sucre, Av. 28 de Julio, Av. 2 de mayo, Jr. Augusto B Leguía, Jr. Jorge Chávez, sumando un total de 3.60 kilómetros, siendo estas las más transitadas y con mayor problemática en cuanto su infraestructura.

Estas vías son las más recorridas, como en el caso de la Av. La Mar (vía interdistrital, conexión con carretera a Quilmaná), por donde circulan vehículos generalmente pesados, llevando mercancía, ya que por medio de esta vía se conectan los mercados principales de la localidad de Imperial, igualmente por las demás vías mencionadas se da el mayor flujo de tránsito vehicular y movilidad urbana de personas, referente a la población de investigación, por ello son las que necesitan ser estudiadas y rediseñadas.

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Técnicas de recolección de datos

Parella y Martins (2008, p.82) especifican que la técnica es “el recurso único, prudente y confiable destinado al uso de un instrumento, al manejo de una definida situación. Es un modo particular para emplear un método y está citada a los procedimientos aplicados para la recopilación y tratamiento de datos”.

Las técnicas de recolección de datos a emplearse son:

- Observación y evaluación de la zona de investigación
- Levantamiento topográfico
- Análisis de documentación (estudios de suelo, clima, entre otros)
- Conteo vehicular

Por medio de las técnicas mencionadas se podrá conocer el estado actual de la infraestructura vial y así poder obtener los datos indispensables para la investigación.

Se emplea asimismo técnicas de procesamiento de datos como los programas de AutoCAD y el programa informático, además de técnicas de presentación de datos: planos (Ubicación, topográficos y arquitectónicos), tablas (donde se realizarán los cálculos necesarios para el rediseño) e imágenes (usando google maps y tomas fotográficas a la zona).

- Instrumentos de recolección de datos  
Palella y Martins (2008, p. 125) define el instrumento como “cualquier medio del cual pueda apoyarse el investigador para poder aproximarse a las situaciones y obtener información de ellos”.

Los instrumentos de recolección de datos a usarse son:

- Registro anecdótico y fotográfico de la zona de investigación
- Estación Total para el levantamiento topográfico
- Fichas de recopilación de datos (estudios de suelo, clima, entre otros)
- Formato para el conteo vehicular

### 3.8. Validez y confiabilidad

- Validez  
Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 201), la precisa como aquella que “describe el nivel en que un instrumento ciertamente mide la variable que evaluará”.

Los instrumentos a usarse en esta investigación son normativos, pues para llevar a cabo el rediseño de la infraestructura vial, se hace uso de manuales de diseño vial, definidos en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura vial, siendo este respaldado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones al igual que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

- Confiabilidad  
Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 200), la precisa como “el grado en la cual un instrumento obtiene resultados congruentes y firmes, pues mediante su empleo repetido al objeto o individuo origina resultados iguales.”

Para demostrar la confiabilidad de los resultados conseguidos por los instrumentos, se realizó una validación de expertos con escala Likert de cinco niveles, la cual comprende, 22 preguntas relacionadas al proyecto propuesto dirigidas a profesionales con amplia experiencia en el tema de

investigación. En este caso se optó por escoger a 3 expertos (A, B, C), posteriormente se hizo uso de sus respuestas para poder conocer la fiabilidad de los instrumentos, mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach.

Este coeficiente varía entre 0 y 1. Si se ubica cerca de 1, los ítems serán más estables entre ellos y la confiabilidad será perfecta.

En la siguiente tabla, se da a conocer el rango del coeficiente y su grado de confiabilidad.

**Tabla N° 6:** *Coeficiente Alfa de Cronbach*

<b>Rango</b>	<b>Confiabilidad</b>
0.53 a menos	Nula
0.54 a 0.59	Baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente
1	Perfecta

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se observa en la tabla N°7, los datos obtenidos por la validación de expertos al igual que su varianza total y la sumatoria de varianzas individuales, datos importantes que luego serán usados para determinar el coeficiente de Cronbach.

Nota: Las fichas de validación de expertos rellenos se ubican en la sección de anexos.

**Tabla N° 7: Resultados de la validación de expertos**

Items	Sujeto			Varianza
	A	B	C	
1.1	4	4	3	0.22
1.2	4	4	4	0.00
1.3	4	4	4	0.00
1.4	4	4	4	0.00
1.5	5	4	5	0.22
1.6	4	5	4	0.22
1.7	4	5	4	0.22
1.8	4	5	4	0.22
1.9	4	3	3	0.22
1.10	5	4	4	0.22
1.11	4	4	4	0.00
2.1	5	5	5	0.00
2.2	5	4	5	0.22
2.3	4	4	4	0.00
2.4	4	4	4	0.00
2.5	4	5	4	0.22
2.6	4	4	4	0.00
2.7	4	5	4	0.22
2.8	3	4	3	0.22
2.9	4	4	3	0.22
2.10	3	3	3	0.00
2.11	5	5	4	0.22
TOTAL	91	93	91	<b>2.89</b>
<b>Varianza total</b>	<b>8.67</b>			<b>Sumatoria de varianzas individuales</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se dará uso de la fórmula estadística para calcular el coeficiente de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$



Dónde:

a = coeficiente de alfa de Cronbach

K = nº de ítems

Si<sup>2</sup> = Sumatoria de varianzas individuales

St<sup>2</sup> = Varianza total

Reemplazamos los datos de la tabla N°7:

$$a = \frac{22}{22-1} \left[ 1 - \frac{2.89}{8.67} \right]$$

Obtenemos a = 0.70, el cual se encuentra en el rango (0.70 a 0.80), la cual se considera aceptable.

Por lo tanto, los resultados obtenidos por los instrumentos de investigación son de confiabilidad aceptable.

### 3.9. Procedimientos

En este apartado se detalla los procedimientos a los que se encomendaron los datos obtenidos por los instrumentos de investigación:

#### CONDICIÓN ACTUAL DE LAS VÍAS:

Se realiza la observación, mediciones con wincha y toma fotográfica de las vías de investigación para posteriormente realizar una descripción de cada una, con sus respectivas imágenes y de esta manera conocer el estado actual de éstas.

Asimismo, se adquirió el catastro del distrito otorgado por la Municipalidad Distrital de Imperial, la cual fue útil para ubicar y obtener más información sobre nuestra zona de investigación.

#### ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS:

Se llevó a cabo el replanteo preliminar con Estación Total GTS-102N, para de esta forma realizar el trazo geométrico de las vías, convenientes para el rediseño del pavimento e igualmente el levantamiento de detalles en las

aceras peatonales y de esta forma poder mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en las vías de investigación.

#### ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELO:

Se obtuvo la documentación respecto a los estudios de suelo del área de investigación, mediante la coordinación con el laboratorio de mecánica de suelos y asfalto de la Facultad de Ingeniería civil de la Universidad Ricardo Palma, de éste se obtendrá datos imprescindibles para el diseño de pavimento.

#### ESTUDIO DE TRÁFICO:

Se realiza el conteo y distribución vehicular, mediante el uso de formato necesario para su adecuado control y posteriormente calcular el IMD al igual que la proyección del tráfico, posteriormente se calcula en número de ejes equivalentes. Todos los pasos se realizan de acuerdo a lo establecido en el Manual de carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” en la sección de suelos y pavimentos (2014).

#### Cálculo del Índice Medio diario semanal (IMDs)

Tomando de guía al Manual de carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” (p.73), utilizaremos la siguiente fórmula:

$$IMD_s = N^\circ V_i / 7$$

En dónde:

$V_i$ : Volumen Vehicular diario de 7 días de conteo.

#### Cálculo del Índice Medio Anual (IMDa)

Tomando de guía al Manual de carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos” (p.73), utilizaremos la siguiente fórmula:

$$IMD_a = IMD_s \times FC$$

En dónde:

IMDs: Índice medio diario semanal, obtenido con la anterior fórmula.

FC: Factor de corrección estacional, dependiendo si el vehículo es liviano o pesado.

El factor de corrección de vehículos livianos y pesados se obtienen de las Fichas de Factores De Corrección De Vehículos Livianos Y Pesados (2010 - 2016) – MTC, como se observa en las Tablas N° 8 y N° 9:

**Tabla N° 8:** Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje promedio

N°	Peaje	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros
		FC	FC	FC	FC
27	HUACRAPUQUIO	0.9710	1.1529	0.8270	1.0000
28	HUARMEY	1.0542	1.1438	0.6719	1.0000
29	ICA	0.9755	1.1795	0.8886	1.0000
30	ILAVE	1.0628	1.1372	0.9867	1.0000
31	ILO	1.0440	1.0342	0.8332	1.0000
32	JAHUAY - CHINCHA	1.0329	1.0528	0.4477	1.0000
33	LOMA LARGA BAJA	0.8919	0.8810	0.7535	1.0000
34	LUNAHUANA	0.9751	1.0782	1.0732	1.0000
35	MACUSANI	0.9617	1.0240	0.7588	1.0000
36	MARCONA	1.0271	1.0027	0.7889	1.0000

Fuente: Ficha Técnica Estándar para Carreteras Interurbanas – Sector Transporte

**Tabla N°9:** Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje promedio

Código	Peaje	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
		Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
		FC	FC	FC	FC
27	HUACRAPUQUIO	0.9085	1.1194	0.9334	1.0000
28	HUARMEY	0.9479	0.9288	0.7750	1.0000
29	ICA	0.9352	1.0246	0.8853	1.0000
30	ILAVE	1.0686	1.1077	1.0765	1.0000
31	ILO	0.9650	0.9476	0.8449	1.0000
32	JAHUAY - CHINCHA	0.9563	0.9390	0.4681	1.0000
33	LOMA LARGA BAJA	0.9315	0.9058	0.7844	1.0000
34	LUNAHUANA	0.9344	0.9505	1.0360	1.0000
35	MACUSANI	0.9216	0.9320	0.8424	1.0000
36	MARCONA	0.9693	0.9652	0.8165	1.0000

Fuente: Ficha Técnica Estándar para Carreteras Interurbanas – Sector Transport

Después de calcular el IMDs y IMDa se de cada avenida, se realiza los siguientes pasos:

Cálculo de tasas de crecimiento y proyección del tránsito futuro:

Para este proyecto se ha considerado una proyección de tránsito de 20 años, contando desde el mes de diciembre del 2020.

Siguiendo lo descrito en el Manual de Carreteras SGGP (p.75), para determinar la proyección del tránsito, se utilizará la fórmula a continuación:

$$T_n = T_o (1+r)^{n-1}$$

Dónde:

T<sub>n</sub> = Tránsito proyectado al año “n” (veh/día)

T<sub>o</sub> = Tránsito actual (veh/día)

n = Año futuro proyectado del tránsito

r = Tasa anual de crecimiento del tránsito.

Antes de llevar a cabo la fórmula, se selecciona la tasa anual de crecimiento del tránsito de vehículos ligeros y pesados, las cuales se obtienen de las Fichas de tasa de crecimiento de los vehículos, como se observa en las Tablas N° 9 y N° 10.

**Tabla N° 10:** Tasa de crecimiento de vehículos ligeros (TC)

Tasa De Crecimiento De Vehículos Ligeros	
Cusco	0.75%
Huancavelica	0.83%
Huánuco	0.91%
Ica	1.15%
Junín	0.77%
La Libertad	1.26%
Lambayeque	0.97%
Lima Provincia	1.45%
Lima	1.45%

Fuente: Ficha Técnica Estándar para Carreteras Interurbanas

**Tabla N° 11:** Tasa de crecimiento de vehículos pesados (TC)

Tasa De Crecimiento De Vehículos Pesados	
Cusco	4.43%
Huancavelica	2.33%
Huánuco	3.85%
Ica	3.54%
Junín	3.90%
La Libertad	2.83%
Lambayeque	3.45%
Callao	3.41%
Lima Provincia	3.07%
Lima	3.69%

Fuente: Ficha Técnica Estándar para Carreteras Interurbanas

Reemplazando los valores de la fórmula se obtiene la proyección del tránsito a 10 años en veh/día.

#### Factor de Crecimiento Acumulado

Siguiendo lo indicado en el Manual de Carreteras SGGP, para determinar este crecimiento se hace uso del factor de crecimiento que se obtendrá con la siguiente fórmula:

$$F.C.a = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Dónde:

r = Tasa anual de crecimiento de tránsito

n = Período de diseño del pavimento en años

En este trabajo se consideró como periodo de diseño de pavimento, 20 años.

#### Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes

Según lo dispuesto en el Manual de carreteras SGGP, la fórmula general para calcular el número de repeticiones de ejes equivalentes, en el periodo de diseño es:

$$N_{rep} \text{ de EE} = \sum [EE_{día} - \text{carril} \times Fca \times 365]$$

La exposición de cada parámetro de la fórmula anterior se encuentra en la Tabla N° 12.

**Tabla N° 12: Parámetro para hallar Número De Repeticiones De EE**

<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nrep de EE</b>	Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes
<b>EE<sub>día-carril</sub></b>	<p>EE<sub>día-carril</sub> = Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño. Resulta del IMD por cada tipo de vehículo pesado, por el Factor Direccional, por el Factor Carril de diseño, por el Factor Vehículo Pesado del tipo seleccionado y por el Factor de Presión de neumáticos. Para cada tipo de vehículo pesado, se aplica la siguiente relación:</p> $EE_{\text{día-carril}} = \text{IMD}_{\text{pi}} \times F_d \times F_c \times F_{\text{vpi}} \times F_{\text{pi}}$ <p>Donde:</p> <p>IMD<sub>pi</sub>: corresponde al Índice Medio Diario según tipo de vehículo pesado seleccionado (i)</p> <p>F<sub>d</sub>: Factor Direccional</p> <p>F<sub>c</sub>: Factor Carril de diseño</p> <p>F<sub>vpi</sub>: Factor vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes. Representa el número de ejes equivalentes promedio por tipo de vehículo pesado (bus o camión), y el promedio se obtiene dividiendo el total de ejes equivalentes (EE) de un determinado tipo de vehículo pesado entre el número total del tipo de vehículo pesado seleccionado.</p> <p>F<sub>pi</sub>: Factor de Presión de neumáticos</p>
<b>Fca</b>	Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado
<b>365</b>	Número de días del año
<b>Σ</b>	Sumatoria de Ejes Equivalentes de todos los tipos de vehículo pesado, por día para el carril de diseño por Factor de crecimiento acumulado por 365 días del año.

Fuente: Manual de carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, 2014

Antes de usar la fórmula para hallar Nrep de EE se debe determinar los siguientes parámetros:

Factor Direccional y Factor carril (Fd x Fc)

Se determinan en la tabla N° 13, mediante el n° de calzadas, n° de sentido y de carriles de la vía.

**Tabla N° 13:** Factores de Distribución Direccional y de Carril




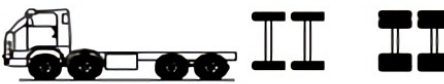
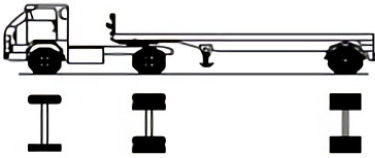
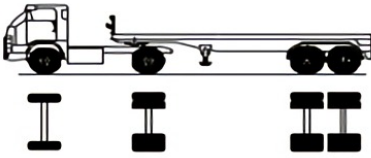
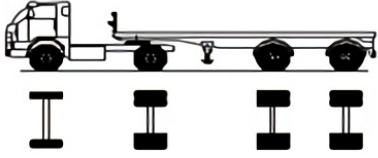
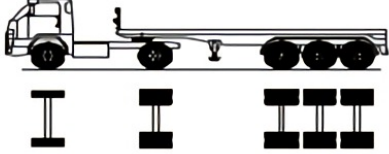
Número de Calzadas	Número de Sentido	Número de Carriles Por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 Calzada (para IMDa total de la calzada)	1 Sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 Sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 Sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 Sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 Sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 Sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2Calzadas con Separador Central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 Sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 Sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 Sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 Sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, 2014

Factor vehículo pesado (Fvpi)

Siguiendo lo indicado en el Manual de Carreteras SGGP, para determinar este factor se hará uso de los ejes equivalentes (EE) de los vehículos pesados entre el n° total del tipo de vehículo pesado (bus, camión, semitrayer y trailer). A continuación, se da a conocer la tabla de pesos y medidas de los vehículos pesados.

Tabla N° 14: Peso y medidas máximas permitidas

TABLA DE PESOS Y MEDIDAS								
Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Peso máximo ( t )				Peso bruto máx. ( t )	
			Eje Delant	Conjunto de ejes posteriores				
				1º	2º	3º		4º
C2		12,30	7	11	—	—	—	18
C3		13,20	7	18	—	—	—	25
C4		13,20	7	23 <sup>1)</sup>	—	—	—	30
8x4		13,20	7+7 <sup>2)</sup>	18	—	—	—	32
T2S1		20,50	7	11	11	—	—	29
T2S2		20,50	7	11	18	—	—	36
T2Se2		20,50	7	11	11	11	—	40
T2S3		20,50	7	11	25	—	—	43

Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos ,2003



Igualmente se hará uso de la tabla de Cargas por ejes para hallar el Fpv.

**Tabla Nº 15:** Relación de cargas por ejes para determinar ejes equivalentes (EE)

Tipo De Eje	Eje Equivalente (EE 8.2tn)
Eje Simple de ruedas Simples (EEs1)	$EEs1 = (P/6.6)^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EEs2)	$EEs1 = (P/8.2)^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EEta1)	$EEs1 = (P/14.8)^{4.0}$
Eje Tandem (2 eje ruedas dobles) (EEta2)	$EEs1 = (P/15.1)^{4.0}$
Eje Tridem (2 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EEtr1)	$EEs1 = (P/20.7)^{3.9}$
Eje Tridem (3 eje ruedas dobles) (EEtr2)	$EEs1 = (P/21.8)^{3.9}$
P=peso real por eje en toneladas	

Fuente: Manual de carreteras SGGP, 2014

Factor de Presión de neumáticos (Fp)

Siguiendo lo indicado por el Manual de carreteras SGGP, el factor de ajuste por presión de neumáticos será igual a 1.0 tanto en los afirmados como en los pavimentos rígidos.

Teniendo los datos se realizará el cálculo del EEdía-carril y posteriormente con la fórmula general se hallará el Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes.

**CLIMA Y OTROS FACTORES DEL AMBIENTE:**

Se obtuvo información de la página de previsión meteorológica Weather Spark, por medio de la cual se obtendrá datos importantes a tener en cuenta al rediseñar el pavimento.

**DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE:**

Se lleva a cabo la determinación de los parámetros relacionados a la carpeta asfáltica, la base y sub base del pavimento, usando el método AASHTO.

Se seguirá los procedimientos de diseño del pavimento de acuerdo a lo establecido en el Manual de Carreteras SGGP.

Es importante conocer lo siguiente:

- El procedimiento adoptado será mediante el método AASTHO Guide for Design of Pavement Structures 1993
- El parámetro de diseño del pavimento se determinará por el flujo y carga de tráfico vehicular impuesta en la calzada de la pista. La carga vehicular estará expresada en ESAL.
- De acuerdo al manual se determinará 3 categorías, el volumen del tránsito y el tipo de tráfico.

En las siguientes tablas se sabrá el tipo de tráfico que circula por las vías del proyecto de investigación mediante los rangos de este en EE.

**Tabla N° 16:** *Tránsito de 150,000 hasta 1'000,000 EE*

<b>Tipo de Tráfico Pesado en EE</b>	<b>Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE</b>
Tp1	> 150 000 EE
	<= 300 000 EE
Tp2	> 300 000 EE
	<= 500 000 EE
Tp3	> 500 000 EE
	<= 750 000 EE
Tp4	> 750 000 EE
	<= 1 000 000 EE

Fuente: Manual de carreteras SGGP,2014

**Tabla N° 17: Tránsito de 1'000,000 EE hasta 30'000,000 EE**

<b>Tipo de Tráfico Pesado en EE</b>	<b>Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE</b>
Tp5	> 1 000 000 EE <= 1 500 000 EE
Tp6	> 1 500 000 EE <= 3 000 000 EE
Tp7	> 3 000 000 EE <= 5 000 000 EE
Tp8	> 5 000 000 EE <= 7 500 000 EE
Tp9	> 7 500 000 EE <= 10 000 000 EE
Tp10	> 10 000 000 EE <= 12 500 000 EE
Tp11	> 12 500 000 EE <= 15 000 000 EE
Tp12	> 15 000 000 EE <= 20 000 000 EE
Tp13	> 20 000 000 EE <=25 000 000 EE
Tp14	> 25 000 000 EE <= 30 000 000 EE

Fuente: Manual de carreteras SGGP, 2014

**Tabla N° 18: Tránsitos mayores a 30'000,000 EE**

<b>Tipo de Tráfico Pesado en EE</b>	<b>Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE</b>
Tp15	> 30 000 000 EE

Fuente: Manual de carreteras SGGP,2014

A continuación, se da a conocer las características de la subrasante, mediante la clasificación en 06 categorías basados en su capacidad de soporte CBR, como se observa en la tabla N° 19.

**Tabla N° 19: Categoría de Sub Rasante**

Categorías de Sub Rasante	CBR
S0: Sub rasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Sub rasante insuficiente	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S2: Sub rasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S3: Sub rasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S4: Sub rasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S5: Sub rasante excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: Manual de carreteras SGGP,2014

En la tabla, se observa que los elementos competentes para las capas de la sub rasante suelos son con CBR igual o mayor de 6% y si sale menor a este porcentaje, se realiza la estabilización del terreno, y se busca soluciones, como la elevación de rasante, cambio en el trazo vial, entre otros.

Se considerará un CBR mayor o igual al 6%, como un material apto para la capa de la subrasante.

- Periodo de Diseño del pavimento flexible:

El periodo será de un tiempo de 20 años.

- Para el diseño de la estructura de un pavimento flexible se usa la ecuación a continuación:

$$\text{Log}W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \cdot \text{Log}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log} \frac{(\Delta PSI)}{4.2 - 1.5}}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \text{Log}M_R - 8.07$$

Dónde:

W18: Cargas de tráfico vehicular

Zr: Nivel de Confiabilidad

So: Desviación Estándar

SNr: Número estructural requerido

Mr: Módulo de Resilencia

ΔPSI: Diferencia de Serviciabilidad

- Módulo de Resiliencia (Mr):

$$Mr(\text{psi})=2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

- Confiabilidad (%R): Con la siguiente tabla se determinará el nivel de confiabilidad en porcentajes, relacionado al tráfico y sus EE acumulados.

**Tabla N° 20: Nivel de Confiabilidad**

Tipos de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	TP0	100 000	150 000	65%
	TP1	150 001	300 000	70%
	TP2	300 001	500 000	75%
	TP3	500 001	750 000	80%
	TP4	750 001	1 000 000	80%
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	85%
	TP6	1 500 001	3 000 000	85%
	TP7	3 000 001	5 000 000	85%
	TP8	5 000 001	7 500 000	90%
	TP9	7 500 001	10 000 000	90%
	TP10	10 000 001	12 500 000	90%
	TP11	12 500 001	15 000 000	90%
	TP12	15 000 001	20 000 000	95%
	TP13	20 000 001	25 000 000	95%
	TP14	25 000 001	30 000 000	95%
	TP15		>30 000 000	95%

Fuente: Manual de carreteras SGGP,2014

- Coeficiente Estadístico de Desviación Estándar Normal (Zr): Con la siguiente tabla se determinará la desviación estándar, relacionado al tráfico y sus EE acumulados.

**Tabla N° 21: Coeficiente Estadístico de Desviación Estándar Normal**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Desviación Estándar Normal (Zr)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	TP0	100 000	150 000	-0.385
	TP1	150 001	300 000	-0.524
	TP2	300 001	500 000	-0.674
	TP3	500 001	750 000	-0.842
	TP4	750 001	1 000 000	-0.842
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	-1.036
	TP6	1 500 001	3 000 000	-1.036
	TP7	3 000 001	5 000 000	-1.036
	TP8	5 000 001	7 500 000	-1.282
	TP9	7 500 001	10 000 000	-1.282
	TP10	10 000 001	12 500 000	-1.282
	TP11	12 500 001	15 000 000	-1.282
	TP12	15 000 001	20 000 000	-1.645
	TP13	20 000 001	25 000 000	-1.645
	TP14	25 000 001	30 000 000	-1.645
	TP15		>30 000 000	-1.645

Fuente: Manual de carreteras SGGP, 2014

- Desviación Estándar Combinada (So): Siguiendo lo indicado en el manual de Carreteras SGGP, se recomienda adoptar el valor de 0.45.
- Índice de Serviciabilidad Presente (PSI): Se calcula con la diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial y final ( $P_i - P_t$ ), las cuales se determinan con las siguientes tablas.

**Tabla N° 22: Serviciabilidad Inicial ( $P_i$ )**

Tipos de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Inicial ( $P_i$ )
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	TP1	150 001	300 000	3.80
	TP2	300 001	500 000	3.80
	TP3	500 001	750 000	3.80
	TP4	750 001	1 000 000	3.80
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	4.00
	TP6	1 500 001	3 000 000	4.00
	TP7	3 000 001	5 000 000	4.00
	TP8	5 000 001	7 500 000	4.00
	TP9	7 500 001	10 000 000	4.00
	TP10	10 000 001	12 500 000	4.00
	TP11	12 500 001	15 000 000	4.00
	TP12	15 000 001	20 000 000	4.20
	TP13	20 000 001	25 000 000	4.20
	TP14	25 000 001	30 000 000	4.20
	TP15		>30 000 000	4.20

Fuente: Manual de Carreteras SGGP, 2014

**Tabla N° 23: Serviciabilidad final (Pt)**

Tipos de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Indice de Serviciabilidad Final (Pt)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	TP0	100 000	150 000	2.00
	TP1	150 001	300 000	2.00
	TP2	300 001	500 000	2.00
	TP3	500 001	750 000	2.00
	TP4	750 001	1 000 000	2.00
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	2.50
	TP6	1 500 001	3 000 000	2.50
	TP7	3 000 001	5 000 000	2.50
	TP8	5 000 001	7 500 000	2.50
	TP9	7 500 001	10 000 000	2.50
	TP10	10 000 001	12 500 000	2.50
	TP11	12 500 001	15 000 000	2.50
	TP12	15 000 001	20 000 000	3.00
	TP13	20 000 001	25 000 000	3.00
	TP14	25 000 001	30 000 000	3.00
	TP15		>30 000 000	3.00

Fuente: Manual de Carreteras SGGP,2014

- Número Estructural Resultado (SNR)

Con los datos procesados se realizará la ecuación de diseño AASHTO 93, con la fórmula a continuación:

$$SNR = a_1 \cdot d_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot m_2 + a_3 \cdot d_3 \cdot m_3$$

Dónde:

SNR: Número estructural

a1, a2, a3: coeficiente estructural de las capas del pavimento

d1, d2, d3: espesor de las capas del pavimento

A continuación, se toma los datos de las siguientes tablas para llevar a cabo el cálculo del SNR, tomando en cuenta las observaciones de cada una de ellas.

**Tabla N° 24: Coeficiente Estructural de la capa del pavimento asfáltico (a1)**

Componente del pavimento	Coeficiente	Valor Coeficiente Estructural (cm)	Observación
Carpeta asfáltica en caliente, modulo 2,965 MPa (430 000 PSI) a 20 °C (68°F)	a1	0.170 / cm	Capa superficial recomendado para todos los tipos de tráfico

Fuente: Manual de Carreteras SGGP,2014

**Tabla N° 25: Coeficiente Estructural de la capa de la Base (a2)**

Componente del pavimento	Coeficiente	Valor Coeficiente Estructural (cm)	Observación
Base Granular CBR 80% compactado al 100% de la MDS	a2	0.052 / cm	Capa de base recomendada para tráfico $\leq$ 5'000 000 EE
Base Granular CBR 100% compactada al 100% de la MDS	a2	0.054 / cm	Capa de base recomendada para tráfico $>$ 5'000 000 EE

Fuente: Manual de Carreteras SGGP,2014

**Tabla N° 26: Coeficiente Estructural de la capa de la Sub Base (a3)**

Componente del pavimento	Coeficiente	Valor Coeficiente Estructural (cm)	Observación
Sub Base Granular CBR 40% compactado al 100% de la MDS	a3	0.047 / cm	Capa de Sub base recomendada para tráfico $\leq$ 15'000 000 EE
Sub Base Granular CBR 60% compactada al 100% de la MDS	a3	0.050 / cm	Capa de Sub base recomendada para tráfico $>$ 15'000 000 EE

Fuente: Manual de Carreteras SGGP,2014

- Coeficiente de Drenaje (m), para bases y sub bases granulares  
Según lo establecida en el manual de carreteras, el coeficiente de drenaje para ambas capas será de 1.00.

## DISEÑO GEOMÉTRICO DEL PAVIMENTO

Se lleva a cabo la determinación de las dimensiones de la calzada, veredas, ciclovía y estacionamiento tomando en cuenta los valores definidos en las normas técnicas tales como:

Norma Gh. 020 Componentes De Diseño Urbano:

Capítulo II – Diseño de vías (Artículo 15)

Aceras Peatonales:

- Se recomienda una variación de nivel de 0.15 metros a 0.20 metros sobre el nivel berma o calzada. Será antideslizante. La berma se determina en un plano inclinado entre los niveles de calzada y vereda.



- En vías locales secundarias, el ancho de aceras será entre 0.60 - 1.20 metros.

#### Capítulo II- Diseño De Vías (Artículo 08)

##### Calzada:

- La vía local principal será mínimo de 3.00 metros de ancho con un separador central de color amarillo de líneas discontinuas.
- La vía local secundario será mínimo de 2.70 metros de ancho con un separador central de color amarillo de líneas discontinuas.
- La superficie de las calzadas debe tener una pendiente en cada lado para el deslizamiento de aguas pluviales, de riego o de limpieza, estas pendientes pueden tener un máximo de 12%, a excepción de áreas de giro con rutas de hasta 50 metros de longitud, se permite pendientes de hasta 15%.

##### Estacionamiento:

- En las vías locales principales y secundarias se debe considerar para los espacios de estacionamientos públicos, dimensiones de 2.40 m., 3.00 m., 5.40 m. y 6.00 m.

#### Capítulo II- Diseño De Vías (Artículo 23)

##### Rampa:

- La rampa debe tener el ancho mínimo libre de 0.90 metros y una pendiente no mayor al 12%. En el caso no exista berma se debe colocar las rampas en las veredas, por lo cual la pendiente puede ser hasta 15%.

Es importante conocer como las vías locales (principales y secundarias) se diseñarán acorde al tipo de habilitación urbana, como se observa en la tabla N° 27.

**Tabla N°27: Diseño de las vías según tipo de habilitación urbana**

Vías	Tipo de Habilitación					
	Vivienda			Comercial	Industrial	Usos Especiales
<b>Vías Locales Principales</b>						
Aceras o Veredas	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
Estacionamiento	2.40	2.40	3.00	3.00 - 6.00	3.00	3.00 – 6.00
Calzadas o Pistas (Módulo)	3.60 sin separador central	3.00 o 3.30 con separador central		3.60	3.60	3.30 – 3.60
<b>Vías Locales Secundarias</b>						
Aceras o Veredas	1.20			2.40	1.80	1.80 – 2.40
Estacionamiento	1.80			5.40	3.00	2.20 – 5.40
Calzadas o Pistas (Módulo)	2.70			3.00	3.60	3.00

Notas: Las medidas indicadas están en unidad de metros.

Fuente: Capítulo II. Diseño de vías - RNE

Norma Ce.030 Obras Especiales Y Complementarias:

Capítulo I - Diseño y Construcción De Ciclovías

Lineamientos técnicos para el diseño y construcción de Ciclovías

Ciclovías:

- En una ciclovía a un lado de la vía, se debe tener en cuenta un ancho mínimo de 2.00 metros.

Segregación:

- La delimitación y protección deberán ser con elementos en la segregación (tachones entre dos franjas pintadas de un ancho de 10 cm).

ÁREAS VERDES

Se determinará las dimensiones, tipo y cantidad a implementarse considerando la Ordenanza para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes.

## SEGURIDAD VIAL

Igualmente se dará a conocer la elección y ubicación de las señalizaciones, semaforización, y reductores de velocidad según lo establecido en el Manual de Seguridad Vial.

### 3.10. Método de análisis de datos

A partir de los datos obtenidos en campo y por medio de la documentación brindada por la municipalidad (expedientes técnicos) , se pudo realizar el procesamiento de análisis usando la metodología AASTHO para el rediseño de la infraestructura vial y se validó con el Manual De Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, Manual De Carreteras : Diseño Geométrico, igualmente con el Manual De Criterios De Diseño De Infraestructura Ciclo-Inclusiva , Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías y las Normas Técnicas Peruanas de Diseño ,Construcción y Mantenimiento de las vías que se ubican determinadas en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura.

Para la realización de los planos correspondientes al rediseño, se hace uso del software AutoCAD y los cálculos del proyecto se ejecutan en el programa Excel.

### 3.11. Aspectos éticos

La información recopilada en esta tesis es respetada y citada indicando a sus respectivos autores. Igualmente se obtuvo autorización de la Municipalidad Distrital de Imperial para la recepción de los documentos vinculados a la infraestructura vial de investigación.

Los tesisistas se responsabilizan por la confiabilidad de los datos y los resultados adquiridos mediante las metodologías usadas en este proyecto, acatando el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, igualmente al Reglamento de la Universidad César Vallejo con relación a autenticidad o plagio.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Dimensiones y condiciones actuales de la zona de investigación

Es imprescindible conocer el estado actual de las vías del proyecto de investigación para realizar el rediseño de la infraestructura vial.

#### Avenida La Mar

Es una vía colectora e interdistrital, por ende, la más transitada del Centro Poblado de Imperial ya que por ella se lleva a cabo conexiones importantes entre los dos mercados más transcurridos de la localidad e igualmente por medio de ésta se conecta las carreteras con destino a los distritos de Quilmaná y Nuevo Imperial.

Se abarcó 8 cuadras de la avenida con una longitud total de 754.55 metros, Es una vía con doble sentido de circulación vehicular, como se observa en la figura 30.



*Figura 30: Avenida La Mar - Vía con Doble Sentido*

Fuente: Elaboración Propia

También se percibe una diferencia del ancho de vía, pues esta va en aumento, en la cuadra 1, de 13.48 m y en la cuadra 8, de 13.56 m

El ancho de vereda es de 1.30 metros, asimismo existe diferencia de ancho y de nivel en ciertos tramos.

Se detectó el deterioro de la calzada, específicamente entre las cuadras 3 hasta la cuadra 8, una evidencia de ello se visualiza en la figura 31.



*Figura 31: Avenida La Mar - Cuadra 8*

Fuente: Elaboración Propia

### Jirón Sucre

Es una vía colectora, abarca 7 cuadras con una longitud total de 704.97 metros.

Esta calle es de un solo sentido de circulación vehicular y su ancho es de 12.76 metros medido desde el límite de vivienda, con un ancho de vereda de 1.23 metros.

Se percibe el mal alineamiento en algunos postes y la falta de acera peatonal en ciertos tramos de la calle, como se observa en la figura 32.



*Figura 32: Jirón Sucre - Falta de acera peatonal*

Fuente: Elaboración Propia

Igualmente, la presencia de baches iniciando la cuadra 2, como se observa en la figura 33.



*Figura 33: Jirón Sucre - Presencia de baches*

Fuente: Elaboración Propia

### Av. 28 de Julio

Es una de las vías secundarias, se abarcó 7 cuadras con una longitud total de 729.55 metros.

La avenida es de un solo sentido de circulación vehicular y su ancho es de 12.50 metros medido desde el límite de vivienda, además de un ancho de vereda de 1.13 metros y en ciertos tramos se detecta el desnivel de ésta.

Se detectó el deterioro y parchado en la mayoría de sus tramos, un claro ejemplo es la cuadra 1 que se observa en la figura 34.



*Figura 34: Avenida 28 de Julio – Problemas de calzada*

Fuente: Elaboración Propia

Se observó el desprendimiento de la vereda en ciertos tramos de la avenida, un claro ejemplo es el de la figura 35, iniciando la cuadra 2.



*Figura 35: Avenida 28 de Julio - Desprendimiento de vereda*

Fuente: Elaboración Propia

En el cruce de la avenida 28 de Julio con Augusto B Leguía, figura 36, se visualiza baches, además de agrietamiento moderado.



*Figura 36: Avenida 28 de Julio - Baches y agrietamiento*

Fuente: Elaboración propia

### Avenida 2 de mayo

Es una vía secundaria, se abarcó 7 cuadras con una longitud de 701.24 metros.

La avenida es de un solo sentido de circulación vehicular, y su ancho es de 12.50 metros medido desde el límite de vivienda, además se realizó la medida del ancho de vereda, como se observa en la figura 37, siendo éste de 1.13 metros.



*Figura 37: Avenida 2 de mayo - Ancho de vereda*

Fuente: Elaboración propia

Se observa el desgaste de la calzada y de las aceras peatonales en ciertos tramos, un ejemplo claro es el de la figura 48.



*Figura 38: Avenida 2 de mayo - Desgaste en la vía*

Fuente: Elaboración Propia



### Jirón Augusto B. Leguía

Es una vía colectora, se abarcó 4 cuadras con una longitud total de 367 metros.

La avenida es de dos sentidos de circulación vehicular y su ancho es de 13.40 metros medido desde el límite de vivienda.

Se realizó la medida del ancho de la acera peatonal, como se observa en la figura 39, la cual es de 1.23 metros.



*Figura 39:* Jirón. Augusto B. Leguía – Ancho de acera

Fuente: Elaboración Propia

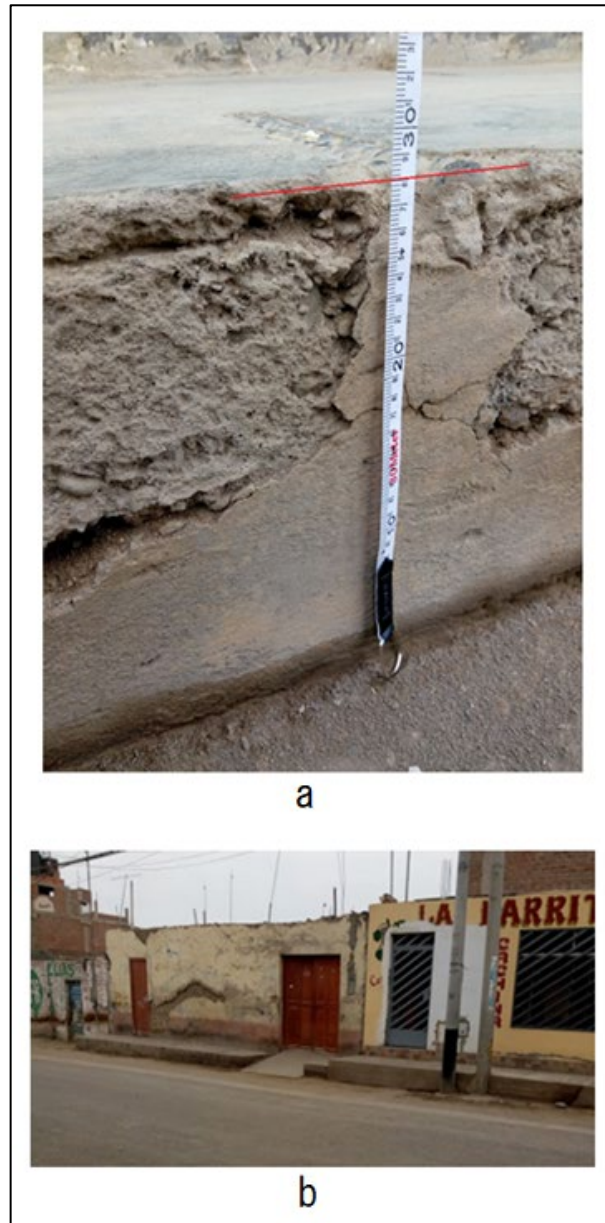
En la figura 40 se observa un vehículo estacionado en el espacio donde debería estar construido la acera peatonal, exactamente en la cuadra 4, igualmente se identifica el deterioro de la calzada en uno de sus extremos.



*Figura 40:* Jirón Augusto B. Leguía – Problemas en la vía

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, en la figura 41, se observa alturas irregulares en la acera peatonal, de  $h=0.28$  metros (a), en este caso ubicada en la cuadra 2 del Jirón Augusto B Leguía (b).



*Figura 41: Jirón Augusto B. Leguía - Alturas irregulares*  
Fuente: Elaboración propia

### Jirón Jorge Chávez

Es una vía colectora, comprende 4 cuadras con una longitud total de 337.52 metros.

La avenida es de un solo sentido de circulación vehicular y su ancho es de 12.83 metros medido desde el límite de vivienda.

El ancho de la acera peatonal es de 1.25 metros y desnivel de este en ciertos tramos, igualmente el deterioro de la calzada, como se observa en la figura 42.



Figura 42: Jirón Jorge Chávez – Deterioro

Fuente: Elaboración propia



Figura 43: Jirón Jorge Chávez – Paradero Informal

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Estudios Topográfico

Mediante el estudio topográfico se realizó el replanteo preliminar y de esta forma se obtuvo los datos referentes al trazo geométrico de las vías de investigación, para de esta manera poder rediseñar la infraestructura vial del proyecto titulado “Modificación e implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial – Cañete”.

Explicación de las rutas del proyecto:

Empieza desde Avenida La Mar, la cual se encuentra paralela a las siguientes calles del proyecto: Jirón Sucre, Avenida 28 de Julio y Avenida 2 de mayo.

Avenida La Mar, cuadra 1, se ubica en el cruce con la calle Pedro Vicente Arteaga, y en su otro extremo, cuadra 8, se ubica en el cruce con el pasaje Cacara.

Jirón Sucre, cuadra 1, se ubica en el cruce con la calle Pedro Vicente Arteaga y en su otro extremo, cuadra 7, con el Jirón Huancayo.

Avenida 28 de Julio, cuadra 1, se ubica en el cruce con la avenida Pedro Vicente Arteaga y en su otro extremo, cuadra 7, con el Jirón Huancayo.

Avenida 2 de mayo, cuadra 1, se ubica en el cruce con la calle Colón y en su otro extremo, cuadra 7, con el Jirón Huancayo.

En perpendicular a las calles mencionadas antes, se encuentra Jr. Augusto B. Leguía y Jr. Jorge Chávez.

Jirón Augusto B. Leguía, cuadra 1, se ubica en el cruce con Jirón Ayacucho y en su otro extremo, cuadra 4, con la Avenida La Mar.

Jirón. Jorge Chávez, cuadra 1, se ubica en el cruce con Jirón Ayacucho y en su otro extremo, cuadra 4, con la Avenida La Mar.

El informe del estudio topográfico, plano topográfico y los perfiles longitudinales se ubican en la sección de Anexos.

A continuación, se da a conocer en sus respectivas tablas, las coordenadas y cotas de las rutas del proyecto de investigación:

**Tabla N° 28: Cuadro de Coordenadas – Avenida La Mar**

N°	Progresiva	Norte	Este	Cota	Descripción	Ubicación
1	0+000.00	8556439.89	353507.21	100.93	Buzón 01	Avenida la Mar
2	0+002.38	8556431.46	353506.21	101.01	Vereda Derecha	Avenida la Mar
3	0+000.00	8556441.09	353513.18	101.05	Vereda Izquierda	Avenida la Mar
4	0+073.06	8556384.06	353558.80	99.80	Buzón 02	Avenida la Mar
5	0+082.75	8556370.96	353562.95	100.01	Vereda Derecha	Avenida la Mar
6	0+078.86	8556384.05	353566.74	99.85	Vereda Izquierda	Avenida la Mar
7	0+210.13	8556285.08	353653.37	98.47	Buzón 03	Avenida la Mar
8	0+215.14	8556275.43	353653.50	98.59	Vereda Derecha	Avenida la Mar
9	0+214.18	8556285.09	353660.35	98.58	Vereda Izquierda	Avenida la Mar
10	0+308.58	8556213.08	353720.81	98.31	Buzón 04	Avenida la Mar
11	0+314.39	8556203.48	353721.61	98.51	Vereda Derecha	Avenida la Mar
12	0+313.60	8556212.97	353728.72	98.40	Vereda Izquierda	Avenida la Mar
13	0+389.34	8556154.75	353776.14	98.50	Buzón 05	Avenida la Mar
14	0+394.55	8556145.22	353776.78	98.78	Vereda Derecha	Avenida la Mar
15	0+394.36	8556154.06	353784.55	98.58	Vereda Izquierda	Avenida la Mar
16	0+494.05	8556078.64	353848.90	98.34	Buzón 06	Avenida la Mar
17	0+499.06	8556068.91	353848.97	98.68	Vereda Derecha	Avenida la Mar
18	0+500.91	8556078.39	353855.93	98.38	Vereda Izquierda	Avenida la Mar
19	0+588.95	8556008.46	353932.27	97.92	Buzón 07	Avenida la Mar
20	0+593.76	8556000.07	353933.57	98.15	Vereda Derecha	Avenida la Mar
21	0+590.97	8556011.57	353939.67	98.05	Vereda Izquierda	Avenida la Mar
22	0+686.67	8555938.57	353980.85	97.75	Buzón 08	Avenida la Mar
23	0+680.18	8555939.61	353971.81	98.00	Vereda Derecha	Avenida la Mar
24	0+679.09	8555948.78	353979.50	97.88	Vereda Izquierda	Avenida la Mar

Fuente: Elaboración propia

#### Comentario:

En la tabla se observa las coordenadas de la Avenida La Mar con una progresiva de 0+679.09, donde la cota menor es de 97.75 ubicada en el Buzón 08 y la cota más alta es de 100.93 ubicada en el buzón 01. La diferencia de estas dos cotas es de 3.18 metros, la pendiente no es mayor al 2% lo cual está dentro de los parámetros de diseño, las cotas de ambas veredas no son uniformes son variadas.

**Tabla N° 29:** Cuadro de Coordenadas – Jirón Sucre

N°	Progresiva	Norte	Este	Cota	Descripción	Ubicación
1	0+000.00	8556351.31	353392.15	100.05	Buzón 09	Jirón Sucre
2	0+000.01	8556346.35	353389.15	100.15	Vereda Derecha	Jirón Sucre
3	0+001.78	8556350.75	353400.31	100.21	Vereda Izquierda	Jirón Sucre
4	0+104.64	8556282.55	353476.15	99.15	Buzón 10	Jirón Sucre
5	0+106.75	8556274.50	353477.50	99.21	Vereda Derecha	Jirón Sucre
6	0+107.06	8556282.54	353484.55	99.35	Vereda Izquierda	Jirón Sucre
7	0+238.29	8556199.89	353580.89	97.55	Buzón 11	Jirón Sucre
8	0+240.31	8556189.89	353582.05	97.59	Vereda Derecha	Jirón Sucre
9	0+243.11	8556198.42	353588.67	97.68	Vereda Izquierda	Jirón Sucre
10	0+336.91	8556137.70	353656.15	96.75	Buzón 12	Jirón Sucre
11	0+339.39	8556127.51	353657.50	96.91	Vereda Derecha	Jirón Sucre
12	0+340.60	8556135.78	353664.55	96.90	Vereda Izquierda	Jirón Sucre
13	0+417.63	8556087.07	353721.27	96.70	Buzón 13	Jirón Sucre
14	0+420.78	8556076.98	353721.20	96.78	Vereda Derecha	Jirón Sucre
15	0+421.03	8556084.88	353728.34	96.88	Vereda Izquierda	Jirón Sucre
16	0+518.74	8556023.93	353801.45	96.78	Buzón 14	Jirón Sucre
17	0+522.45	8556014.73	353800.76	96.88	Vereda Derecha	Jirón Sucre
18	0+521.71	8556024.30	353806.04	96.93	Vereda Izquierda	Jirón Sucre
19	0+614.02	8555964.66	353874.96	96.72	Buzón 15	Jirón Sucre
20	0+620.33	8555954.25	353874.83	96.75	Vereda Derecha	Jirón Sucre
21	0+620.84	8555961.90	353882.07	96.85	Vereda Izquierda	Jirón Sucre
22	0+711.78	8555901.86	353950.00	96.75	Buzón 16	Jirón Sucre
23	0+704.19	8555901.89	353939.83	96.88	Vereda Derecha	Jirón Sucre
24	0+706.80	8555908.82	353947.50	96.85	Vereda Izquierda	Jirón Sucre

Fuente: Elaboración propia

#### Comentario:

En la tabla se observa las coordenadas del Jirón Sucre, con una progresiva de 0+706.80, donde la cota menor es de 96.75 ubicada en el Buzón 16 y la cota más alta es de 100.05 ubicada en el buzón 09. La diferencia de estas dos cotas es de 3.30 metros, la pendiente no es mayor al 2% lo cual está dentro de los parámetros de diseño, las cotas de ambas veredas no son uniformes son variadas.

**Tabla N° 30:** Cuadro de Coordenadas – Avenida 28 de Julio

N°	Progresiva	Norte	Este	Cota	Descripción	Ubicación
1	0+000.00	8556289.48	353312.02	98.74	Buzón 17	Av. 28 de Julio
2	0+005.38	8556283.16	353311.95	98.85	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
3	0+000.20	8556289.57	353320.91	98.91	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
4	0+028.87	8556268.12	353337.97	98.71	Buzón 18	Av. 28 de Julio
5	0+031.18	8556261.67	353341.88	98.85	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
6	0+028.89	8556274.36	353342.09	98.81	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
7	0+127.38	8556211.56	353419.03	98.40	Buzón 19	Av. 28 de Julio
8	0+132.49	8556204.67	353420.95	98.51	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
9	0+131.45	8556212.93	353427.87	98.55	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
10	0+261.05	8556134.44	353528.23	97.10	Buzón 20	Av. 28 de Julio
11	0+265.23	8556125.97	353528.10	97.19	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
12	0+263.17	8556134.87	353536.59	97.28	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
13	0+359.02	8556077.02	353607.83	96.38	Buzón 21	Av. 28 de Julio
14	0+362.43	8556068.99	353610.60	96.51	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
15	0+361.04	8556076.96	353617.57	96.60	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
16	0+441.52	8556029.67	353675.02	96.43	Buzón 22	Av. 28 de Julio
17	0+443.56	8556020.58	353678.11	96.58	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
18	0+444.84	8556030.14	353682.89	96.58	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
19	0+543.81	8555970.03	353757.82	96.10	Buzón 23	Av. 28 de Julio
20	0+546.52	8555963.00	353758.33	96.28	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
21	0+546.45	8555970.76	353765.57	96.33	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
22	0+640.87	8555915.03	353837.93	96.30	Buzón 24	Av. 28 de Julio
23	0+633.85	8555905.02	353839.42	96.45	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
24	0+632.99	8555915.25	353843.29	96.55	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio
25	0+736.71	8555859.09	353916.13	96.45	Buzón 25	Av. 28 de Julio
26	0+732.78	8555856.29	353907.19	96.58	Vereda Derecha	Av. 28 de Julio
27	0+732.06	8555865.38	353912.56	96.55	Vereda Izquierda	Av. 28 de Julio

Fuente: Elaboración propia

#### Comentario:

En la tabla se observa las coordenadas de la Avenida 28 de Julio con una progresiva de 0+732.06, donde la cota menor es de 96.10 ubicada en el Buzón 23 y la cota más alta es de 98.74 ubicada en el buzón 17. La diferencia de estas dos cotas es de 2.64 metros, la pendiente no es mayor al 1% lo cual está dentro de los parámetros de diseño, las cotas de ambas veredas no son uniformes son variadas.

**Tabla N° 31:** Cuadro de Coordenadas – Avenida 2 de mayo

<b>N°</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Cota</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ubicación</b>
1	0+000.00	8556199.19	353286.00	97.91	Buzón 26	Av. 2 de Mayo
2	0+000.80	8556195.78	353288.65	98.01	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
3	0+000.30	8556204.86	353294.65	98.11	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo
4	0+091.94	8556147.07	353367.11	97.65	Buzón 27	Av. 2 de Mayo
5	0+094.25	8556140.84	353368.46	97.78	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
6	0+095.00	8556148.91	353375.64	97.71	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo
7	0+225.36	8556073.87	353466.41	96.70	Buzón 28	Av. 2 de Mayo
8	0+227.27	8556063.74	353470.29	96.88	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
9	0+227.38	8556071.92	353475.76	96.91	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo
10	0+325.37	8556017.35	353558.74	95.28	Buzón 29	Av. 2 de Mayo
11	0+328.31	8556008.26	353561.44	95.38	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
12	0+327.89	8556014.95	353567.97	95.41	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo
13	0+407.16	8555970.63	353625.51	95.05	Buzón 30	Av. 2 de Mayo
14	0+409.18	8555962.50	353627.63	95.16	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
15	0+409.58	8555970.38	353634.28	95.25	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo
16	0+507.01	8555913.68	353707.39	95.23	Buzón 31	Av. 2 de Mayo
17	0+514.02	8555905.07	353711.28	95.38	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
18	0+514.93	8555920.53	353716.78	95.35	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo
19	0+605.47	8555857.96	353790.73	95.29	Buzón 32	Av. 2 de Mayo
20	0+611.58	8555846.36	353796.31	95.38	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
21	0+614.29	8555857.02	353798.78	95.35	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo
22	0+707.08	8555801.29	353872.98	95.55	Buzón 33	Av. 2 de Mayo
23	0+704.29	8555797.87	353865.50	95.68	Vereda Derecha	Av. 2 de Mayo
24	0+700.10	8555808.43	353870.22	95.75	Vereda Izquierda	Av. 2 de Mayo

Fuente: Elaboración propia

#### Comentario:

En la tabla se observa las coordenadas de la Avenida 2 de mayo, con una progresiva de 0+700.10, donde la cota menor es de 95.05 ubicada en el Buzón 30 y la cota más alta es de 97.91 ubicada en el buzón 26. La diferencia de estas dos cotas es de 2.86 metros, la pendiente no es mayor al 1% lo cual está dentro de los parámetros de diseño, las cotas de ambas veredas no son uniformes son variadas.



**Tabla N° 32:** Cuadro de Coordenadas – Jirón Augusto B. Leguía

N°	Progresiva	Norte	Este	Cota	Descripción	Ubicación
1	0-005.00	8556384.06	353558.80	99.80	Buzón 02	Jr. Augusto B Leguia
2	0+000.01	8556386.11	353549.12	99.91	Vereda Derecha	Jr. Augusto B Leguia
3	0+000.00	8556370.96	353562.95	99.97	Vereda Izquierda	Jr. Augusto B Leguia
4	0+124.10	8556282.55	353476.15	99.15	Buzón 10	Jr. Augusto B Leguia
5	0+127.19	8556281.90	353466.91	99.31	Vereda Derecha	Jr. Augusto B Leguia
6	0+127.52	8556274.50	353477.50	99.27	Vereda Izquierda	Jr. Augusto B Leguia
7	0+214.85	8556211.56	353419.03	98.40	Buzón 19	Jr. Augusto B Leguia
8	0+217.26	8556211.86	353411.15	98.51	Vereda Derecha	Jr. Augusto B Leguia
9	0+218.27	8556204.67	353420.95	98.57	Vereda Izquierda	Jr. Augusto B Leguia
10	0+296.75	8556147.07	353367.11	97.65	Buzón 27	Jr. Augusto B Leguia
11	0+302.36	8556146.84	353359.16	97.71	Vereda Derecha	Jr. Augusto B Leguia
12	0+302.27	8556140.84	353368.46	97.87	Vereda Izquierda	Jr. Augusto B Leguia
13	0+374.52	8556088.69	353319.25	96.50	Buzón 05	Jr. Augusto B Leguia
14	0+366.13	8556097.58	353318.61	96.71	Vereda Derecha	Jr. Augusto B Leguia
15	0+368.52	8556090.13	353326.99	96.67	Vereda Izquierda	Jr. Augusto B Leguia

Fuente: Elaboración propia

**Comentario:**

En la tabla se observa las coordenadas de la Avenida Augusto B Leguía, con una progresiva de 0+368.52, donde la cota menor es de 96.50 ubicada en el Buzón 36 y la cota más alta es de 99.80 ubicada en el buzón 02. La diferencia de estas dos cotas es de 3.30 metros, la pendiente no es mayor al 2%, lo cual está dentro de los parámetros de diseño, las cotas de ambas veredas no son uniformes son variadas.

**Tabla N° 33:** Cuadro de Coordenadas – Jirón Jorge Chávez

<b>N°</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Cota</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ubicación</b>
1	0-005.00	8556285.08	353653.37	98.47	Buzón 03	Jr. Jorge Chavez
2	0+000.01	8556286.43	353645.50	98.61	Vereda Derecha	Jr. Jorge Chavez
3	0+000.70	8556275.43	353653.50	98.57	Vereda Izquierda	Jr. Jorge Chavez
4	0+105.48	8556199.89	353580.89	97.55	Buzón 11	Jr. Jorge Chavez
5	0+112.49	8556197.35	353572.73	97.68	Vereda Derecha	Jr. Jorge Chavez
6	0+112.56	8556189.89	353582.05	97.73	Vereda Izquierda	Jr. Jorge Chavez
7	0+189.53	8556134.44	353528.23	97.10	Buzón 20	Jr. Jorge Chavez
8	0+195.24	8556133.88	353520.41	97.20	Vereda Derecha	Jr. Jorge Chavez
9	0+196.15	8556125.97	353528.10	97.33	Vereda Izquierda	Jr. Jorge Chavez
10	0+268.35	8556073.87	353466.41	96.70	Buzón 28	Jr. Jorge Chavez
11	0+274.76	8556071.27	353459.89	96.90	Vereda Derecha	Jr. Jorge Chavez
12	0+275.17	8556063.74	353470.29	96.83	Vereda Izquierda	Jr. Jorge Chavez
13	0+346.26	8556011.93	353430.41	95.80	Buzón 05	Jr. Jorge Chavez
14	0+340.57	8556021.68	353429.26	95.90	Vereda Derecha	Jr. Jorge Chavez
15	0+339.68	8556015.43	353437.99	95.97	Vereda Izquierda	Jr. Jorge Chavez

Fuente: Elaboración propia

#### Comentario:

En la tabla se observa las coordenadas del Jirón Jorge Chávez, con una progresiva de 0+339.68, donde la cota menor es de 95.80 ubicada en el Buzón 37 y la cota más alta es de 98.47 ubicada en el buzón 03. La diferencia de estas dos cotas es de 2.67 metros, la pendiente no es mayor al 1%, lo cual está dentro de los parámetros de diseño, las cotas de ambas veredas no son uniformes son variadas.

### 4.3 Estudio de mecánica de suelo

El cuadro de resultados de los análisis físicos – mecánicos de terreno de fundación; está conformada de la siguiente manera:

**Tabla N° 34:** *Análisis Físicos – Mecánicos De Terreno De Fundación*

IDENTIFICACIÓN			% DE GRANULOMETRIA			LIMITE DE CONSISTENCIA			CLASIFICACIÓN	
Ubicación	Calicata	Muestra	% Humedad Natural	% Pasa tamiz N°3	% Pasa tamiz N°200	LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO
La Mar	C-01	M-1	8.86	100	85.67	21.41	N.P.	N.P.	ML	A-4(12)
Sucre	C-02	M-1	15.15	100	68.33	24.10	N.P.	N.P.	ML	A-4(10)
28 de Julio	C-03	M-1	15.60	100	69.33	23.75	N.P.	N.P.	ML	A-4(10)
2 de Mayo	C-04	M-1	5.31	100	24.00	N.P.	N.P.	N.P.	SM	A-2-4(0)
Augusto B Leguía	C-05	M-1	5.31	100	24.60	N.P.	N.P.	N.P.	SM	A-2-4(0)
Jorge Chávez	C-06	M-1	12.16	100	73.67	24.45	N.P.	N.P.	ML	A-4(11)

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos – Universidad Ricardo Palma

En la tabla se muestra el porcentaje de granulometría, límites de consistencia y su clasificación de cada calicata que fue extraída de las vías de investigación.

La información sobre los estudios de suelo y los certificados obtenidos del ensayo se ubican en la sección de anexos.

#### 4.4 Clima y factores ambientales

En la siguiente tabla se observa las precipitaciones, humedad y temperatura de la zona de nuestro proyecto de investigación.

**Tabla N° 35:** *Clima y factores ambientales del Distrito de Imperial*

<b>Características</b>	<b>Valor / Detalle</b>
Precipitaciones promedio anual	1mm equivalente al 1%
Precipitación mes más lluvioso	Probabilidad máxima en el mes de Octubre: 1%
Humedad relativa máxima de mes	El mes de Febrero con 39% de humedad
Humedad relativa mínima del mes	En el mes de Octubre cuando no existe condiciones de humedad.
Temperatura promedio anual	Muy variados
Temperatura máxima promedio anual	22°C
Temperatura mínima promedio anual	17°C

Fuente: Weather Spark-Clima Promedio en Imperial (Perú)

La información sobre el clima y sus factores ambientales se ubica en la sección de anexos.

#### 4.5 Estudio de Tráfico

Se dará a conocer los resultados del estudio realizado a cada avenida del proyecto de investigación.

Igualmente es importante mencionar que el conteo vehicular realizado en campo, por horas, durante una semana, de cada avenida, se ubica en la sección de anexos, en su correspondiente formato.

##### Avenida La Mar

- Resumen del conteo vehicular, IMDs y IMDa

En la Tabla N° 37 se dará a conocer el Resumen del Conteo Vehicular de la Avenida La Mar, así mismo los cálculos del IMDs (veh /día), IMDa (veh/año), y la clasificación vehicular promedio (%).

Previamente se determinó el factor de corrección de vehículos livianos y pesados a usarse para calcular el IMDa, las cuales se obtuvieron de las Fichas de Factores De Corrección De Vehículos Livianos y Pesados (2010 -2016) - MTC y son las siguientes:




**Tabla N° 36:** *Factor de corrección del proyecto*

N°	Peaje	Vehículos Livianos	Vehículos Pesados
		Diciembre	Diciembre
		FC	FC
01	Lunahuaná	1.0732	1.0360

Fuente: Elaboración Propia

Se eligió la información de Lunahuaná por ser la zona más cercana a nuestras vías y se tomó los factores de corrección del mes de diciembre por lo que se terminó el conteo de vehículos en ese mes.

**Tabla N° 37: Resumen del conteo vehicular de la Avenida La Mar**

CARRETERA	AVENIDA LA MAR (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalación Sur)						SEMANA	1												
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS DE SUR A NORTE - NORTE A SUR						FECHA	DEL 09 AL 15 DE NOVIEMBRE DEL 2020												
UBICACIÓN	EST. 01 - EST. 02						TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE												
DIA	VEHICULOS LIGEROS						VEHICULOS PESADOS													TOTAL
	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
			PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
LUNES 09-11-2020	22	6	18	3	57	9	6	3	18	41	5	4	3	0	0	3	0	0	0	198
MARTES 10-11-2020	27	8	16	3	59	8	6	3	20	39	6	3	3	0	0	2	0	0	0	203
MIERCOLES 11-11-2020	24	7	16	3	60	9	6	3	20	40	5	4	3	0	0	3	0	0	0	203
JUEVES 12-11-2020	23	6	16	3	56	9	6	3	18	36	5	4	3	0	0	3	0	0	0	191
VIERNES 13-11-2020	31	9	17	2	57	10	5	4	16	29	4	4	3	0	0	3	0	0	0	194
SABADO 14-11-2020	23	8	20	3	51	9	6	4	16	35	6	4	3	0	0	3	0	0	0	191
DOMINGO 15-11-2020	24	8	19	2	63	10	7	3	19	41	5	3	2	0	0	3	0	0	0	209
<b>TOTAL</b>	<b>174.00</b>	<b>52.0</b>	<b>122</b>	<b>19</b>	<b>403</b>	<b>64</b>	<b>42</b>	<b>23</b>	<b>127</b>	<b>261</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1389</b>
<b>%</b>	<b>12.53%</b>	<b>3.74%</b>	<b>8.78%</b>	<b>1.37%</b>	<b>29.01%</b>	<b>4.61%</b>	<b>3.02%</b>	<b>1.66%</b>	<b>9.14%</b>	<b>18.79%</b>	<b>2.59%</b>	<b>1.87%</b>	<b>1.44%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>1.44%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100%</b>
<b>IMDs</b>	<b>24.86</b>	<b>7.43</b>	<b>17.43</b>	<b>2.71</b>	<b>57.57</b>	<b>9.14</b>	<b>6.00</b>	<b>3.29</b>	<b>18.14</b>	<b>37.29</b>	<b>5.14</b>	<b>3.71</b>	<b>2.86</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>2.86</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>198</b>
<b>IMDa</b>	<b>26.68</b>	<b>7.97</b>	<b>18.70</b>	<b>2.91</b>	<b>61.79</b>	<b>9.81</b>	<b>6.22</b>	<b>3.40</b>	<b>18.80</b>	<b>38.63</b>	<b>5.33</b>	<b>3.85</b>	<b>2.96</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>2.96</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>210</b>
<b>IMDa redondeado</b>	<b>27</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>210</b>

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N° 37 se ha obtenido lo siguiente:

- IMD semanal = 198 veh /día
- IMD anual 2020 = 210 veh /año
- Clasificación Vehicular Promedio

Vehículos Ligeros = 60.04%

Vehículos pesados = 39.96%

- Tasas de crecimiento y proyección del tránsito futuro

**Tabla N° 38:** Tasa de crecimiento del proyecto

<b>Tasa De Crecimiento</b>		
	TC - Vehículos Ligeros	TC - Vehículos Pesados
Lima Provincia	1.45%	3.07%

Fuente: Elaboración propia

Se eligió el TC de vehículos ligeros y pesados correspondientes a Lima Provincia, ya que nuestro proyecto está ubicado en el distrito de Imperial, perteneciente a la Provincia de Cañete, Región de Lima.

La proyección del tránsito a 10 años en veh/día se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 39: Proyección del tránsito vehicular - Avenida La Mar**

<b>Vehículos</b>	<b>Año 2030</b>
Vehículos Ligeros	
Auto	30
Station wagon	9
Pick Up	21
Panel	3
Rural Combi	70
Micro	11
Vehículos Pesados	
Bus 2e	8
Bus 3e	5
Camión 2e	25
Camión 3e	51
Camión 4e	7
Semi Trayler 2s1/2s2	5
Semi Trayler 2s3	4
Semi Trayler 3s1/3s2	0
Semi Trayler >=3s3	0
Trayler 2t2	4
Trayler 2t3	0
Trayler 3t2	0
Trayler 3t3	0

Fuente: Elaboración propia

- Factor de crecimiento acumulado

Con los datos de la tabla N° 38 y el tiempo de vida útil proyectado del diseño (20 años), se obtuvo los siguientes factores de crecimiento:

F.C.a = 23.01 para Vehículos Ligeros

F.C.a = 27.06 para Vehículos pesados

- Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes

Antes de calcular el Nrep de EE se estableció los siguientes parámetros:



**Tabla N° 40: Factor direccional y factor carril - Avenida La Mar**

N° de Calzadas	N° de Sentido	N° de Carriles por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para Carril de Diseño
1 calzada	2 Sentidos	1	0.50	1.00	<b>0.50</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Manual de Carreteras (2014)

**Tabla N° 41: Factor vehículo pesado (Fvp) - Avenida La Mar**

Tipo de Vehículo		Tipo de Eje	N° de llantas	Carga por Eje	Fvp x Eje
Vehículos Pesados	Bus 2e	Simple	2	7	1.265367
		Simple	4	11	3.238287
	Bus 3e	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	6	16	1.365945
	Camión 2e	Simple	2	7	1.265367
		Simple	4	11	3.238287
	Camión 3e	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	8	18	2.019213
	Camión 4e	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	10	25	1.706026
	Semitrayler 2s1/2s2	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	4	11	3.238287
			4	11	3.238287
	Semitrayler 2s3	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	4	11	3.238287
			12	25	1.706026
	Trayler 2s2	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	4	11	3.238287
4			11	3.238287	
4			11	3.238287	

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se presenta los Ejes Equivalentes por clasificación de vehículos, por día para el carril de diseño, con el IMDa 2030 y los parámetros anteriormente calculados:

**Tabla N° 42: Cálculo de EE día carril - Avenida La Mar**

Tipo de Vehículo		IMDa 2030	Fvp x Eje	Fd x Fc	Fp	EE Día-Carril
Vehículos Ligeros	Auto	30	0.00	0.5	1	0.008
		30	0.00	0.5	1	0.008
	Station Wagon	9	0.00	0.5	1	0.002
		9	0.00	0.5	1	0.002
	Pick Up	21	0.00	0.5	1	0.006
		21	0.00	0.5	1	0.006
	Panel	3	0.00	0.5	1	0.001
		3	0.00	0.5	1	0.001
	Rural Combi	70	0.00	0.5	1	0.019
		70	0.00	0.5	1	0.019
Micro	11	0.00	0.5	1	0.003	
	11	0.00	0.5	1	0.003	
Vehículos Pesados	Bus 2e	8	1.27	0.5	1	5.166
		8	3.24	0.5	1	13.221
	Bus 3e	5	1.27	0.5	1	2.824
		5	1.37	0.5	1	3.048
	Camión 2e	25	1.27	0.5	1	15.615
		25	3.24	0.5	1	39.961
	Camión 3e	51	1.27	0.5	1	32.085
		51	2.02	0.5	1	51.200
	Camión 4e	7	1.27	0.5	1	4.427
		7	1.71	0.5	1	5.969
	Semitrayler 2S1/2S2	5	1.27	0.5	1	3.198
		5	3.24	0.5	1	8.183
		5	3.24	0.5	1	8.183
	Semitrayler 2S3	4	1.27	0.5	1	2.458
		4	3.24	0.5	1	6.292
		4	1.71	0.5	1	3.315
Trayler 2S2	4	1.27	0.5	1	2.458	
	4	3.24	0.5	1	6.292	
	4	3.24	0.5	1	6.292	
	4	3.24	0.5	1	6.292	
<b>Σ EE día carril</b>						<b>226.55</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se reemplaza los datos en la fórmula general correspondiente para calcular el Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes (Nrep EE):

$$\mathbf{Nrep\ EE = 226.55 \times 27.06 \times 365}$$

$$\mathbf{Nrep\ EE = 2'237,852.43}$$

$$\mathbf{ESAL = 2.24 \times 10^6}$$

## Jirón Sucre

- Resumen del conteo vehicular, IMDs y IMDa



En la Tabla N° 43 se dará a conocer el Resumen del Conteo Vehicular de Jirón Sucre, así mismo los cálculos del IMDs (veh /día), IMDa (veh/año), y la clasificación vehicular promedio (%).

El factor de corrección de vehículos livianos y pesados a usarse para calcular el IMDa, será el mismo que se determinó para la avenida La Mar.

FC vehículos ligeros: 1.0732

FC vehículos pesados: 1.036

**Tabla N° 43: Resumen del conteo vehicular de Jirón Sucre**

CARRETERA		JIRON SUCRE(Ca.Pedro Vicente Arteaga hasta Jiron Huancayo)					SEMANA		2											
SENTIDO		SUR A NORTE					FECHA		DEL 16 AL 22 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 03					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
LUNES 16-11-2020	11	5	11	0	32	4	3	0	15	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	93
MARTES 17-11-2020	16	3	14	0	37	2	0	0	17	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	95
MIERCOLES 18-11-2020	13	3	15	0	36	3	1	0	14	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	89
JUEVES 19-11-2020	11	6	13	0	40	6	0	0	17	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	100
VIERNES 20-11-2020	9	7	13	0	37	7	2	0	18	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	98
SABADO 21-11-2020	9	6	5	0	32	3	1	0	11	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	74
DOMINGO 22-11-2020	7	6	3	0	37	5	2	0	11	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	79
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>36</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>251</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>628</b>
<b>%</b>	<b>12.10%</b>	<b>5.73%</b>	<b>11.78%</b>	<b>0.00%</b>	<b>39.97%</b>	<b>4.78%</b>	<b>1.43%</b>	<b>0.00%</b>	<b>16.40%</b>	<b>5.73%</b>	<b>2.07%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>
<b>IMDs</b>	<b>10.86</b>	<b>5.14</b>	<b>10.57</b>	<b>0.00</b>	<b>35.86</b>	<b>4.29</b>	<b>1.29</b>	<b>0.00</b>	<b>14.71</b>	<b>5.14</b>	<b>1.86</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>90</b>
<b>IMDa</b>	<b>11.65</b>	<b>5.52</b>	<b>11.35</b>	<b>0.00</b>	<b>38.48</b>	<b>4.60</b>	<b>1.33</b>	<b>0.00</b>	<b>15.24</b>	<b>5.33</b>	<b>1.92</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>95</b>
<b>IMDa redondeado</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95</b>

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N° 43 se ha obtenido lo siguiente:

- IMD semanal (IMDs) =90 veh /día
- IMD anual 2020 (IMDa) = 95 veh /año
- Clasificación Vehicular Promedio

Vehículos Ligeros = 74.36%

Vehículos pesados = 25.64%

- Tasas de crecimiento y proyección del tránsito futuro

TC vehículos ligeros: 1.45%

TC vehículos pesados: 3.07%

La proyección del tránsito a 10 años en veh/día se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 44:** *Proyección del tránsito vehicular - Jirón Sucre*

Vehículos	Año 2030
<b>Vehículos Ligeros</b>	
Auto	13
Station wagon	6
Pick Up	13
Panel	0
Rural Combi	44
Micro	5
<b>Vehículos Pesados</b>	
Bus 2e	2
Bus 3e	0
Camión 2e	20
Camión 3e	7
Camión 4e	3
Semi Trayler 2s1/2s2	0
Semi Trayler 2s3	0
Semi Trayler 3s1/3s2	0
Semi Trayler >=3s3	0
Trayler 2t2	0
Trayler 2t3	0
Trayler 3t2	0
Trayler 3t3	0

Fuente: Elaboración propia

- Factor de crecimiento acumulado

F.C.a = 23.01 para Vehículos Ligeros

F.C.a = 27.06 para Vehículos pesados

- Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes

Antes de calcular el Nrep de EE se define los siguientes parámetros:

**Tabla N° 45:** Factor direccional y factor carril - Jirón Sucre

N° de Calzadas	N° de Sentido	N° de Carriles por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de Diseño
1 calzada	1 Sentido	2	1.00	0.80	<b>0.80</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Manual de Carreteras, 2014

**Tabla N° 46:** Factor vehículo Pesado (Fvp) – Jirón Sucre

Tipo de Vehículo		Tipo de Eje	N° de Llantas	Carga Por Eje	Fvp x Eje
Vehículos Pesados	Bus 2e	Simple	2	7	1.265367
		Simple	4	11	3.238287
	Camión 2e	Simple	2	7	1.265367
		Simple	4	11	3.238287
	Camión 3e	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	8	18	2.019213
	Camión 4e	Simple	2	7	1.265367
		Tandem	10	23	1.232419

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se presenta los Ejes Equivalentes por clasificación de vehículos, por día para el carril de diseño, con el IMDa 2030 y los parámetros anteriormente calculados:

**Tabla N° 47: Cálculo de EE día carril – Jirón Sucre**

Tipo de Vehículo		IMDa 2030	Fvp x EJE	Fd x Fc	Fp	EE Día- Carril
Vehículos Ligeros	Auto	15	0.00	0.8	1	0.01
		15	0.00	0.8	1	0.01
	Station Wagon	7	0.00	0.8	1	0.00
		7	0.00	0.8	1	0.00
	Pick up	15	0.00	0.8	1	0.01
		15	0.00	0.8	1	0.01
	Rural Combi	51	0.00	0.8	1	0.02
		51	0.00	0.8	1	0.02
Micro	6	0.00	0.8	1	0.00	
	6	0.00	0.8	1	0.00	
Vehículos Pesados	Bus 2e	2	1.27	0.8	1	1.77
		2	3.24	0.8	1	4.52
	Camión 2e	20	1.27	0.8	1	20.25
		20	3.24	0.8	1	51.83
	Camión 3e	7	1.27	0.8	1	7.08
		7	2.02	0.8	1	11.30
	Camión 4e	3	1.27	0.8	1	2.55
		3	1.23	0.8	1	2.49
<b>Σ EE día carril</b>						<b>101.86</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se reemplaza los datos en la fórmula general correspondiente para calcular el Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes (Nrep EE):

$$\mathbf{Nrep\ EE = 101.86 \times 27.06 \times 365}$$

$$\mathbf{Nrep\ EE = 1'006,200.30}$$

$$\mathbf{ESAL = 1.01 \times 10^6}$$

## Avenida 28 de Julio

- Resumen del conteo vehicular, IMDs y IMDa

En la Tabla N° 48 se dará a conocer el Resumen del Conteo Vehicular de la Avenida 28 de Julio, así mismo los cálculos del IMDs (veh /día), IMDa (veh/año), y la clasificación vehicular promedio (%).




El factor de corrección de vehículos livianos y pesados a usarse para calcular el IMDa, será el mismo que se determinó para la avenida La Mar.

FC vehículos ligeros: 1.0732

FC vehículos pesados: 1.0360



**Tabla N° 48: Resumen del conteo vehicular de Av. 28 de Julio**

CARRETERA		AV. 28 DE JULIO(CA. PEDRO VICENTE HASTA AV. CIRCUNVALACION)						SEMANA		2										
SENTIDO		NORTE A SUR (Un solo sentido)						FECHA		DEL 16 AL 22 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 04- AV. 28 DE JULIO CON AUGUSTO B LEGUIA						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
LUNES 16-11-2020	17	5	11	0	35	4	3	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
MARTES 17-11-2020	23	7	16	0	37	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96
MIERCOLES 18-11-2020	22	3	18	0	36	4	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
JUEVES 19-11-2020	18	6	21	0	42	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
VIERNES 20-11-2020	23	7	19	0	39	4	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102
SABADO 21-11-2020	27	19	20	0	37	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111
DOMINGO 22-11-2020	34	20	25	2	37	3	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>67</b>	<b>130</b>	<b>2</b>	<b>263</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>726</b>
%	22.59%	9.23%	17.91%	0.28%	36.23%	2.62%	0.41%	0.00%	10.74%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%
IMDs	23.43	9.57	18.57	0.29	37.57	2.71	0.43	0.00	11.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104
IMDa	25.14	10.27	19.93	0.31	40.32	2.91	0.44	0.00	11.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111
IMDa redondeado	25	10	20	1	40	3	1	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N°48 se ha obtenido lo siguiente:

- IMD semanal (IMDs) =104 veh /día
- IMD anual 2020 (IMDa) = 112 veh /año
- Clasificación Vehicular Promedio
  - Vehículos Ligeros = 88.84%
  - Vehículos pesados = 11.16%

- Tasas de crecimiento y proyección del tránsito futuro

La tasa de crecimiento para vehículos ligeros y pesados son las siguientes:

TC vehículos ligeros: 1.45%

TC vehiculos pesados: 3.07%

La proyección del tránsito a 10 años en veh/día se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 49: Proyección del tránsito vehicular - Avenida 28 de Julio**

Vehículos	Año 2030
Vehículos Ligeros	
Auto	29
Station wagon	12
Pick Up	23
Panel	1
Rural Combi	46
Micro	3
Vehículos Pesados	
Bus 2e	1
Bus 3e	0
Camión 2e	15
Camión 3e	0
Camión 4e	0
Semi Trayler 2s1/2s2	0
Semi Trayler 2s3	0
Semi Trayler 3s1/3s2	0
Semi Trayler >=3s3	0
Trayler 2t2	0
Trayler 2t3	0
Trayler 3t2	0
Trayler 3t3	0

Fuente: Elaboración propia

- Factor de crecimiento acumulado

F.C.a = 23.01 para Vehículos Ligeros

F.C.a = 27.06 para Vehículos pesados

- Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes

Antes de calcular el Nrep de EE se determinó los siguientes parámetros:

**Tabla N° 50:** Factor direccional y factor carril - Avenida 28 de Julio

N° de Calzadas	N° de Sentido	N° de Carriles por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para Carril de Diseño
1 calzada	1 Sentido	2	1.00	0.80	<b>0.80</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Manual de Carreteras, 2014

**Tabla N° 51:** Factor vehículo Pesado (Fvp) - Avenida 28 de Julio

Tipo de Vehículo		Tipo de Eje	N° de Llantas	Carga por Eje	Fvp x Eje
Vehículos Pesados	Bus 2e	Simple	2	7	1.265367
		Simple	4	11	3.238287
	Camión 2e	Simple	2	7	1.265367
		Simple	4	11	3.238287

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se presenta los Ejes Equivalentes por clasificación de vehículos, por día para el carril de diseño, con el IMDa 2030 y los parámetros anteriormente calculados:

**Tabla N° 52: Cálculo de EE día carril - Avenida 28 de Julio**

Tipo De Vehículo		IMDa 2030	Fvp x Eje	Fd x Fc	Fp	EE Día- Carril
Vehículos Ligeros	Auto	29	0.00	0.8	1	0.01
		29	0.00	0.8	1	0.01
	Station Wagon	12	0.00	0.8	1	0.00
		12	0.00	0.8	1	0.00
	Pick up	23	0.00	0.8	1	0.01
		23	0.00	0.8	1	0.01
	Panel	1	0.00	0.8	1	0.00
		1	0.00	0.8	1	0.00
	Rural Combi	46	0.00	0.8	1	0.02
		46	0.00	0.8	1	0.02
	Micro	3	0.00	0.8	1	0.00
		3	0.00	0.8	1	0.00
Vehículos Pesado	Bus 2e	1	1.27	0.8	1	0.58
		1	3.24	0.8	1	1.50
	Camión 2e	15	1.27	0.8	1	15.34
		15	3.24	0.8	1	39.25
<b>Σ EE día carril</b>						<b>56.76</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se reemplaza los datos en la fórmula general correspondiente para calcular el Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes (Nrep EE):

$$\mathbf{Nrep\ EE = 56.76 \times 27.06 \times 365}$$

$$\mathbf{Nrep\ EE = 560,647.99}$$

$$\mathbf{ESAL = 5.61 \times 10^5}$$

## Avenida 2 de mayo

- Resumen del conteo vehicular, IMDs y IMDa




En la Tabla N° 53 se dará a conocer el Resumen del Conteo Vehicular de la Avenida 2 de mayo, así mismo los cálculos del IMDs (veh /día), IMDa (veh/año), y la clasificación vehicular promedio (%).

El factor de corrección de vehículos livianos y pesados a usarse para calcular el IMDa, será el mismo que se determinó para la avenida La Mar.

FC vehículos ligeros: 1.0732

FC vehículos pesados: 1.0360

**Tabla N° 53: Resumen del conteo vehicular de Av. 2 de mayo**

CARRETERA		JIRON 2 DE MAYO (CA. PEDRO VICENTE HASTA AV. CIRCUNVALACION)					SEMANA		3												
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)					FECHA		DEL 23 AL 29 DE NOVIEMBRE DEL 2020												
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA R RAMOS					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE												
DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
LUNES 23-11-2020	33	22	22	0	42	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	
MARTES 24-11-2020	35	12	26	3	40	4	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	
MIERCOLES 25-11-2020	39	9	30	0	38	4	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	
JUEVES 26-11-2020	33	14	27	0	43	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	
VIERNES 27-11-2020	36	29	30	8	44	4	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	
SABADO 28-11-2020	47	29	31	0	48	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	
DOMINGO 29-11-2020	51	29	31	4	47	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	
<b>TOTAL</b>	<b>274</b>	<b>144</b>	<b>197</b>	<b>15</b>	<b>302</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1003</b>	
%	27.32%	14.36%	19.64%	1.50%	30.11%	1.79%	0.00%	0.00%	5.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%	
IMDs	39.14	20.57	28.14	2.14	43.14	2.57	0.00	0.00	7.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	143	
IMDa	42.01	22.08	30.20	2.30	46.30	2.76	0.00	0.00	7.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	153	
IMDa redondeado	42	22	30	2	46	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N° 53 se ha obtenido lo siguiente:

- IMD semanal (IMDs) =143 veh /día
- IMD anual 2020 (IMDa) = 153 veh /año
- Clasificación Vehicular Promedio
  - Vehículos Ligeros = 94.72%
  - Vehículos pesados = 5.28%

- Tasas de crecimiento y proyección del tránsito futuro

La tasa de crecimiento para vehículos ligeros y pesados son las siguientes:

TC vehículos ligeros: 1.45%

TC vehículos pesados: 3.07%

La proyección del tránsito a 10 años en veh/día se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 54:** *Proyección del tránsito vehicular de Avenida 2 de mayo*

Vehículos	Año 2030
<b>Vehículos Ligeros</b>	
Auto	48
Station Wagon	25
Pick Up	34
Panel	3
Rural Combi	53
Micro	3
<b>Vehículos Pesados</b>	
Bus 2e	0
Bus 3e	0
Camión 2e	10
Camión 3e	0
Camión 4e	0
Semi Trayler 2s1/2s2	0
Semi Trayler 2s3	0
Semi Trayler 3s1/3s2	0
Semi Trayler >=3s3	0
Trayler 2t2	0
Trayler 2t3	0
Trayler 3t2	0
Trayler 3t3	0

Fuente: Elaboración propia

- Factor de crecimiento acumulado  
 F.C.a = 23.01 para Vehículos Ligeros  
 F.C.a = 27.06 para Vehículos pesados

- Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes

Antes de calcular el Nrep de EE se determinó los siguientes parámetros:

**Tabla N° 55:** Factor direccional y factor carril - Avenida 2 de mayo

N° de Calzadas	N° de Sentido	N° de Carriles por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para Carril de Diseño
1 Calzada	1 Sentido	2	1.00	0.80	<b>0.80</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Manual de Carreteras, 2014

**Tabla N° 56:** Factor vehículo Pesado (Fvp) - Avenida 2 de mayo

Tipo de Vehículo		Tipo de Eje	N° de Llantas	Carga por Eje	Fvp x Eje
Vehículos Pesados	Camión 2e	Simple	2	7	1.265367
		Simple	4	11	3.238287

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se presenta los Ejes Equivalentes por clasificación de vehículos, por día para el carril de diseño, con el IMDa 2030 y los parámetros anteriormente calculados:



**Tabla N° 57:** Cálculo de EE día carril - Avenida 2 de mayo

Tipo de Vehículo		IMDa 2030	Fvp x Eje	Fd x Fc	Fp	EE Día- Carril
Vehículos Ligeros	Auto	48	0.00	0.8	1	0.02
		48	0.00	0.8	1	0.02
	Station Wagon	25	0.00	0.8	1	0.01
		25	0.00	0.8	1	0.01
	Pick up	34	0.00	0.8	1	0.01
		34	0.00	0.8	1	0.01
	Panel	3	0.00	0.8	1	0.00
		3	0.00	0.8	1	0.00
	Rural Combi	53	0.00	0.8	1	0.02
		53	0.00	0.8	1	0.02
Micro	3	0.00	0.8	1	0.00	
	3	0.00	0.8	1	0.00	
Vehículos Pesados	Camión 2e	10	1.27	0.8	1	10.42
		10	3.24	0.8	1	26.66
<b>Σ EE día carril</b>						<b>37.22</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se reemplaza los datos en la fórmula general correspondiente para calcular el Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes (Nrep EE):

$$\mathbf{Nrep\ EE = 37.22 \times 27.06 \times 365}$$

$$\mathbf{Nrep\ EE = 367,668.96}$$

$$\mathbf{ESAL = 3.68 \times 10^5}$$

### Jirón Augusto B Leguía

- Resumen del conteo vehicular, IMDs y IMDa



En la Tabla N° 58 se dará a conocer el Resumen del Conteo Vehicular de Jr. Augusto B Leguía, así mismo los cálculos del IMDs (veh /día), IMDa (veh/año), y la clasificación vehicular promedio (%).

El factor de corrección de vehículos livianos y pesados a usarse para calcular el IMDa, será el mismo que se determinó para la avenida La Mar.

FC vehículos ligeros: 1.0732

FC vehículos pesados: 1.0360

**Tabla N° 58: Resumen del conteo vehicular de Jirón Augusto B. Leguía**

CARRETERA	JR. AUGUSTO B. LEGUIA (CALLE AYACUCHO HASTA AV. LA MAR)							SEMANA	4											
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE (Ambos sentidos)							FECHA	DEL 30 AL 06 DE DICIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN	EST. 06 - AUGUSTO B. LEGUIA CON 28 DE JULIO							TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE											
DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
LUNES 30-11-2020	27	22	27	12	42	8	7	0	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167
MARTES 01-12-2020	35	12	26	4	40	4	3	0	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
MIERCOLES 02-12-2020	40	9	24	3	38	10	4	0	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152
JUEVES 03-12-2020	34	14	27	7	43	3	0	0	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
VIERNES 04-12-2020	38	26	30	8	44	5	0	0	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
SABADO 05-12-2020	47	30	33	7	48	9	0	0	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
DOMINGO 06-12-2020	57	30	31	4	48	4	0	0	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193
<b>TOTAL</b>	<b>278</b>	<b>143</b>	<b>198</b>	<b>45</b>	<b>303</b>	<b>43</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>102</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1166</b>
%	23.84%	12.26%	16.98%	3.86%	25.99%	3.69%	1.20%	0.00%	8.75%	3.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%
IMDs	39.71	20.43	28.29	6.43	43.29	6.14	2.00	0.00	14.57	5.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	167
IMDa	42.62	21.92	30.36	6.90	46.45	6.59	2.07	0.00	15.10	5.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	178
IMDa redondeado	43	22	30	7	46	7	2	0	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N° 58 se ha obtenido lo siguiente:

- IMD semanal (IMDs) =167 veh /día
- IMD anual 2020 (IMDa) = 178 veh /año
- Clasificación Vehicular Promedio

Vehículos Ligeros = 86.62%

Vehículos pesados = 13.38%

- Tasas de crecimiento y proyección del tránsito futuro

TC vehículos ligeros: 1.45%

TC vehículos pesados: 3.07%

La proyección del tránsito a 10 años en veh/día se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 59:** *Proyección del tránsito vehicular - Jirón. Augusto B Leguía*

<b>Vehículos</b>	<b>Año 2030</b>
<b>Vehículos Ligeros</b>	
Auto	49
Station wagon	25
Pick Up	35
Panel	8
Rural Combi	53
Micro	8
<b>Vehículos Pesados</b>	
Bus 2e	3
Bus 3e	20
Camión 2e	8
Camión 3e	0
Camión 4e	0
Semi Trayler 2s1/2s2	0
Semi Trayler 2s3	0
Semi Trayler 3s1/3s2	0
Semi Trayler >=3s3	0
Trayler 2t2	0
Trayler 2t3	0
Trayler 3t2	0
Trayler 3t3	0

Fuente: Elaboración propia

- Factor de crecimiento acumulado

F.C.a = 23.01 para Vehículos Ligeros

F.C.a = 27.06 para Vehículos pesados

- Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes

Antes de calcular el Nrep de EE se determinó los siguientes parámetros:

**Tabla N° 60:** Factor direccional y factor carril - Jirón Augusto B. Leguía

N° de Calzadas	N° de Sentido	N° de Carriles por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd X Fc para Carril de Diseño
1 calzada	2 Sentidos	1	0.50	1.00	<b>0.50</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Manual de Carreteras, 2014

**Tabla N° 61:** Factor vehículo Pesado (Fvp) – Jirón Augusto B. Leguía

Tipo de Vehículo	Tipo de Eje	N° de Llantas	Carga por Eje	Fvp x Eje	
Vehículos pesados	Bus 2e	Simple	2	7	1.265366749
		Simple	4	11	3.238286961
	Camión 2e	Simple	2	7	1.265366749
		Simple	4	11	3.238286961
	Camión 3e	Simple	2	7	1.265366749
		Tandem	8	18	2.019213454

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se presenta los Ejes Equivalentes por clasificación de vehículo, por día para el carril de diseño, con el IMDa 2030 y los parámetros anteriormente calculados:

**Tabla N° 62:** Cálculo de EE día carril - Jirón Augusto B. Leguía

Tipo de Vehículo		IMDa 2030	Fvp x Eje	Fd x Fc	Fp	EE Día- Carril
Vehículos Ligeros	Auto	49	0.00	0.5	1	0.01
		49	0.00	0.5	1	0.01
	Station Wagon	25	0.00	0.5	1	0.01
		25	0.00	0.5	1	0.01
	Pick up	35	0.00	0.5	1	0.01
		35	0.00	0.5	1	0.01
	Panel	8	0.00	0.5	1	0.00
		8	0.00	0.5	1	0.00
	Rural Combi	53	0.00	0.5	1	0.01
		53	0.00	0.5	1	0.01
Micro	8	0.00	0.5	1	0.00	
	8	0.00	0.5	1	0.00	
Vehículos Pesados	Bus 2e	3	1.27	0.5	1	1.72
		3	3.24	0.5	1	4.40
	Camión 2e	20	1.27	0.5	1	12.54
		20	3.24	0.5	1	32.10
	Camión 3e	8	1.27	0.5	1	4.92
		8	2.02	0.5	1	7.85
<b>Σ EE día carril</b>						<b>63.61</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se reemplaza los datos en la fórmula general correspondiente para calcular el Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes (Nrep EE):

$$\mathbf{Nrep\ EE = 63.61 \times 27.06 \times 365}$$

$$\mathbf{Nrep\ EE = 628,359.26}$$

$$\mathbf{ESAL = 6.28 \times 10^5}$$

### Jirón Jorge Chávez

- Resumen del conteo vehicular, IMDs y IMDa




En la Tabla N° 63 se dará a conocer el Resumen del Conteo Vehicular de Jr. Jorge Chávez, así mismo los cálculos del IMDs (veh /día), IMDa (veh/año), y la clasificación vehicular promedio (%).

El factor de corrección de vehículos livianos y pesados a usarse para calcular el IMDa, será el mismo que se determinó para la avenida La Mar.

FC vehículos ligeros: 1.0732

FC vehículos pesados: 1.0360

**Tabla N° 63: Resumen del conteo vehicular de Jirón Jorge Chávez**

CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)						SEMANA	4													
SENTIDO	OESTE A ESTE (Ambos Sentidos)						FECHA	DEL 30 AL 6 DE NOVIEMBRE DEL 2020													
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO						TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE													
DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
LUNES 30-11-2020	38	27	29	12	44	8	5	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181	
MARTES 01-12-2020	41	23	31	4	42	8	3	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	
MIERCOLES 02-12-2020	47	26	29	8	38	10	3	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	
JUEVES 03-12-2020	38	23	28	9	43	9	3	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
VIERNES 04-12-2020	42	26	30	13	51	6	3	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195	
SABADO 05-12-2020	58	30	33	7	55	9	3	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	
DOMINGO 06-12-2020	63	36	31	5	48	5	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	
<b>TOTAL</b>	<b>327</b>	<b>191</b>	<b>211</b>	<b>58</b>	<b>321</b>	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>139</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1322</b>	
<b>%</b>	<b>24.74%</b>	<b>14.45%</b>	<b>15.96%</b>	<b>4.39%</b>	<b>24.28%</b>	<b>4.16%</b>	<b>1.51%</b>	<b>0.00%</b>	<b>10.51%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	
<b>IMDs</b>	<b>46.71</b>	<b>27.29</b>	<b>30.14</b>	<b>8.29</b>	<b>45.86</b>	<b>7.86</b>	<b>2.86</b>	<b>0.00</b>	<b>19.86</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>189</b>	
<b>IMDa</b>	<b>50.13</b>	<b>29.28</b>	<b>32.35</b>	<b>8.89</b>	<b>49.21</b>	<b>8.43</b>	<b>2.96</b>	<b>0.00</b>	<b>20.57</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>202</b>	
<b>IMDa redondeado</b>	<b>50</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>49</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>202</b>	

Fuente: Elaboración propia



De la tabla N° 63 se ha obtenido lo siguiente:

- IMD semanal (IMDs) =189 veh /día
- IMD anual 2020 (IMDa) = 202 veh /año
- Clasificación Vehicular Promedio
  - Vehículos Ligeros = 87.97%
  - Vehículos pesados = 12.03%

- Tasas de crecimiento y proyección del tránsito futuro

La tasa de crecimiento para vehículos ligeros y pesados son las siguientes:

TC vehículos ligeros: 1.45%

TC vehículos pesados: 3.07%

La proyección del tránsito a 10 años en veh/día se observa en la siguiente tabla:

**Tabla N° 64:** *Proyección del tránsito vehicular - Jirón Jorge Chávez*

<b>Vehículos</b>	<b>Año 2030</b>
<b>Vehículos Ligeros</b>	
Auto	57
Station Wagon	33
Pick Up	37
Panel	10
Rural Combi	56
Micro	10
<b>Vehículos Pesados</b>	
Bus 2e	4
Bus 3e	0
Camión 2e	27
Camión 3e	0
Camión 4e	0
Semi Trayler 2s1/2s2	0
Semi Trayler 2s3	0
Semi Trayler 3s1/3s2	0
Semi Trayler >=3s3	0
Trayler 2t2	0
Trayler 2t3	0
Trayler 3t2	0
Trayler 3t3	0

Fuente: Elaboración propia

- Factor de crecimiento acumulado

F.C.a = 23.01 para Vehículos Ligeros

F.C.a = 27.06 para Vehículos pesados

- Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes

Antes de calcular el Nrep de EE se determinó los siguientes parámetros:

**Tabla N° 65:** Factor direccional y factor carril - Jirón Jorge Chávez

Nº de Calzadas	Nº de Sentido	Nº de Carriles por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para Carril de Diseño
1 Calzada	1 Sentido	2	1.00	0.80	<b>0.80</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Manual de Carreteras, 2014

**Tabla N° 66:** Factor vehículo Pesado (Fvp) – Jirón Jorge Chávez

Tipo de Vehículo	Tipo de Eje	Número de Llantas	Carga por Eje	Fvp x Eje	
Vehículos pesados	Bus 2e	Simple	2	7	1.265366749
		Simple	4	11	3.238286961
	Camión 2e	Simple	2	7	1.265366749
		Simple	4	11	3.238286961

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se presenta los Ejes Equivalentes por clasificación de vehículos, por día para el carril de diseño, con el IMDa 2030 y los parámetros anteriormente calculados:

**Tabla N° 67:** Cálculo de EE día carril – Jirón Jorge Chávez

Tipo de Vehículo		IMDa 2030	Fvp x Eje	Fd x Fc	Fp	EE Dia- Carril
Vehículos Ligeros	Auto	57	0.00	0.8	1	0.02
		57	0.00	0.8	1	0.02
	Station Wagon	33	0.00	0.8	1	0.01
		33	0.00	0.8	1	0.01
	Pick up	37	0.00	0.8	1	0.02
		37	0.00	0.8	1	0.02
	Panel	10	0.00	0.8	1	0.00
		10	0.00	0.8	1	0.00
	Rural Combi	56	0.00	0.8	1	0.02
		56	0.00	0.8	1	0.02
Micro	10	0.00	0.8	1	0.00	
	10	0.00	0.8	1	0.00	
Vehículos Pesados	Bus 2e	4	1.27	0.8	1	3.93
		4	3.24	0.8	1	10.07
	Camión 2e	27	1.27	0.8	1	27.34
		27	3.24	0.8	1	69.96
<b>Σ EE día carril</b>						<b>111.46</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se reemplaza los datos en la fórmula general correspondiente para calcular el Número De Repeticiones De Ejes Equivalentes (Nrep EE):

$$\mathbf{Nrep\ EE = 111.46 \times 27.06 \times 365}$$

$$\mathbf{Nrep\ EE = 1'101,021.61}$$

$$\mathbf{ESAL = 1.10 \times 10^6}$$

#### 4.6 Diseño estructural del pavimento

##### Avenida La Mar

- Periodo de diseño:

n: 20 años

- $W18 = 2\,237\,852.43$

Con el W18 visualizamos el cuadro de rangos de tráficos pesados para determinar el tipo de tráfico.

**Tabla N° 68:** Tipo de tráfico pesado – Avenida La Mar

Tipo de Tráfico Pesado en EE	Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE
Tp6	> 1 500 000 EE <= 3 000 000 EE

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Módulo de Resilencia (Mr)

$$Mr \text{ (psi)} = 2555 \times CBR^{0.64}$$

$$Mr \text{ (psi)} = 2555 \times 9.50^{0.64}$$

$$Mr \text{ (psi)} = \mathbf{10792.79}$$

- Confiabilidad (%R)

Según lo indicado en la siguiente tabla, la confiabilidad es de 85%.

**Tabla N°69:** Nivel de Confiabilidad – Avenida La Mar

Tipos de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
		1 500 001	3 000 000	
Resto de Caminos	TP6	1 500 001	3 000 000	<b>85%</b>

Fuente: Manual de Carreteras ,2014

- Desviación estándar normal ( $Z_r$ )

Según lo indicado en la siguiente tabla, la desviación estándar normal es -1.036.

**Tabla N° 70:** *Desviación Estandar Normal - Avenida La Mar*

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Desviación Estándar Normal ( $Z_r$ )
Resto de Caminos	TP6	1 500 001	3 000 000	-1.036

Fuente: Manual de Carreteras ,2014

- Desviación estándar combinado ( $S_o$ )

El manual de carreteras Geología, Geotecnia y Pavimentos nos proporciona un dato promedio de **0.45**.

- Índice de serviciabilidad inicial ( $P_i$ )

$P_i=4.00$

**Tabla N° 71:** *Eje Índice de Serviciabilidad Inicial – Avenida La Mar*

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Inicial ( $P_i$ )
Resto de Caminos	TP6	1 500 001	3 000 000	4.00

Fuente: Manual de Carreteras ,2014

- Índice de serviciabilidad final ( $P_t$ )

$P_t=2.50$

**Tabla N° 72:** *Eje Índice de Serviciabilidad Final – Avenida La Mar*

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Final ( $P_t$ )
Resto de Caminos	TP6	1 500 001	3 000 000	2.50

Fuente: Manual de Carreteras ,2014

- Índice de serviciabilidad presente ( $\Delta$ PSI).

$$\Delta\text{PSI} = P_i - P_t$$

$$\Delta\text{PSI} = 4.00 - 2.50$$

$$\Delta\text{PSI} = \mathbf{1.50}$$

- Cálculo del número estructural requerido (SNr)

Reemplazando los datos anteriores en la ecuación básica para diseño estructural de pavimento flexible, tenemos:

$$\mathbf{SNr = 4.29}$$

- Coeficiente estructural de la capa del pavimento (a1)

Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965 Mpa (43000 PSI) a 20°C (68°F).

Capa superficial recomendada para todos los tipos de tráfico

**0.170 cm**, este valor será usado para todas las vías.

- Coeficiente estructural de la base granular (a2)

Base Granular CBR 80% compactado al 100% de la MDS

Capa de Base recomendada para tráfico  $\leq 5'000.000$  EE

**0.052cm**, este valor será usado para todas las vías.

- Coeficiente estructural de la sub base granular (a3)

Sub Base Granular CBR 40% compactado al 100% de la MDS

Capa de Sub Base recomendada para tráfico  $\leq 5'000.000$  EE

**0.047cm**, este valor será usado para todas las vías.

- Coeficiente de drenaje del manual para ambas capas de base y sub base, asumido es **1.00**

- Cálculo de los espesores en centímetros (d1, d2 y d3)

**Tabla N° 73: Espesor de capas – Avenida La Mar**

d1	d2	d3
<b>9cm</b>	<b>30cm</b>	<b>26cm</b>
Capa Asfáltica	Base	Sub Base

Fuente: Elaboración propia

- Calculamos el Número Estructural Resultado (SNR)  
 $SNR = 0.170 * 9 + 0.052 * 30 * 1.00 + 0.047 * 26 * 1.00$   
 $SNR = 4.31$
- Análisis SNr (requerido) versus SNR (Resultado)  
 $SNr \text{ (requerido)} = 4.29$   
 $SNR \text{ (Resultado)} = 4.31$  **si cumple**

### Jirón Sucre

- Periodo de diseño:  
n: 20 años
- $W18 = 1\ 006\ 200.30$

Con el W18 visualizamos el cuadro de rangos de tráficos pesados para determinar el tipo de tráfico.

**Tabla N° 74:** Tipo de tráfico – Jirón Sucre

Tipo de Tráfico Pesado en EE	Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE
Tp5	$> 1\ 000\ 000$ EE $\leq 1\ 500\ 000$ EE

Fuente: Manual de Carreteras, 2014

- Módulo de Resilencia (Mr)  
 $Mr \text{ (psi)} = 2555 * CBR^{0.64}$   
 $Mr \text{ (psi)} = 2555 * 14^{0.64}$   
 $Mr \text{ (psi)} = 13832.89$
- Confiabilidad (%R)  
Según lo indicado en la siguiente tabla, la confiabilidad es de 85%.

**Tabla N°75: Nivel de Confiabilidad – Jirón Sucre**

Tipos de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
		1 000 001	1 500 000	
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	<b>85%</b>

Fuente: Manual de Carreteras ,2014

- Desviación estándar normal ( $Z_r$ )

Según lo indicado en la siguiente tabla, la desviación estándar normal es - 1.036.

**Tabla N° 76: Desviación Estandar Normal – Jirón Sucre**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Desviación Estándar Normal ( $Z_r$ )
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	<b>-1.036</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar combinado ( $S_o$ )

El manual de carreteras Geología, Geotecnia y Pavimentos nos proporciona un dato promedio de **0.45**.

- Índice de serviciabilidad inicial ( $P_i$ )

$P_i=4.00$

**Tabla N° 77: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial – Jirón Sucre**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Inicial ( $P_i$ )
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	<b>4.00</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad final ( $P_t$ )

$P_t =2.50$



**Tabla N° 78: Eje Índice de Serviciabilidad Final – Jirón Sucre**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Final (Pt)
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	2.50

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad presente ( $\Delta$ PSI).

$$\Delta\text{PSI} = P_i - P_t$$

$$\Delta\text{PSI} = 4.00 - 2.50$$

$$\Delta\text{PSI} = \mathbf{1.50}$$

- Cálculo del número estructural requerido (SNr)

Reemplazando los datos anteriores en la ecuación básica para diseño estructural de pavimento flexible, tenemos:

$$\mathbf{SNr = 3.44}$$

- Coeficiente estructural de la capa del pavimento (a1)

$$\mathbf{0.170 \text{ cm}}$$

- Coeficiente estructural de la base granular (a2)

$$\mathbf{0.052\text{cm}}$$

- Coeficiente estructural de la sub base granular (a3)

$$\mathbf{0.047\text{cm}}$$

- Coeficiente de drenaje del manual para ambas capas de base y sub base, asumido es **1.00**

- El cálculo de los espesores en centímetros (d1, d2 y d3)

Asumimos valores

**Tabla N° 79: Espesor de capas - Jirón Sucre**

d1	d2	d3
<b>8cm</b>	<b>20cm</b>	<b>23cm</b>
Capa Asfáltica	Base	Sub Base

Fuente: Elaboración propia

- Calculamos el Número Estructural Resultado (SNR)

$$\text{SNR} = 0.170 \cdot 8 + 0.052 \cdot 20 \cdot 1 + 0.047 \cdot 23 \cdot 1$$

$$\text{SNR} = \mathbf{3.481}$$

- Análisis SNr (requerido) versus SNR (Resultado)

$$\text{SNr (requerido)} = 3.44$$

$$\text{SNR (Resultado)} = 3.481 \quad \mathbf{\text{si cumple}}$$

### Avenida 28 de Julio

- Periodo de diseño:

n: 20 años

- W18= **560 647.99**

Con el W18 visualizamos el cuadro de rangos de tráficos pesados para determinar el tipo de tráfico.

**Tabla N° 80:** Tipo de tráfico – Avenida 28 de Julio

Tipo de Tráfico Pesado en EE	Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE
Tp4	> 750 000 EE <= 1 000 000 EE

Fuente: Manual de Carreteras, 2014

- Módulo de Resilencia (Mr)

$$\text{Mr(psi)} = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

$$\text{Mr(psi)} = 2555 \times 14^{0.64}$$

$$\text{Mr(psi)} = \mathbf{13832.89}$$

- Confiabilidad (%R)

Según lo indicado en la siguiente tabla, la confiabilidad es de 80%.

**Tabla N°81: Nivel de Confiabilidad – Avenida 28 de Julio**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
Caminos de bajo volumen	TP4	750 001	1 000 000	<b>80%</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar normal ( $Z_r$ )

Según lo indicado en la siguiente tabla, la desviación estándar normal es - 0.842.

**Tabla N° 82: Desviación Estandar Normal – Avenida 28 de Julio**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Desviación Estándar Normal ( $Z_r$ )
Caminos de bajo volumen	TP4	750 001	1 000 000	<b>-0.842</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar combinado ( $S_o$ )

El manual de carreteras Geología, Geotecnia y Pavimentos nos proporciona un dato promedio de **0.45**.

- Índice de serviciabilidad inicial ( $P_i$ )

$P_i = 3.80$

**Tabla N° 83: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial – Avenida 28 de Julio**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Inicial ( $P_i$ )
Caminos de bajo volumen	TP4	750 001	1 000 000	<b>3.80</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad final ( $P_t$ )

$P_t = 2.00$

**Tabla N° 84: Eje Índice de Serviciabilidad Final – Avenida 28 de Julio**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad final (Pt)
Caminos de bajo volumen	TP4	750 001	1 000 000	2.00

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad presente ( $\Delta$ PSI).

$$\Delta\text{PSI} = P_i - P_t$$

$$\Delta\text{PSI} = 3.80 - 2.00$$

$$\Delta\text{PSI} = \mathbf{1.80}$$

- Cálculo del número estructural requerido (SNr)

Reemplazando los datos anteriores en la ecuación básica para diseño estructural de pavimento flexible, tenemos:

$$\mathbf{SNr = 2.99}$$

- Coeficiente estructural de la capa del pavimento (a1)

$$\mathbf{0.170 \text{ cm}}$$

- Coeficiente estructural de la base granular (a2)

$$\mathbf{0.052 \text{ cm}}$$

- Coeficiente estructural de la sub base granular (a3)

$$\mathbf{0.047 \text{ cm}}$$

- Coeficiente de drenaje del manual para ambas capas de base y sub base, asumido es **1.00**

- El cálculo de los espesores en centímetros (d1, d2 y d3)

Asumimos valores

**Tabla N° 85: Espesor de capas - Avenida 28 de Julio**

d1	d2	d3
<b>6cm</b>	<b>20cm</b>	<b>20cm</b>
Capa Asfáltica	Base	Sub Base

Fuente: Elaboración propia

- Calculamos el Número Estructural Resultado (SNR)

$$\text{SNR} = 0.170 \cdot 6 + 0.052 \cdot 20 \cdot 1 + 0.047 \cdot 20 \cdot 1$$

$$\text{SNR} = \mathbf{3.00}$$

- Análisis SNr (requerido) versus SNR (Resultado)

$$\text{SNr (requerido)} = 2.99$$

$$\text{SNR (Resultado)} = 3.00 \quad \mathbf{\text{si cumple}}$$

### Jirón 2 de mayo

- Periodo de diseño:

n: 20 años

- W18= **367 668.96**

Con el W18 visualizamos el cuadro de rangos de tráficos pesados para determinar el tipo de tráfico.

**Tabla N° 86:** Tipo de tráfico - Jirón 2 mayo

Tráfico Pesado en EE	Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE
Tp2	> 300 000 EE <= 500 000 EE

Fuente: Manual de Carreteras ,2014

- Módulo de Resilencia (Mr)

$$\text{Mr (psi)} = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

$$\text{Mr (psi)} = 2555 \times 12.80^{0.64}$$

$$\text{Mr (psi)} = \mathbf{13061.87}$$

- Confiabilidad (%R)

Según lo indicado en la siguiente tabla, la confiabilidad es de 75%.

**Tabla N°87: Nivel de Confiabilidad - Jirón 2 mayo**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
Caminos de bajo volumen	TP2	300 001	500 000	75%

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar normal (Zr)  
Según lo indicado en la siguiente tabla, la desviación estándar normal es - 0.674.

**Tabla N° 88: Desviación Estandar Normal - Jirón 2 mayo**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Desviación Estándar Normal (Zr)
Caminos de bajo volumen	TP2	300 001	500 000	-0.674

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar combinado (So)  
El manual de carreteras Geología, Geotecnia y Pavimentos nos proporciona un dato promedio de **0.45**.
- Índice de serviciabilidad inicial (Pi)  
Pi= 3.80

**Tabla N° 89: Eje Índice de Serviciabilidad Inicial - Jirón 2 mayo**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi)
Caminos de bajo volumen	TP2	300 001	500 000	3.80

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad final (Pt)  
Pt= 2.00

**Tabla N° 90: Eje Índice de Serviciabilidad Final - Jirón 2 mayo**

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Final (Pt)
Caminos de bajo volumen	TP2	300 001	500 000	<b>2.00</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad presente ( $\Delta$ PSI).  
 $\Delta$ PSI =  $P_i - P_t$   
 $\Delta$ PSI = 3.80 – 2.00  
 $\Delta$ PSI = **1.80**
- Cálculo del número estructural requerido (SNr)  
Reemplazando los datos anteriores en la ecuación básica para diseño estructural de pavimento flexible, tenemos:  
**SNr = 2.75**
- Coeficiente estructural de la capa del pavimento (a1)  
**0.170 cm**
- Coeficiente estructural de la base granular (a2)  
**0.052cm**
- Coeficiente estructural de la Sub base granular (a3)  
**0.047cm**
- Coeficiente de drenaje del manual para ambas capas de base y sub base asumido es **1.00**
- El cálculo de los espesores en centímetros (d1, d2 y d3)  
Asumimos valores

**Tabla N° 91: Espesor de capas - Jirón 2 mayo**

d1	d2	d3
<b>6cm</b>	<b>20cm</b>	<b>16cm</b>
Capa Asfáltica	Base	Sub Base

Fuente: Elaboración propia

- Calculamos el Número Estructural Resultado (SNR)

$$\text{SNR} = 0.170 \cdot 6 + 0.052 \cdot 20 \cdot 1 + 0.047 \cdot 16 \cdot 1$$

$$\text{SNR} = \mathbf{2.765}$$

- Análisis SNr (requerido) versus SNR (Resultado)

$$\text{SNr (requerido)} = 2.75$$

$$\text{SNR (Resultado)} = 2.812 \quad \mathbf{\text{si cumple}}$$

### Jirón Augusto B Leguía

- Periodo de diseño:

n: 20 años

- W18= **628 359.26**

Con el W18 visualizamos el cuadro de rangos de tráficos pesados para determinar el tipo de tráfico.

**Tabla N° 92:** Tipo de tráfico – Jirón Augusto B. Leguía

Tráfico Pesado en EE	Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE
Tp3	> 500 000 EE <= 750 000 EE

Fuente: Manual de Carreteras, 2014

- Módulo de Resilencia (Mr)

$$\text{Mr (psi)} = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

$$\text{Mr (psi)} = 2555 \times 14.50^{0.64}$$

$$\text{Mr (psi)} = \mathbf{14147.07}$$

- Confiabilidad (%R)

Según lo indicado en la siguiente tabla, la confiabilidad es de 80%.



**Tabla N°93:** Nivel de Confiabilidad - Jirón Augusto B. Leguía

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
Caminos de bajo volumen	TP3	500 001	750 000	<b>80%</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar normal (Zr)

Según lo indicado en la siguiente tabla, la desviación estándar normal es - 0.842.

**Tabla N° 94:** Desviación Estandar Normal - Jirón Augusto B. Leguía

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Desviación Estándar Normal (Zr)
Caminos de bajo volumen	TP3	500 001	750 000	<b>-0.842</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar combinado (So)

El manual de carreteras Geología, Geotecnia y Pavimentos nos proporciona un dato promedio de **0.45**.

- Índice de serviciabilidad inicial (Pi)

Pi= 3.80

**Tabla 95:** Eje Índice de Serviciabilidad Inicial - Jirón Augusto B. Leguía

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi)
Caminos de bajo volumen	TP3	500 001	750 000	<b>3.80</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad final (Pt)

Pt=2.00

**Tabla N° 96:** Eje Índice de Serviciabilidad Final - Jirón Augusto B. Leguía

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Final (Pt)
Caminos de bajo volumen	TP3	500 001	750 000	<b>2.00</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad presente ( $\Delta$ PSI).

$$\Delta\text{PSI} = P_i - P_t$$

$$\Delta\text{PSI} = 3.80 - 2.00$$

$$\Delta\text{PSI} = \mathbf{1.80}$$

- Cálculo del número estructural requerido (SNr)

Reemplazando los datos anteriores en la ecuación básica para diseño estructural de pavimento flexible, tenemos:

$$\mathbf{SNR = 3.02}$$

- Coeficiente estructural de la capa del pavimento (a1)

$$\mathbf{0.170 \text{ cm}}$$

- Coeficiente estructural de la base granular (a2)

$$\mathbf{0.052 \text{ cm}}$$

- Coeficiente estructural de la Sub base granular (a3)

$$\mathbf{0.047 \text{ cm}}$$

- Coeficiente de drenaje del manual para ambas capas de base y sub base asumido es **1.00**

- El cálculo de los espesores en centímetros (d1, d2 y d3)

Asumimos valores

**Tabla N° 97:** Espesores de capas - Jirón Augusto B. Leguía

d1	d2	d3
<b>7cm</b>	<b>20cm</b>	<b>17cm</b>
Capa Asfáltica	Base	Sub Base

Fuente: Elaboración propia

- Calculamos el Número Estructural Resultado (SNR)

$$SNR = 0.170 \cdot 7 + 0.052 \cdot 20 \cdot 1 + 0.047 \cdot 17 \cdot 1$$

$$SNR = \mathbf{3.029}$$

- Análisis SNr (requerido) versus SNR (Resultado)

$$SNr \text{ (requerido)} = 3.020$$

$$SNR \text{ (Resultado)} = 3.029 \quad \mathbf{\text{si cumple}}$$

### Jirón Jorge Chávez

- Periodo de diseño:

n: 20 años

- $W18 = \mathbf{1\ 101\ 021.61}$

Con el W18 visualizamos el cuadro de rangos de tráficos pesados para determinar el tipo de tráfico.

**Tabla N° 98:** Tipo de tráfico - Jirón Jorge Chávez

Tráfico Pesado en EE	Rangos de Tráficos Pesados Expresados en EE
Tp5	> 1 000 000 EE <= 1 500 000 EE

Fuente: Manual de Carreteras, 2014

- Módulo de Resilencia (Mr)

$$Mr \text{ (psi)} = 2555 \times CBR^{0.64}$$

$$Mr \text{ (psi)} = 2555 \times 11.00^{0.64}$$

$$Mr \text{ (psi)} = \mathbf{11\ 854.47}$$

- Confiabilidad (%R)

Según lo indicado en la siguiente tabla, la confiabilidad es de 85%.

**Tabla N°99:** Nivel de Confiabilidad - Jirón Jorge Chávez

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	<b>85%</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar normal (Zr)

Según lo indicado en la siguiente tabla, la desviación estándar normal es - 1.036.

**Tabla N° 100:** Desviación Estandar Normal – Jirón Jorge Chávez

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Desviación Estándar Normal (Zr)
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	<b>-1.036</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Desviación estándar combinado (So)

El manual de carreteras Geología, Geotecnia y Pavimentos nos proporciona un dato promedio de **0.45**.

- Índice de serviciabilidad inicial (Pi)

Pi=4.00

**Tabla N° 101:** Eje Índice de Serviciabilidad Inicial – Jirón Jorge Chávez

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi)
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	<b>4.00</b>

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad final (Pt)

Pt=2.50

**Tabla N° 102:** Eje Índice de Serviciabilidad Final – Jirón Jorge Chávez

Tipo de Caminos	Tráfico	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice de Serviciabilidad Final (Pt)
Resto de Caminos	TP5	1 000 001	1 500 000	2.50

Fuente: Manual de Carreteras,2014

- Índice de serviciabilidad presente ( $\Delta$ PSI).  
 $\Delta$ PSI =  $P_i - P_t$   
 $\Delta$ PSI = 4.00 – 2.50  
 $\Delta$ PSI = **1.50**
- Cálculo del número estructural requerido (SNr)  
Reemplazando los datos anteriores en la ecuación básica para diseño estructural de pavimento flexible, tenemos:  
**SNr = 3.710**
- Coeficiente estructural de la capa del pavimento (a1)  
**0.170 cm**
- Coeficiente estructural de la base granular (a2)  
**0.052cm**
- Coeficiente estructural de la sub base granular (a3)  
**0.047cm**
- Coeficiente de drenaje del manual para ambas capas de base y sub base asumido es **1.00**
- El cálculo de los espesores en centímetros (d1, d2 y d3)  
Asumimos valores

**Tabla N° 103:** Espesores en centímetros- Jirón Jorge Chávez

d1	d2	d3
<b>8cm</b>	<b>25cm</b>	<b>23cm</b>
Capa Asfáltica	Base	Sub Base

Fuente: Elaboración propia

- Calculamos el Número Estructural Resultado (SNR)

$$\text{SNR} = 0.170 \cdot 8 + 0.052 \cdot 25 \cdot 1 + 0.047 \cdot 23 \cdot 1$$

$$\text{SNR} = \mathbf{3.741}$$

- Análisis SNr (requerido) versus SNR (Resultado)

$$\text{SNr (requerido)} = 3.710$$

$$\text{SNR (Resultado)} = 3.741 \quad \mathbf{\text{si cumple}}$$

#### 4.7 Diseño estructural de la Ciclovía

Para la ciclovía se tomó por referencia el Expediente Técnico de la Obra “Rehabilitación y Mejoramiento de Pistas y Veredas del Jr. Prolongación Mariscal José La Mar, Cuadra 01 al 08, Distrito de la Victoria- Lima” Segunda Etapa – CU-2108081. Esta referencia se aplicará a las avenidas que contempla el proyecto.

**Tabla N° 104: Estructura de la Ciclovía**

<b>Características</b>	<b>Detalles</b>
Carpeta asfáltica	1 ½”
Base	20 cm

Fuente: Elaboración propia

Se propone una ciclovía de ambos sentidos y está ubicado en una berma lateral, con lo que se le colocara una base granular de 20 cm, procediendo a la imprimación con asfalto liquido MC-30, y finalmente la carpeta asfáltica de 1 ½” de espesor y la aplicación de sus señalizaciones con tachas reflexivas para ciclistas y una segregación de separación entre calzada y ciclovía.

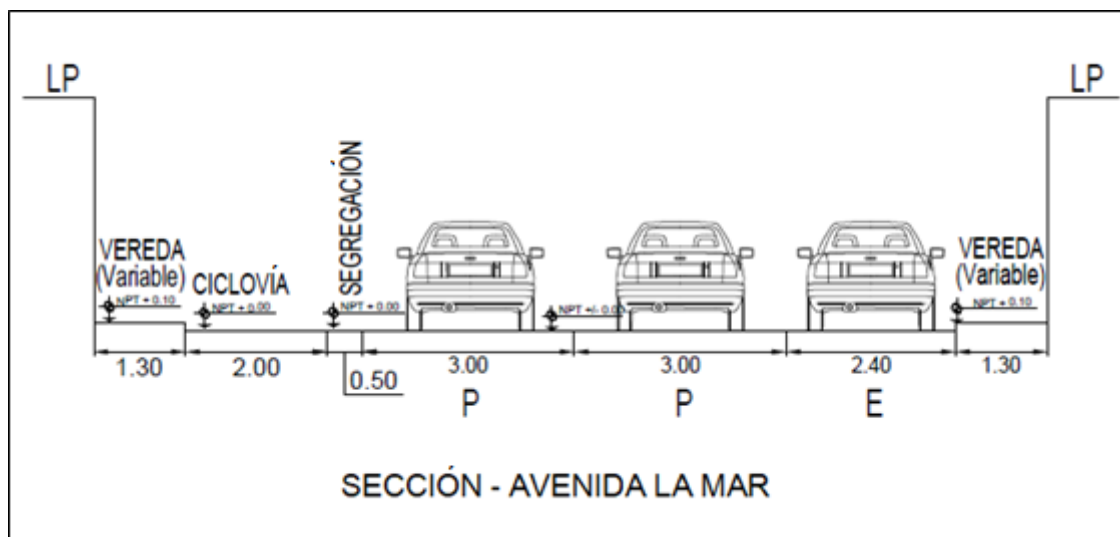
#### 4.8 Rediseño Geométrico de las vías del proyecto

### AVENIDA LA MAR (0+000.00 HASTA 0+700.00)

**Tabla N° 105:** Diseño Geométrico de la Avenida La Mar

Tipo	Dimensiones
Vereda	Ancho de 1.30metros, en cada lado de la vía
Ciclovía	Ancho de 2.00 metros ubicado al lado derecho de la vía ,con una pendiente no mayor al 2%
Segregación	Ancho de 0.50 metros ubicado entre la ciclovía y la calzada
Calzada	Ancho de 6.00 metros, en dos sentidos
Estacionamiento	Ancho de 2.40 metros con un largo de 6.00 metros
Rampa	Ancho mayor a 0.90 metros

Fuente: Elaboración propia

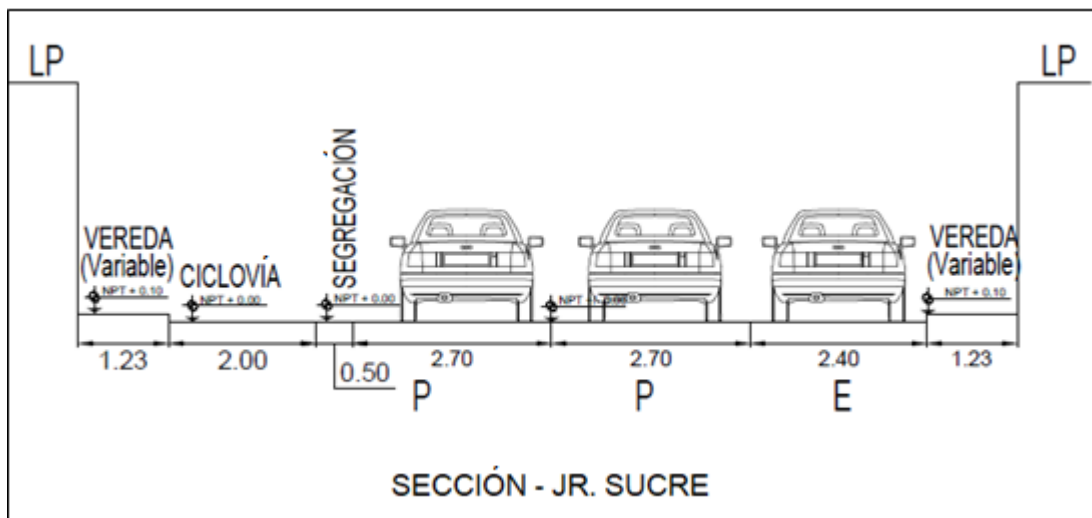


## JIRÓN SUCRE (0+000.00 HASTA 0+710.00)

**Tabla N° 106:** *Diseño Geométrico de Jirón Sucre*

Tipo	Dimensiones
Vereda	Ancho de 1.23 metros en ambos lados de la vía
Ciclovia	Ancho de 2.00 metros ubicado al lado derecho de la vía con una pendiente no mayor al 2%
Segregación	Ancho de 0.50 metros ubicado entre la ciclovia y la calzada
Calzada	Ancho de 5.40 metros, en dos sentidos
Estacionamiento	Ancho de 2.40 metros con un largo de 6.00 metros
Rampa	Ancho mayor a 0.90 metros

Fuente: Elaboración propia



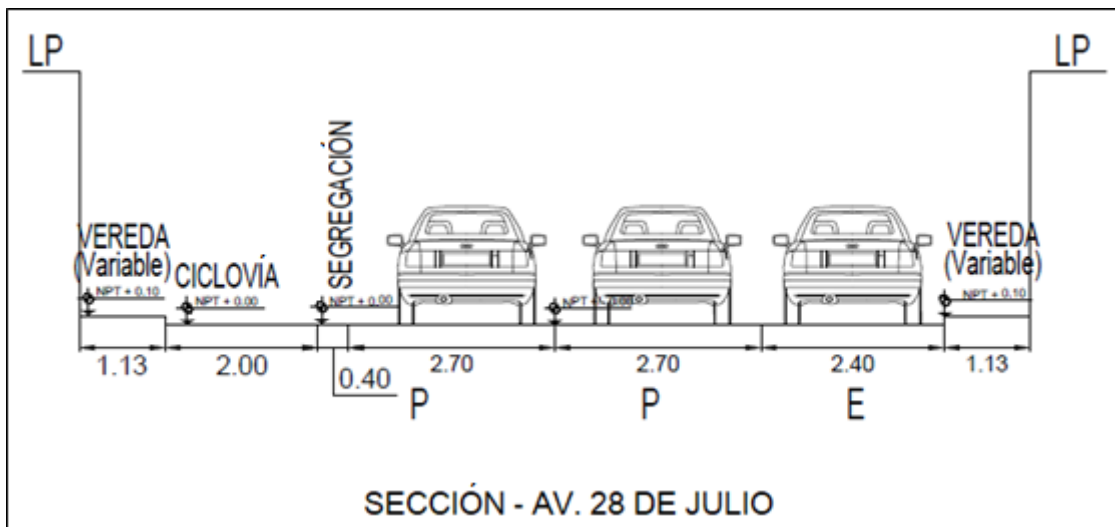


AVENIDA 28 DE JULIO (0+000.00 HASTA 0+730.00)

Tabla N° 107: Diseño Geométrico de la Avenida 28 de Julio

Tipo	Dimensiones
Vereda	Ancho de 1.13 metros en ambos lados de la vía
Ciclovía	Ancho de 2.00 metros ubicado al lado izquierdo de la vía con una pendiente no mayor al 2%
Segregación	Ancho de 0.40 metros ubicado entre la ciclovía y la calzada
Calzada	Ancho de 5.40 metros, en dos sentidos
Estacionamiento	Ancho de 2.40 metros con un largo de 6.00 metros
Rampa	Ancho mayor a 0.90 metros

Fuente: Elaboración propia

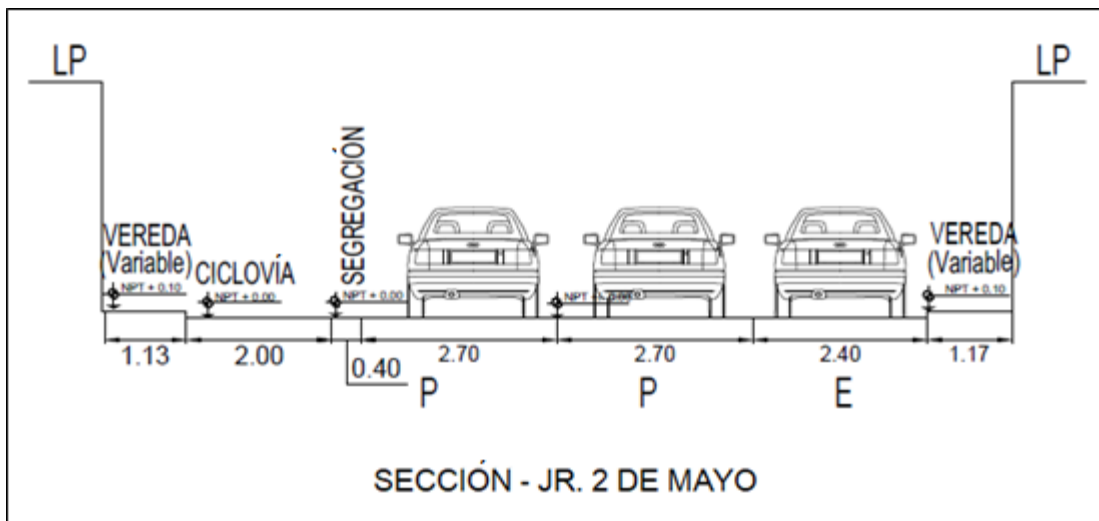


## JIRÓN 2 DE MAYO (0+000.00 HASTA 0+705.00)

**Tabla N° 108:** *Diseño Geométrico de Jirón 2 de Mayo*

Tipo	Dimensiones
Vereda	Ancho de 1.13 metros en ambos lados de la vía
Ciclovía	Ancho de 2.00 metros ubicado al lado izquierdo de la vía con una pendiente no mayor al 2%
Segregación	Ancho de 0.40 metros ubicado entre la ciclovía y la calzada
Calzada	Ancho de 5.40 metros, en dos sentidos
Estacionamiento	Ancho de 2.40 metros con un largo de 6.00 metros
Rampa	Con un ancho mayor a 0.90 metros

Fuente: Elaboración propia

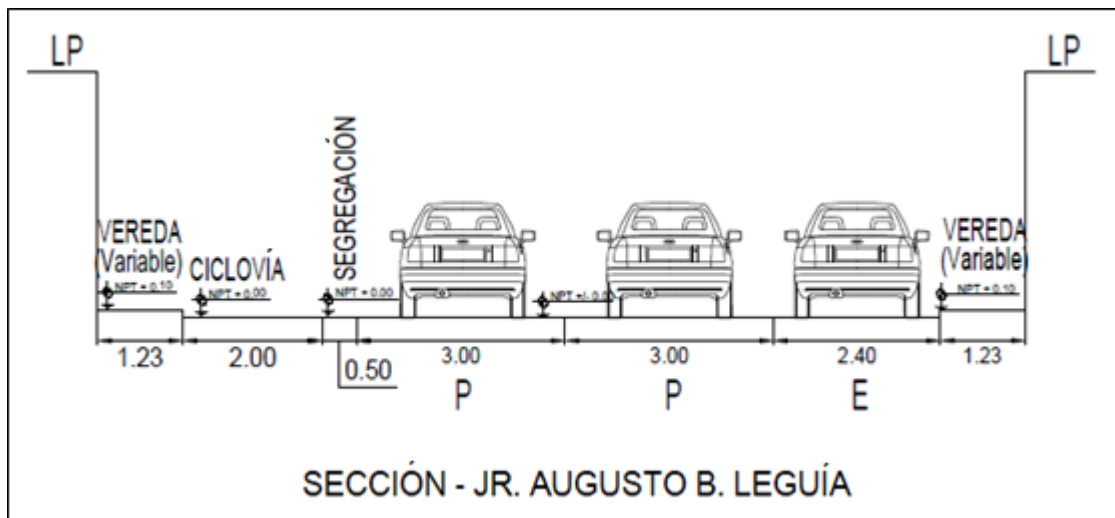


JIRÓN AUGUSTO B LEGUÍA (0+000.00 HASTA 0+370.00)

Tabla N° 109: Diseño Geométrico de Jirón Augusto B Leguía

Tipo	Dimensiones
Vereda	Ancho de 1.23 metros en ambos lados de la vía
Ciclovia	Ancho de 2.00 metros ubicado al lado izquierdo de la vía con una pendiente no mayor al 2%
Segregación	Ancho de 0.50 metros ubicado entre la ciclovia y la pista
Pista	Ancho de 6.00 metros, en dos sentidos
Estacionamiento	Ancho de 2.40 metros con un largo de 6.00 metros
Rampa	Ancho mayor a 0.90 metros

Fuente: Elaboración propia

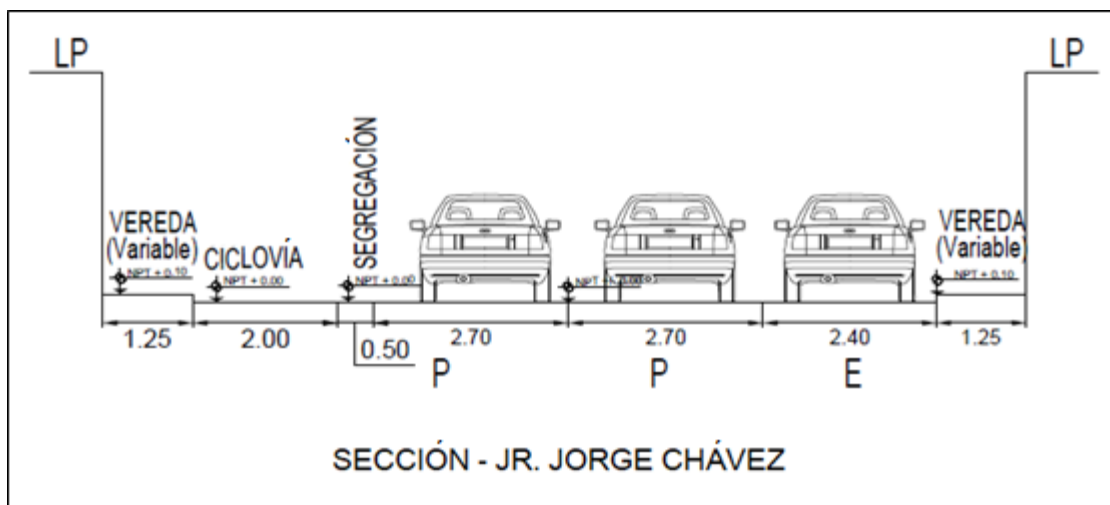


## JIRÓN JORGE CHÁVEZ (0+000.00 HASTA 0+340.00)

**Tabla N° 110:** *Diseño Geométrico de Jirón Jorge Chávez*

Tipo	Dimensiones
Vereda	Ancho de 1.25 metros en ambos lados de la vía
Ciclovia	Ancho de 2.00 metros ubicado al lado izquierdo de la vía, con una pendiente no mayor al 2%
Segregacion	Ancho de 0.50 metros ubicado entre la ciclovia y la pista
Pista	Ancho de 5.40 metros, en dos sentidos
Estacionamiento	Ancho de 2.40 metros con un largo de 6.00 metros
Rampa	Ancho mayor a 0.90 metros

Fuente: Elaboración propia



El plano del diseño geométrico se ubica en la sección de anexos.

#### 4.9 Áreas Verdes

**Tabla N° 111: Diseño Geométrico de las Áreas Verdes**

Parámetros	Detalles
Tipo	Plantas cintas en pequeñas macetas de hormigón
Área Total	172.80m <sup>2</sup>
Cantidad	Varía entre 3 a 5 por cuadra
Ubicación	Se ubica entre los estacionamiento paralelos




Fuente: Elaboración propia

#### 4.10 Señalizaciones Verticales Y Horizontales

A continuación, se observa las señalizaciones colocadas en las vías de investigación.

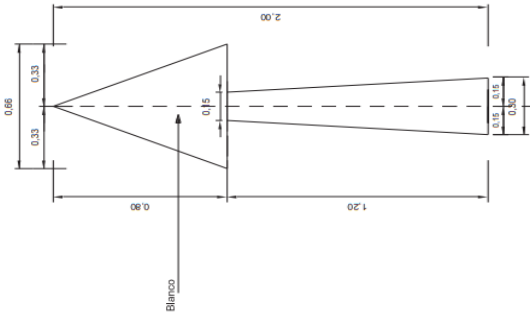
**Tabla N° 112: Señalizaciones Verticales**

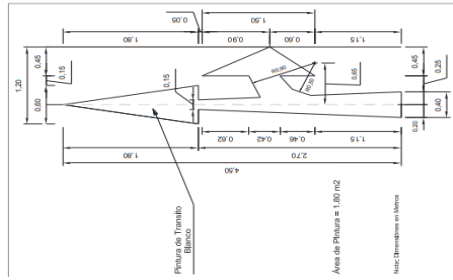
Señalización	Descripción	Ubicación	Dimensiones	Color
 R-1	Indica al conductor a detenerse.	Esta señalización estará ubicada en los bordes de las vías (martillos o bordes de las veredas) donde el conductor tenga la visibilidad de la señal	450 x 450 600 x 600 800 x 800 1000 x 1000	Rojo
 R-3	Indica al conductor transitar en un solo sentido y dirección.	La señalización R-3 están ubicados en los martillos de las esquinas.	450 x 450 600 x 600 800 x 800 1000 x 1000 1200 x 1200	Blanco
 R-5-2	Indica permiso para voltear y para seguir de frente.	Esta señalización estará ubicada en los bordes de las vías (martillos o bordes de las veredas) donde el conductor tenga la visibilidad de la señal	900 x 750 1200 x 1000	Blanco

 <p>R-42</p>	<p>Advierte la presencia de una vía exclusiva para bicicletas, la cual se denomina ciclovía.</p>	<p>Estarán ubicadas en todos los tramos de la ciclovía de manera informativa para los conductores.</p>	<p>675 x 450 900 x 600 1200 x 800 15000 x 1000</p>	<p>Blanco</p>
 <p>P-25</p>	<p>Avisa al conductor de la aproximación de un tramo de dos direcciones que no cuenta con separador central.</p>	<p>Estarán ubicadas en el inicio del tramo de avenida la Mar y Augusto B Leguía y en final de dichos tramos.</p>	<p>450 x 450 600 x 600 800 x 800 1000 x 1000 1200 x 1200</p>	<p>Blanco</p>
 <p>P-46A</p>	<p>Indica al conductor la proximidad de un cruce de ciclovía.</p>	<p>Esta señalización estará ubicada en los bordes de las vías (martillos o bordes de las veredas) donde el conductor tenga la visibilidad de la señal</p>	<p>600 x 600 800 x 800 1000 x 1000</p>	<p>Verde</p>

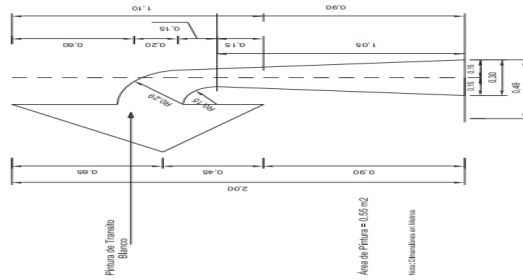
A continuación, se observa las señalizaciones colocadas en las vías de investigación.

**Tabla N° 113: Señalizaciones Horizontales**

Gráfico o Tipo	Descripción
	<p>FLECHA RECTA (60 km/h o menor) Con un área: 1.30 m<sup>2</sup>. Se pintará de un color blanco Dimensiones: 2.00 x 0.66</p>



**FLECHA RECTA Y DE GIRO (70 km/h o mayor)**  
 de ser menor se restará un 30%, en múltiplo de 5.  
 Área de Pintura: 1.80 m<sup>2</sup>  
 Pintura de transito color blanco



**FLECHA DE GIRO (60 km/h o menor).**  
 Área de pintura: 0.55 m<sup>2</sup>  
 Pintura de Transito de color blanco

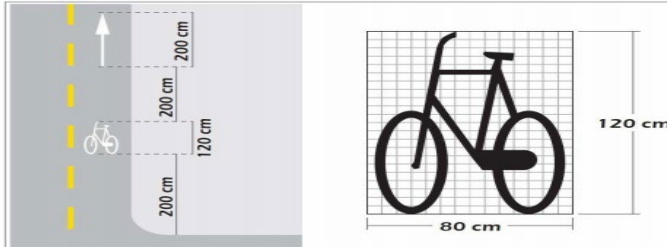


**DEMARCACIÓN DE ESPACIOS PARA ESTACIONAMIENTOS:**  
 Las líneas de estacionamiento son continuas.  
 Estas son de color blanco, con 0.10 m a 0.15 m. de ancho y con un largo de 1.50 m. en las líneas discontinuas.



**LINEA DE PARE:**  
 Son líneas continuas de color blanco.  
 En el caso de la letra, también deberá ser de color blanco y ubicarse a una distancia de 1.00 m.

Las dimensiones de la palabra PARE (0.80 x 1.00 metros)  
 La línea de pare es de ancho de 0.20 con el ancho de vía de la ciclovia y de color blanco



La simbología de la bicicleta con unas dimensiones de 1.20 x 0.80 metros.  
La dimensión de la flecha direccionando el sentido del flujo del ciclista: 2.00 x 0.40 metros.



## V. DISCUSIÓN

Con el estudio de mecánica de suelos realizada en los 6 puntos, ubicados en los distintos tramos de las avenidas nos muestra que está conformada por Suelo Tipo (ML y SM), suelos de limos Inorgánicos y arena bien graduada con limo.

Según el programa de ciudades sostenibles con el mapa de peligros, plan de usos de suelos ante catástrofes y medida de mitigación de San Vicente de Cañete, Imperial y Nuevo Imperial, nos muestra el tipo de suelo en el distrito de Imperial (SP-SM), con arenas mal graduadas, arenas con gravas, con poca o nada de finos.

Según lo mencionado párrafos arriba, ambos estudios no limitan el desarrollo del proyecto, lo cual no sufrirá ninguna alteración significativa en el diseño del pavimento.

Para el diseño estructural, se hizo uso de la guía del Manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos, con lo cual se rediseñó el pavimento flexible empleando el método AASHTO 93.

La guía del método AASHTO-93, contribuye en definir el coeficiente estructural, donde cuenta con grafico que facilitan el cálculo del espesor de la carpeta asfáltica, base y sub base.

Desde la óptica de un ingeniero civil y por el respaldo del MTC, tanto el manual de suelos y la guía de AASHTO son aceptables al desarrollar el diseño estructural de un pavimento, además de los manuales de Seguridad Vial y de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras, empleados para el control, orden y seguridad mediante la instalación de señalizaciones en la vía pública.

## VI. CONCLUSIONES

Para el presente proyecto se llevó a cabo diferentes estudios que nos brindaron información imprescindible para la realización de los cálculos tanto en diseño geométrico y el cálculo de los factores en el diseño estructural del pavimento, de igual forma se dio importancia a la seguridad vial de las vías principales del Centro Poblado de Imperial:

1. El estudio topográfico nos proporcionó la pendiente de la vía que se encuentra de buzón a buzón, las dimensiones de las 6 calles: Avenida La Mar, Jirón Sucre, Avenida 28 de Julio, Avenida 2 de mayo, Jirón Augusto B. Leguía y Jirón Jorge Chávez, además del alineamiento uniforme de las calles y los niveles de vereda con el de calzada.
2. El estudio de tráfico nos brindó información sobre el flujo diario de los vehículos livianos y pesados que transitan por las vías de investigación, además del número de ejes equivalentes útiles para posteriormente conocer el volumen de las capas del pavimento.
3. El estudio de mecánica de suelos nos facilitó el entender las características del terreno donde se realiza el proyecto y el posterior uso del CBR para la determinación del volumen de las capas del pavimento flexible.
4. Por medio de los datos conseguidos por los estudios mencionados anteriormente, se logra cambiar la calidad de circulación vehicular y peatonal.
5. Al conocer las dimensiones actuales de las vías del proyecto, se pudo realizar el rediseño geométrico de éstas, la cual su sección consiste en vereda a ambos extremos, ciclovía, estacionamiento paralelo y calzada. Siendo las dimensiones diferentes en cada avenida, como el ancho de calzada la cual varía entre 5.40m y 6.00 m, además del ancho de vereda con dimensiones desde 1.13m ,1.23m ,1.25m y 1.30 m. Así mismo, se colocó un área de estacionamiento en paralelo (2.40m x 6.00m) para vehículos livianos.

6. Mediante el rediseño estructural de la vía se calculó el espesor de la sub base, de la base granular y de la carpeta asfáltica.
7. Tanto el rediseño geométrico y estructural contribuyen en la renovación del sistema de tránsito vehicular y peatonal, pues al realizar los cálculos adecuados y siguiendo las normas establecidas por el MTC, se logra un diseño conforme a los requerimientos de tránsito de la zona de investigación.
8. Se diseñó una ciclovia bidireccional con un ancho de 2.00 metros más una segregación y sardinel sumergido que nos sirve como separador entre la calzada y la ciclovia. Además de una adecuada señalización vertical y horizontal, a ciertas distancias de cada tramo, igualmente semáforos y reductores de velocidad, como lo son los cruces peatonales, todo ello conlleva al orden, fluidez y control de ruidos generado por la circulación de los vehículos por la vía.
9. Para mitigar los efectos ambientales negativos que generan los diferentes tipos de vehículos que transitan por las vías mencionadas párrafos arriba, se considera importante la implementación de áreas verdes en los distintos tramos de las calles del proyecto de investigación.

## VII. RECOMENDACIONES

- a. De acuerdo al comportamiento del suelo se sugiere realizar mayores ensayos a éste, para poder determinar sus características, y llevar a cabo un adecuado diseño estructural y cumpla con su periodo de vida útil, realizado por ingenieros expertos en el tema y evitar que en un futuro la vía se encuentre dañada nuevamente tanto en su superficie como en sus capas internas.
- b. Para mitigar el caos y desorden vehicular e incomodidad de los peatones, ocasionado por los estacionamientos prohibidos en partes de la calzada o áreas donde corresponde la construcción de aceras peatonales, se sugiere implementar un área exclusivamente para ello, con el debido control de la entidad encargada y el cumplimiento por parte de los usuarios.
- c. En el caso de llegar a implementar una ciclo vía, es necesario que se reubique los postes de alumbrado público e igualmente en la actualidad es importante que se instale más de éstos, ya que la zona donde se llevó a cabo el proyecto, cuenta con poca iluminación, la cual perjudica tanto a los peatones y vehículos que transitan durante la noche, ocasionando accidentes irreparables.
- d. Se recomienda realizar un circuito completo de la ciclo vía en las avenidas principales del Centro Poblado de Imperial, que cuenten con las dimensiones adecuadas para ello, y de esta manera fomentar el uso de la bicicleta a toda población.
- e. Es necesario colocar más áreas verdes ya que estas contribuirán en purificar el aire y reducir la contaminación, además de contribuir en lo estético al transitar por las vías del Centro Poblado de Imperial, sin dejar de darles un mantenimiento constante.

- f. Las entidades públicas de la Municipalidad Distrital de Imperial deben invertir más en cuanto a la infraestructura vial, realizando un continuo mejoramiento, tanto de la calzada, veredas y rampas, asimismo el no dejar al abandono las pocas señalizaciones existentes en la zona céntrica del distrito y alrededores, es importante instalar más de éstas en los puntos de mayor concentración vehicular y peatonal.
  
- g. Se invita a los colegas de ingeniería civil a tomar la iniciativa de proponer soluciones a la problemática del mal estado de la infraestructura vial que no sólo se da en el distrito de Imperial, pues ésta es muy común en diversas zonas del Perú.

## REFERENCIAS

### Tesis

ALVARADO, José y FREILE, Fabián. Propuesta de un programa de mantenimiento de la vía Izamba - Pillaro, Provincia de Tungurahua. Tesis (Título de Ingeniería civil). Quito: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 2015.195 pp.

Disponible en:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9598/ALVARADO%20FREILE%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BERMÚDEZ, Carlos y RAMOS, Yuvickza. Diseño estructural del pavimento flexible para el mejoramiento de la transitabilidad en la prolongación Av. Uno y la prolongación Sinchi Roca, en el centro poblado Alto Trujillo, Trujillo - La Libertad. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego,2019. 168pp.

Disponible en:

[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5380/1/T\\_CIV\\_CARLOS.BERMUDEZ\\_YUVICKZA.RAMOS\\_DISE%c3%91O.ESTRUCTURAL\\_DATOS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5380/1/T_CIV_CARLOS.BERMUDEZ_YUVICKZA.RAMOS_DISE%c3%91O.ESTRUCTURAL_DATOS.pdf)

CÁRDENAS Paucarchuco, Julio. Disminución del grado de contaminación ambiental producido por los ruidos mediante estrategias de actuación en los pobladores de la provincia de Huancayo. Tesis (Maestro en seguridad y medio ambiente en minería). Huancayo: Universidad Nacional Del Centro Del Perú, 2013.111 pp.

Disponible en:

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2151/Cardenas%20Paucarchuco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DAGA Guillén, Karen. Propuesta de mejora en el nivel de servicio peatonal para la intersección de la av. Angamos con la av. Tomás Marsano ubicado en el distrito de Surquillo – Lima. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas,2018.140 pp.

Disponible en:

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625026/DAGA\\_GK.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625026/DAGA_GK.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ESCOBAR, Luis y HUINCHO, Jesús. Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica - 2017. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Huancavelica: Universidad Nacional De Huancavelica ,2017.192 pp.

Disponible en: <https://1library.co/document/y96n2lwy-diseno-pavimento-influencia-parametros-deterioro-pavimento-sachapite-huancavelica.html>

FONTALBA Gallardo, Erwin. Diseño de un pavimento alternativo para la avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1ºEtapa.Tesis (Título de Ingeniero Civil en Obras Civiles). Valdivia: Universidad Austral de Chile, 2015. 74 pp.

Disponible en:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfCIF678d/doc/bmfCIF678d.pdf>

GAMARRA Morales, Alejandro. Aspectos técnicos para la implementación de una ciclo vía como parte de la remodelación de la Av. Chulucanas. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura, 2018.127pp.

Disponible en:

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3310/ICI\\_248.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3310/ICI_248.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GONZAGA, Luis y SAAVEDRA, Sandro. Diseño de ciclo vías y áreas peatonales para mejorar la transitabilidad no motorizada, tramo Morales – Tarapoto, San Martín- 2018.Tesis(Título de Ingeniero Civil). Tarapoto: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 222 pp.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39726>

GONZÁLEZ Morgado, Daniel. Metodologías de reparación para pavimentos flexibles de mediano y bajo tránsito. Tesis de pregrado (Título de ingeniero constructor). Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello, 2018. 82 pp.

Disponible en:

[http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/7090/a123191\\_Gonzalez\\_D\\_M\\_etodologias\\_de\\_reparacion\\_para\\_pavimentos\\_2018\\_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/7090/a123191_Gonzalez_D_M_etodologias_de_reparacion_para_pavimentos_2018_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

HARO Espinel, Xavier. Propuesta de un diseño de ciclovía en la ciudad de Latacunga. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Quito: Universidad Pontificia Católica Del Ecuador, 2015. 128 pp.

Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11164>

OLARTE Pinares, Jorge. Proceso innovado para determinar el espesor de subrasante mejorada en suelos limo-arcillosos aplicado en la carretera puente Raither – puente Paucartambo. Tesis (Maestro en Ciencias con Mención en Ingeniería de Transportes). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2015. 141pp.

Disponible en: <https://1library.co/document/y4g5kj0y-proceso-innovado-determinar-subrasante-mejorada-arcillosos-carretera-paucartambo.html>

SOLÓRZANO Madrid, Dayana. Estudio y diseño de mobiliario urbano para ciclovía desde la Av. Chile y 10 de agosto hasta malecón Simón Bolívar, del centro de la ciudad de Guayaquil. Trabajo de titulación (licenciada en diseño de interiores mención en mueble). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2015. 115 pp.

Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11054/1/TESIS%20CICLOVÍA.pdf>

VISTÍN Vistín, Nikolay. Diseño De Una Ciclovía En La Ciudad De Guaranda, Provincia De Bolívar. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Quito: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 2018. 99 pp.

Disponible en:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15078/Tesis%20Nikolay%20Vist%c3%adn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ZAMUDIO Loredo, Heike. Diseño del mejoramiento de la carretera a nivel de pavimento flexible tramo Parubamba-Shitabamba, distrito y provincia de Cajabamba- Cajamarca. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad de César Vallejo, 2018. 307 pp.



Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31210>

### Libros en línea

CICLO-INCLUSIÓN en América Latina y el Caribe, Guía para el impulsar el uso de la bicicleta, Banco internacional de desarrollo (BID) por Ríos Ramiro [et al] [en línea][s.l.][s.n.],2015. 38 pp. [fecha de consulta: 10 de octubre de 2020].

Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciclo-inclusi%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Gu%C3%ADa-para-impulsar-el-uso-de-la-bicicleta.pdf>

GUÍA AASHTO para el Diseño de estructuras de pavimentos 1993. [en línea]. Traducido por el Instituto para el desarrollo de los pavimentos en el Perú (IDPP), Lima: [s.n.],1997. 246 pp. [fecha de consulta: 11 de noviembre de 2020].

Capítulo 2. Conceptos de Desempeño del Pavimento

Disponible en: <https://pdfslide.net/documents/guia-aashto-93-version-en-espanol.html>

ISBN: 1-56051-055-1

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. [en línea]. 6a Edición, México D. F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S. A,2014. 656 pp. [fecha de consulta: 10 de diciembre de 2020].

Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0

MONTES De Oca, Miguel. Topografía. [en línea]. 4° ed. México: Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V, 1989.367 pp. [fecha de consulta: 20 de diciembre de 2020].

Disponible en: <https://es.slideshare.net/LuisAngelGarciaFlore/topografia-miguel-montes-de-oca>

ISBN: 968-6062-04-1

TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. [en línea]. 4° ed. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, 2003. 183pp. [fecha de consulta: 22 de diciembre de 2020].

Disponible en:

<https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/874e481a4235e3e6a8e3e4380d7adb1c.pdf>

ISBN: 968-18-5872-7

PALELLA, Santa y MARTINS, Feliberto. Metodología de la Investigación Cuantitativa. [en línea]. 3° ed. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2012. 276pp. [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2020].

Disponible en: <https://es.calameo.com/read/000628576f51732890350>

ISBN: 980-273-415-4

### **Leyes y normas**

MINISTERIO de vivienda, construcción y saneamiento (Perú). Ley N° 30936. Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 03 de junio de 2020. 17 pp.

MINISTERIO de vivienda, construcción y saneamiento (Perú). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible. Capítulo IV. Movilidad urbana sostenible en la planificación urbana. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 24 de diciembre de 2016. 46 pp.

MINISTERIO de vivienda, construcción y saneamiento (Perú). Norma CE. 010: Pavimentos Urbanos. Capítulo 4. Diseño estructural de pavimentos urbanos. 2010. 79 pp.

MINISTERIO de vivienda, construcción y saneamiento (Perú). Norma CE. 030: Obras especiales y complementarias. Capítulo 1. Diseño y construcción de ciclovías. 2014. 13 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones (Perú). Anexo IV: Pesos y Medidas de vehículos. Diario oficial. El Peruano. Lima, 12 de octubre de 2003. 8 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones (Perú). “Glosario de términos” de Uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. Lima,12 de enero de 2018. 23 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones (Perú). Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial 2006 - Separata especial. Aspectos Técnicos en la Gestión de la Infraestructura vial. Diario oficial El Peruano, Lima, 10 de febrero de 2006 ,12 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones (Perú). Ficha Técnica Estándar, Instructivo y Líneas de Corte para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en Carreteras Interurbanas, 141 pp.

MUNICIPALIDAD Metropolitana de Lima (Perú). Ordenanza para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima. Gestión de Áreas Verdes, Capítulo I. Disposiciones Generales. Diario oficial El Peruano, Lima, 28 de diciembre del 2014. 12 pp.

## **Manuales**

MUNICIPALIDAD de Lima. Manual de criterios de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva y guía de circulación del ciclista (Perú). Lima, 19 de abril de 2017 .130 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones (Perú). Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos, sección suelos y pavimentos Capítulo XII. Pavimentos Flexibles. Lima,09 de abril de 2014. 305 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones (Perú). Manual de dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras Lima,31 de mayo de 2016. 398 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones (Perú). Manual de Seguridad Vial. Capítulo I. Introducción y Factores Humanos, Desarrollo de la seguridad vial a nivel mundial, Seguridad vial en el Perú. Lima,06 de junio de 2016. 326 pp.

## Artículos electrónicos

AMÉRICA Latina tiene déficit de infraestructura y mantenimiento vial. Revista Con Nuestro Perú [en línea]. Lima ,03 de noviembre del 2018. [Fecha de consulta: 21 de octubre del 2020].

Disponible en: <https://www.connuestroperu.com/actualidad/miscelanea/58995-america-latina-tiene-deficit-de-infraestructura-y-mantenimiento-vial>

IPARRAGUIRRE, Luis. Serán 374 kilómetros de ciclovías interconectadas en la ciudad de Lima para el 2022. Andina Agencia Peruana de Noticias [en línea]. Lima ,23 de junio del 2020. [Fecha de consulta: 21 de octubre del 2020].

Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-seran-374-kilometros-ciclovias-interconectadas-la-ciudad-lima-para-2022-802660.aspx>

MOCONDINO R., Jhonn. Ingeniería & Construcción. Tipos de Pavimento. Conoce sus características y clasificación. Ing. Civil, Especialista en Ingeniería de vías terrestres. [en línea] Colombia, 2 de abril del 2020. [Fecha de consulta: 30 de diciembre del 2020].

Disponible en: <https://www.ingenieriaayconstruccioncolombia.com/tipos-de-pavimento/>

SOMOS Pacientes. Seguridad Vial, El CERMI pide a los municipios que prohíban los carriles-bici en las aceras [en línea]. España, 1 de abril del 2016. [Fecha de consulta: 1 de enero del 2021].

Disponible en: <https://www.somospacientes.com/noticias/asociaciones/el-cermi-pide-a-los-municipios-que-prohiban-los-carriles-bici-en-las-aceras/>

VÁSQUEZ Hidalgo Isabel. Gestipolis. Tipos de Estudio y Métodos de Investigación [en línea]. Colombia, 18 de diciembre del 2005. [fecha de consulta: 31/12/2020]. 12 pp. Disponible en: <https://www.gestipolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>

## **Páginas web institucional**

CCIMA Señalizaciones ¿Qué es la Señalización Horizontal según el MTC?.[Fecha de consulta:1 de enero del 2021] .

Disponible en: <https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-vial-y-carreteras/senalizacion-horizontal/102-que-es-la-senalizacion-horizontal-segun-mtc>

PÉREZ Porto Julián y MERINO María. Definición de Método Deductivo.2008 [fecha de consulta: 31/12/2020]. Disponible en: <https://definicion.de/metodo-deductivo/>

WEATHER Spark - Clima Promedio en Imperial. [Fecha de consulta: 20 de enero del 2021]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/21273/Clima-promedio-en-Imperial-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Precipitation>

## **Trabajos Académicos**

CUSI Mamani, Héctor [et al.] .Evaluación de Rugosidad del pavimento.ppt [en línea] Lima, septiembre del 2018 [Fecha de consulta: 25 de diciembre del 2020] .22pp.Disponible en: <https://www.slideshare.net/AlbertDavilaGuzman/evaluacion-de-rugosidad-del-pavimento-expo>

GIORDANI Claudio y Leone Diego. Pavimentos. Cátedra Ingeniería Civil, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica Nacional [en línea]. Argentina, Santa Fe. [fecha de consulta: 28 de octubre de 2020]. 6 pp.

Disponible en:

[https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1\\_año/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf](https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_año/civil1/files/IC%20I-Pavimentos.pdf)

MAYOR, Oscar. Reseña sobre los trabajos de mejoramiento de la adherencia neumático pavimento en la pista del Aeropuerto Jorge Newbery. [en línea]. Argentina, Buenos Aires, Julio del 2002. [fecha de consulta: 20 de diciembre de 2020]. 27 pp. Disponible en: [https://alacpa.org/index\\_archivos/evento02-graf.pdf](https://alacpa.org/index_archivos/evento02-graf.pdf)

## **Blog personal**

SIN CENSURA Cañete Noticias. Reparación de la Av. La Mar. [en línea] Cañete, 11 de septiembre del 2020. [Fecha de consulta: 29 de octubre del 2020].

Recuperado de:

<https://www.facebook.com/SinCensuraCaneteNoticiasRegionLima/posts/3351804944910297>

VALDEBEBEBA. No todas las vías ciclistas son iguales: carril-bici, acera-bici, pista-bici, ciclo calle... [en línea] España, 17 de junio del 2011. [Fecha de consulta: 1 de enero del 2021]. Recuperado de: <https://valdebebas.es/blog/no-todas-las-vias-ciclistas-son-iguales-acera-bici-pista-bici-ciclocalle>

BICISENDERISTAS novatas. Vuelta a la ciudad de Palencia por sus carriles bici [en línea] España, 06 de febrero del 2010. [Fecha de consulta: 1 de enero del 2021]. Recuperado de: <https://bicisenderistasnovatas.wordpress.com/2010/02/06/vuelta-a-la-ciudad-de-palencia-por-sus-carriles-bici/>

MANRIQUE, Cinthia. Lima descubierta en dos ruedas [en línea] Perú, 24 de octubre del 2018. [Fecha de consulta: 1 de enero del 2021]. Recuperado de: <https://medium.com/@cinthiapalominomanrique/lima-descubierta-en-dos-ruedas-67b5a5217f3>

## **Infografía**

INFRAESTRUCTURA en américa latina y el caribe: nuevo motor de crecimiento (INFRALATAM). Grupo Banco Mundial. [en línea]. 13 de abril del 2017. [Fecha de consulta: 21 de octubre del 2020] .

Disponible

en:

<https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2017/04/13/infraestructura-en-america-latina-y-el-caribe-nuevo-motor-de-crecimiento>

## **Canal virtual**

VELÁSQUEZ Loaiza, Melissa. ¿Qué países de América Latina tienen las mejores vías? CNN Español. [en línea] EE. UU., 28 de septiembre del 2018. [Fecha de consulta: 21 de octubre del 2020].

Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2018/09/28/que-paises-de-america-latina-tienen-las-mejores-vias/>

# ANEXOS



Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título: “Modificación e implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial – Cañete”**

Autores: LLAVE CONDORI Jhonatan Marcos  
SÁNCHEZ ANICAMA Fiana Yadira

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cómo la modificación e implementación de una infraestructura vial mejoraría la transitabilidad vehicular y peatonal?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Con el estudio topográfico y de tráfico cambiaría la calidad de circulación aplicando la modificación e implementación de la infraestructura vial?</p> <p>¿Con el rediseño geométrico y estructural renovar el sistema de tránsito incorporando la modificación e implementación de la infraestructura vial?</p> <p>¿Con la colocación de sardineles sumergidos innovaría la estructura de la ciclovía y calzada considerando la modificación e implementación de la infraestructura vial?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal mediante la modificación e implementación de una infraestructura vial.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Cambiar la calidad de circulación aplicando la modificación e implementación de la infraestructura vial por medio del estudio topográfico y de tráfico.</p> <p>Renovar el sistema de tránsito incorporando la modificación e implementación de la infraestructura vial por medio del rediseño geométrico y estructural.</p> <p>Innovar la estructura de la ciclovía y calzada considerando la modificación e implementación de la infraestructura vial por medio de la colocación de sardineles sumergidos.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>La modificación e implementación de una infraestructura vial mejorará la transitabilidad vehicular y peatonal.</p>	<p><b>Variable Independiente (X)</b></p> <p>Vías vehiculares y peatonales</p>	<p>V I A S</p> <p>V E H I C U L A R E S</p>	<p>Estacionamiento</p> <p>Estudios topográficos</p> <p>Características de la subrasante</p> <p>Tipo: Paralelo</p> <p>Diseño geométrico: Dimensiones</p> <p>Diseño estructural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base</li> <li>- Sub base</li> <li>- Carpeta asfáltica</li> </ul>	<p><b>MÉTODO:</b></p> <p>Lógico Deductivo</p> <p><b>DISEÑO:</b></p> <p>No experimental</p> <p style="text-align: center;"><math>X \longrightarrow X'</math></p> <p>X: Variable independiente X': Variable dependiente</p> <p><b>TIPO:</b> Aplicada</p> <p><b>NIVEL:</b></p> <p>Cuantitativo - Descriptivo</p> <p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>Infraestructura vial del Centro Poblado del Distrito de Imperial</p> <p><b>MUESTRA:</b></p> <p>Vías comerciales y turísticas (3.60 kilómetros)</p> <p><b>MUESTREO:</b></p> <p>No probabilístico intencional</p> <p><b>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación y evaluación</li> <li>- Levantamiento topográfico</li> <li>- Análisis de documentación</li> <li>- Conteo Vehicular</li> </ul> <p><b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro anecdótico y fotográfico</li> <li>- Estación total</li> <li>- Tablas de recopilación de datos</li> <li>- Formato para el conteo vehicular</li> </ul> <p><b>TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AutoCAD</li> <li>- Excel</li> </ul> <p><b>TECNICAS DE PRESENTACION DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos</li> <li>- Tablas</li> <li>- Imágenes</li> </ul>	
					<p>Calzada</p> <p>Estudios topográficos</p> <p>Características de la subrasante</p> <p>Flujo vehicular (IMD)</p> <p>Diseño geométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensiones</li> <li>- Niveles</li> <li>- Velocidad</li> <li>- Pendientes</li> </ul> <p>Diseño estructural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base</li> <li>- Sub base</li> <li>- Carpeta Asfáltica</li> </ul>		
					<p>Ciclovía</p> <p>Estudios topográficos</p> <p>Diseño geométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ancho de ciclovía</li> <li>- Segregación</li> <li>- Pendientes</li> <li>- Dimensión de los tramos</li> </ul> <p>Diseño Estructural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base</li> <li>- Carpeta Asfáltica</li> </ul>		
					<p>VIAS PEATONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveles</li> <li>- Ancho de vereda</li> <li>- Rugosidad</li> </ul>		
					<p><b>Variable Dependiente (X')</b></p> <p>Transitabilidad vehicular y peatonal</p>		<p>Confort</p> <p>Áreas verdes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo</li> <li>- Área</li> <li>- Cantidad</li> </ul> <p>Orden y limpieza</p> <p>Fluidez</p> <p>Control de ruidos y emisiones</p>
							<p>Seguridad</p> <p>Señalizaciones</p> <p>Semaforización</p> <p>Reductores de velocidad</p>

## Anexo 2: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

### Título: “Modificación e implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial – Cañete”

Autores: LLAVE CONDORI Jhonatan Marcos  
SÁNCHEZ ANICAMA Fiana Yadira

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable independiente (X):</b> Vías vehiculares y peatonales	<b>VIAS VEHICULARES</b> Estacionamiento: Superficie pavimentada, es el espacio destinado al parqueo de vehículos. (“Glosario de términos”, Norma CE. 010: Pavimentos Urbanos, Perú ,2010,p.30)	Determinación de los elementos estructurales y geométricos para el rediseño de la infraestructura vial en las vías comerciales y turísticas – zona céntrica del distrito de Imperial.	<b>VIAS VEHICULARES</b>	Estacionamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios topográficos</li> <li>- Características de la subrasante</li> <li>- Tipos</li> <li>- Diseño geométrico: Dimensiones</li> <li>- Diseño estructural</li> </ul>	Razón
	Calzada: Plano superficial del pavimento, que soporta directamente las cargas del Tráfico. Forma parte de la vía y esta designada a la circulación de los vehículos. (“Glosario de términos” de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial, MTC, 2018, p.21)			Calzada <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios topográficos</li> <li>- Características de la subrasante</li> <li>- Flujo vehicular (IMD)</li> <li>- Diseño geométrico</li> <li>- Diseño estructural</li> </ul>	
	Ciclovía: Parte de la vía pública construida exclusivamente para la circulación de bicicletas. Se encuentra ubicada independientemente de la calzada para vehículos motorizados, como de las áreas peatonales. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista,2017, p.99)			Ciclovía <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios topográficos</li> <li>- Diseño geométrico: Ancho de ciclovía</li> <li>- Velocidad de diseño</li> <li>- Radio de volteo</li> <li>- Sobrecanchos de ciclovía</li> <li>- Dimensión de los tramos</li> <li>- Diseño Estructural</li> </ul>	
	<b>VIAS PEATONALES</b> Es el espacio por donde transitan los peatones, la cual su altura es diferente al de las calzadas. (“Glosario de términos”, Norma CE. 010: Pavimentos Urbanos, Perú ,2010,p.35)		Vías Peonales <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desniveles</li> <li>- Fallas</li> <li>- Ancho de vía</li> <li>- Pendientes</li> <li>- Rugosidad</li> </ul>		
<b>Variable Dependiente (X’):</b> Transitabilidad vehicular y peatonal	La transitabilidad es el nivel de servicio de la infraestructura vial que garantiza un estado tal de la misma que concede un flujo vehicular y peatonal moderado durante un definido periodo (“Glosario de términos”, de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial, MTC, 2018,p.22)	Importancia de los componentes necesarios para el confort y seguridad de la transitabilidad vehicular y peatonal en las vías de la zona céntrica del distrito de Imperial.	Confort <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas verdes</li> <li>- Orden y limpieza</li> <li>- Fluidez</li> <li>- Control de ruidos y emisiones</li> </ul>	Seguridad <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizaciones</li> <li>- Semaforización</li> <li>- Reductores de velocidad</li> </ul>	

## ANEXO 3:

### INFORME DE ESTUDIO TOPOGRÁFICO

#### A. Objetivo General

El presente estudio topográfico tiene como objetivo de efectuar el trazo geométrico de las vías urbanas y de esta manera poder realizar el proyecto de Modificación e implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial – Cañete.

#### B. Nombre del proyecto

“Modificación e implementación de una infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, Imperial – Cañete”

#### C. Ubicación

Departamento: Lima Provincias

Provincia: Cañete

Distrito: Imperial



MAPA DE CAÑETE- DISTRITO DE IMPERIAL

#### D. Topografía del Distrito de Imperial

La geografía del Distrito de Imperial, donde se ubica la zona del proyecto, en general está conformada por tierras agrícolas y que son de topografía de pendiente suave; los suelos son moderadamente profundos a superficiales, fertilidad media a alta, con fragmentos gruesos tanto en el perfil como en la superficie del mismo, son altamente erosionables.

#### E. Periodo de estudio

El inicio del estudio topográfico corresponde desde el 09 de diciembre al 10 de diciembre del 2020.

#### F. Condiciones Climáticas

En Imperial, los veranos son caliente, húmedo, áridos y nublados y los inviernos son largos, cómodos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 30 °C.

#### G. Infraestructura existente

Actualmente, en el distrito de imperial, se percibe vías en un mal estado y deteriorado, lo cual genera un desorden vehicular y peatonal.

#### H. Descripción de los trabajos topográficos

El trabajo de campo se efectuó de forma diaria y de la siguiente manera: se efectuó la toma de datos de campo durante el día, la transmisión de la información de campo a una computadora al caer la luz del sol, la verificación en la computadora de la información tomada en campo y el procesamiento de la información para obtener planos topográficos a escala conveniente de las avenidas del proyecto de investigación.

#### I. Instrumentos

- 1 estación Total top con modelo GTS-102N.
- 1 GPS digital
- Trípode metálico

- Mira telescópica
- Prima más porta prisma topcom.

#### J. Herramientas y materiales

- Regla trasportadora
- Plumones indelebles
- Libreta de campo
- Wincha metálica

#### K. Panel Fotográfico

FOTO 1



Levantamiento topográfico en la primera cuadra de la Avenida La Mar

FOTO 2



Levantamiento topográfico en la última cuadra de la Avenida La Mar

FOTO 3



Levantamiento topográfico en el cruce de Jirón Sucre con Av. Ramos

FOTO 4



Levantamiento topográfico en el cruce de 28 de Julio con Av. Ramos

FOTO 5



Levantamiento topográfico en el cruce de 2 de mayo con Av. Ramos

FOTO 6



Levantamiento topográfico en el cruce de Jr. Jorge Chávez con Av. La Mar

FOTO 7



Levantamiento topográfico en el cruce de Jr. Augusto B. Leguía con Av. La Mar



## ANEXO 4:

### INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS

#### A. Generalidades

El presente estudio de mecánica de suelo es requisito indispensable para establecer las condiciones del proyecto a ejecutar, por tal motivo se requirió información de éste a la Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería Civil. Laboratorio de Mecánica de Suelos y Asfalto, con el fin de conocer el comportamiento del subsuelo, y mediante estos resultados dar a conocer las alternativas de solución que brinden una mayor seguridad para la construcción del proyecto en mención y dejar en óptimas condiciones de operatividad.

#### B. Objetivo

El presente estudio tiene por objetivo principal realizar una evaluación de las condiciones Geotécnicas de los Componentes del Suelo de Fundación, esta evaluación Geotécnica está orientada a definir las Características Físicas y Mecánicas del Sub Suelo, para establecer los parámetros que gobiernan su resistencia; compresibilidad y permeabilidad ante sollicitaciones de carga.

#### C. Ubicación

Departamento: Lima

Provincia: Cañete



Figura 01: Mapa de Perú



Figura 02: Mapa del departamento de Lima



Figura 03: Mapa de la provincia de Cañete



Figura 04: Ubicación del proyecto

#### D. Geología

El terreno está ubicado, en la ciudad de Cañete. De acuerdo al Mapa Geológico del Cuadrángulo de Lima, se identificó en el área de Estudio un grupo litológico principal constituido por un depósito de sedimentos de tipo aluvial cuya edad geológica pertenece al cuaternario reciente.

#### E. Metodología del estudio

La metodología seguida para la ejecución del estudio, comprendió básicamente en una investigación de campo a lo largo de la zona en estudio, con obtención de muestras representativas en cantidades suficientes, las que fueron objeto de ensayos en Laboratorio y finalmente con los datos obtenidos en ambas fases se realizaron las labores de gabinete, para consignar luego en forma gráfica y escrita los resultados del estudio. A continuación, se procede a describir el plan de trabajo desarrollado en cada una de las etapas arriba indicadas.

#### F. Trabajos de campo

Con el objeto de determinar las características físicas–mecánicas de los materiales del Terreno de Fundación se llevó a cabo la investigación mediante la ejecución de (6) calicatas a 1.50 m de profundidad. en las Calles que se indica en el Croquis de Ubicación. De los materiales representativos que encontramos en las calicatas, se obtuvo muestras selectivas, las que fueron descritas e identificadas mediante una tarjeta con la ubicación, números de muestras y profundidad, luego fueron colocadas en bolsas de polietileno para su traslado al Laboratorio. Durante la ejecución de la investigación de campo se llevó un registro en el que se anotó el espesor de cada una de las capas del sub–suelo, sus características de gradación y el estado de compacidad de cada uno de los materiales.

## G. Ensayos a las muestras de suelos

Las muestras disturbadas extraídas en la investigación de campo, fueron procesadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, obteniéndose los resultados de los ensayos 6 ensayos de análisis granulométricos, constantes físicas y humedad natural, los mismos que permitieron elaborar los perfiles estratigráficos pertinentes. Los ensayos se realizaron siguiendo las Normas establecidas por la American Society for Testing Materials (ASTM) de los Estados Unidos de Norte América y las Normas del MTC y NTP., los cuales son:

- Propiedades Físicas
- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM D-421)
- Limite Liquido (ASTM D-423) y Limite Plástico (ASTM D-424)
- Contenido de Humedad Natural (ASTM D-2216)
- Clasificación de Suelos por el Método SUCS y AASHTO

Calicatas:

La exploración del subsuelo se realizó con 6 calicatas uno en cada avenida.

N° Calicata	Tipo de Excavación	Ubicación de Excavación	Progresiva	Prof. (m)
C-01	Manual	La Mar	+340.00	1.50
C-02	Manual	Sucre	+525.00	1.50
C-03	Manual	28 de Julio	+330.00	1.50
C-04	Manual	2 de Mayo	+060.00	1.50
C-05	Manual	Augusto B Leguía	+280.00	1.50
C-06	Manual	Jorge Chávez	+100.00	1.50

Clasificación de Suelos:

Los suelos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) (AASHTO).

- Avenida la Mar  
Calicata N°01  
Progresiva +340.00  
MUESTRA 01: Está conformado por Suelo Tipo (ML) o Limos Inorgánicos de baja compresibilidad, según la Clasificación SUCS y según la Clasificación AASHTO pertenecientes a los grupos y sub - grupos A-4 (12).
  
- Jirón Sucre  
Calicata N°02  
Progresiva +525.00  
MUESTRA 01: Está conformado por Suelo Tipo (ML) ó Limos Inorgánicos de baja compresibilidad, según la Clasificación SUCS y según la Clasificación AASHTO pertenecientes a los grupos y sub - grupos A-4 (10).
  
- Avenida 28 de Julio  
Calicata N°03  
Progresiva +330.00  
MUESTRA 01: Está conformado por Suelo Tipo (ML) ó Limos Inorgánicos de baja compresibilidad, según la Clasificación SUCS y según la Clasificación AASHTO pertenecientes a los grupos y sub - grupos A-4 (10).
  
- Jirón 2 de Mayo  
Calicata N°04  
Progresiva +060.00  
MUESTRA 01: Está conformado por Suelo Tipo (SM) o arenas bien gradada con limo, según la Clasificación SUCS y según la Clasificación AASHTO pertenecientes a los grupos y sub - grupos A-2-4 (0).

- Jirón Augusto B Leguía  
Calicata N°05  
Progresiva +280.00  
MUESTRA 01: Está conformado por Suelo Tipo (SM) o arenas bien gradada con limo, según la Clasificación SUCS y según la Clasificación AASHTO pertenecientes a los grupos y sub - grupos A-2-4 (0).
  
- Jirón Jorge Chávez  
Calicata N°06  
Progresiva +100.00  
MUESTRA 01: Está conformado por Suelo Tipo (ML) ó Limos Inorgánicos de baja compresibilidad, según la Clasificación SUCS y según la Clasificación AASHTO pertenecientes a los grupos y sub - grupos A-4 (11).

#### H. Conclusiones

Durante la exploración de las Calicatas en la zona de estudio, no se encontró material orgánico o (Turba), en ninguna de las 6 calicatas de profundidad de 1.50 m.

- I. A continuación, se da a conocer los certificados donde se obtuvo la información del estudio de suelos:

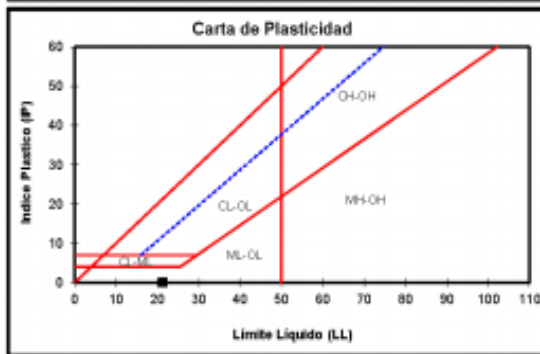
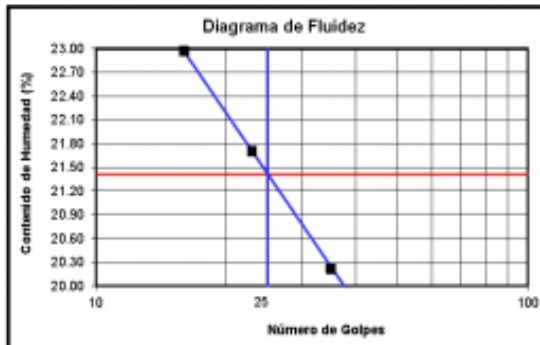


**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION  
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150  
 INFORME : IUMS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-1  
 No DE MUESTRA : M-1

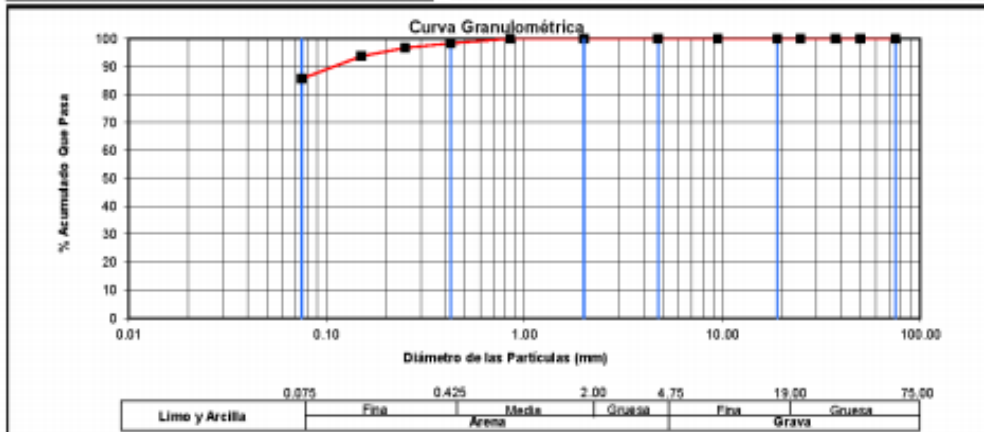
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	100.00
		19.000	3/4"	100.00
		9.500	3/8"	100.00
		4.750	No 004	100.00
		2.000	No 010	100.00
		0.850	No 020	100.00
		0.425	No 040	98.33
		0.250	No 060	96.67
		0.150	No 100	93.67
		0.075	No 200	85.67
D10 (mm)	0.00	Cu	76.11	
D30 (mm)	0.00	Cc	0.42	
D60 (mm)	0.01			



PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 8.86
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) 21.41
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	ML
CLASIFICACION AASHTO	A-4 (12)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750460 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.up.edu.pe



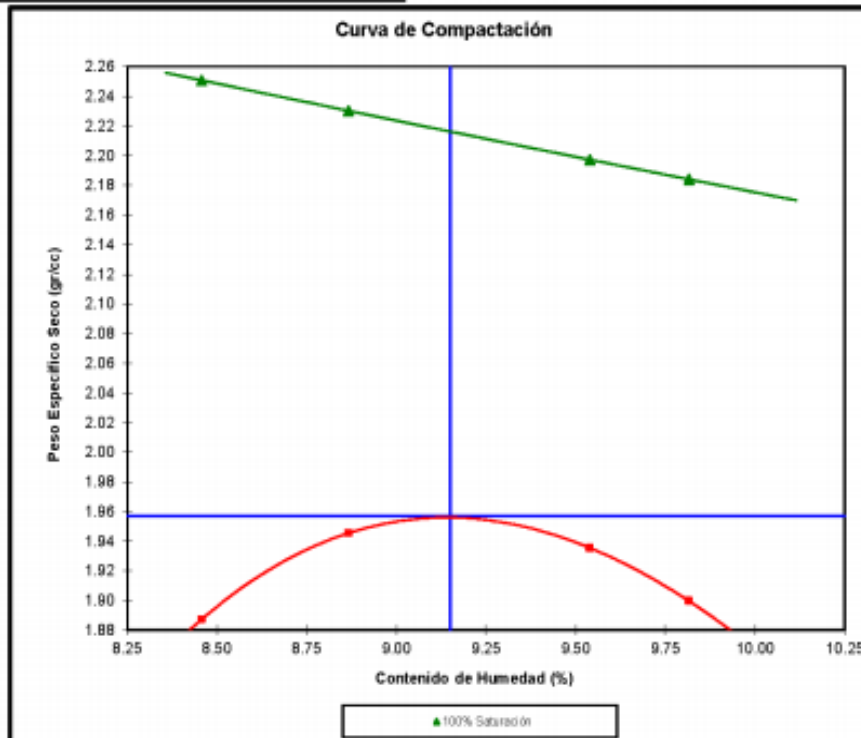


**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO  
 METODO : A  
 NORMA : N.T.P. 339.141 / ASTM D1557  
 INFORME : IIMS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-1  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA (m) : 0.00 - 1.50

PESO ESPECIFICO (γ)	(gr/cc)	2.05	2.12	2.08	2.12
CONTENIDO DE HUMEDAD (ω)	(%)	8.46	8.87	9.82	9.54
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	1.89	1.95	1.90	1.94
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	2.25	2.23	2.16	2.20
(100 % de saturación)					

OCH	(%)	9.15
γ <sub>d</sub> max	(gr/cc)	1.957
γ <sub>d</sub> max (98%)	(gr/cc)	1.918
γ <sub>d</sub> max (95%)	(gr/cc)	1.858



**OBSERVACIÓN:**  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0480-2750450 Anexo: 212 E-mail: lab.mecanica@urp.edu.pe







**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : IUMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 No DE EXPLORACION : C-1  
 No DE MUESTRA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA : 0.00 - 1.50

No GOLPES POR CAPA	56	25	12
--------------------	----	----	----

PESO ESPECIFICO (γ)	(gr/cc)	2.14	2.09	2.03
CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURAR (ω)	(%)	9.20	9.17	9.16
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	1.96	1.82	1.86
GRADO DE SATURACION ANTES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	(%)	80.25	56.16	51.34

EXPANSION				
Sobrecarga	(gr)	5521.00	5594.00	5596.00
Tiempo (Hora)		Deformación Acumulada (%)		
0		0.000	0.000	0.000
24		0.000	0.008	0.017
48		0.000	0.012	0.020

PENETRACION							
Penetración (pulg)	Presión Patrón (lb/pulg <sup>2</sup> )	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)
0.100	1000	400.00	40.00	188.00	18.80	103.00	10.30
0.200	1500	700.00	46.87	293.00	19.53	172.00	11.47

CONTENIDO DE HUMEDAD DESPUES DE SATURAR (ω)	(%)	13.74	13.09	16.98
CONTENIDO DE HUMEDAD ABSORBIDO (ω)	(%)	4.54	3.92	7.80
GRADO DE SATURACION DESPUES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	(%)	90.00	76.17	87.95

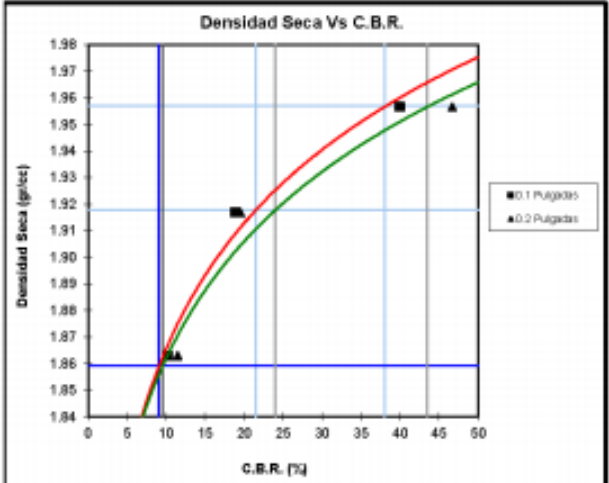
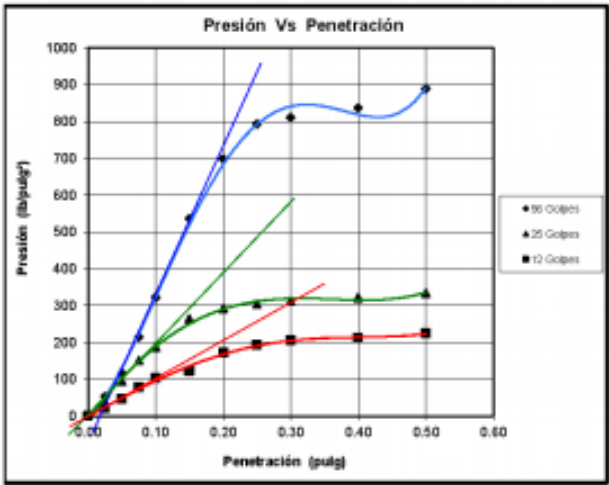
C.B.R.		γ <sub>d</sub> max (100%)	γ <sub>d</sub> max (98%)	γ <sub>d</sub> max (95%)
C.B.R. (0.1" de Penetración)	(%)	38.00	21.50	9.00
C.B.R. (0.2" de Penetración)	(%)	43.50	24.00	9.50





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : I.M.S-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-1  
 No DE MUESTRA : M-1  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50



Limite inferior Eje X	0.00
Limite superior Eje X	50.00
Limite inferior Eje Y	1.84
Limite superior Eje Y	1.98
yd max (100%)	0.00 1.98
	50.00 1.98
yd max (98%)	0.00 1.92
	50.00 1.92
yd max (95%)	0.00 1.88
	50.00 1.88
C.B.R.(100%) 0.1"	38.00 1.84
	38.00 1.98
C.B.R.(98%) 0.1"	21.50 1.84
	21.50 1.98
C.B.R.(95%) 0.1"	9.00 1.84
	9.00 1.98
C.B.R.(100%) 0.2"	43.50 1.84
	43.50 1.98
C.B.R.(98%) 0.2"	24.00 1.84
	24.00 1.98
C.B.R.(95%) 0.2"	9.50 1.84
	9.50 1.98

OBSERVACION:  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

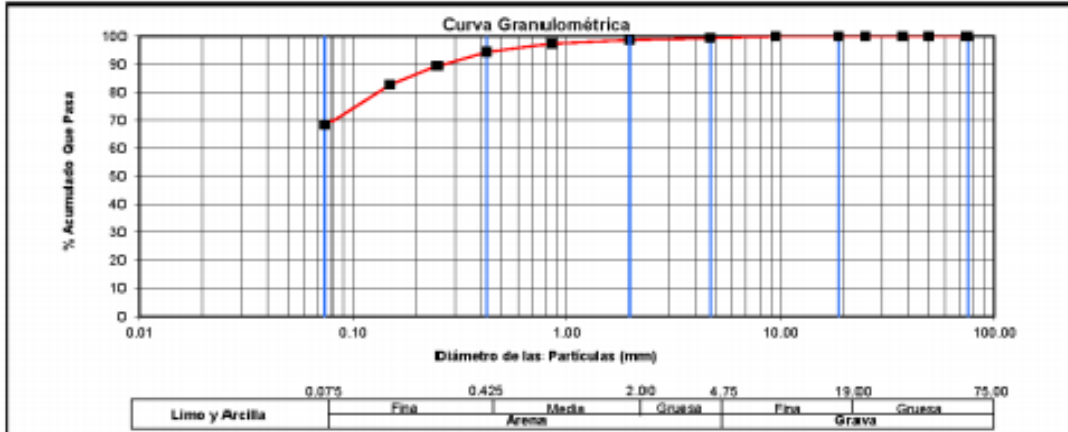
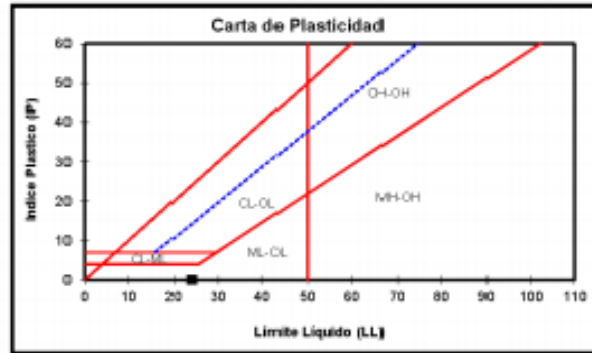
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION  
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150  
 INFORME : IIMS-19807-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-2  
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	100.00
		19.000	3/4"	100.00
		9.500	3/8"	100.00
		4.750	No 004	99.33
		2.000	No 010	98.67
		0.850	No 020	97.33
		0.425	No 040	94.33
		0.250	No 060	89.33
		0.150	No 100	82.67
		0.075	No 200	68.33
D10 (mm)	0.00	Cu	11.22	
D30 (mm)	0.01	Cc	0.62	
D60 (mm)	0.05			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (s)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 15.15
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) 24.10
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	ML
CLASIFICACION AASHTO	A-4 (10)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe





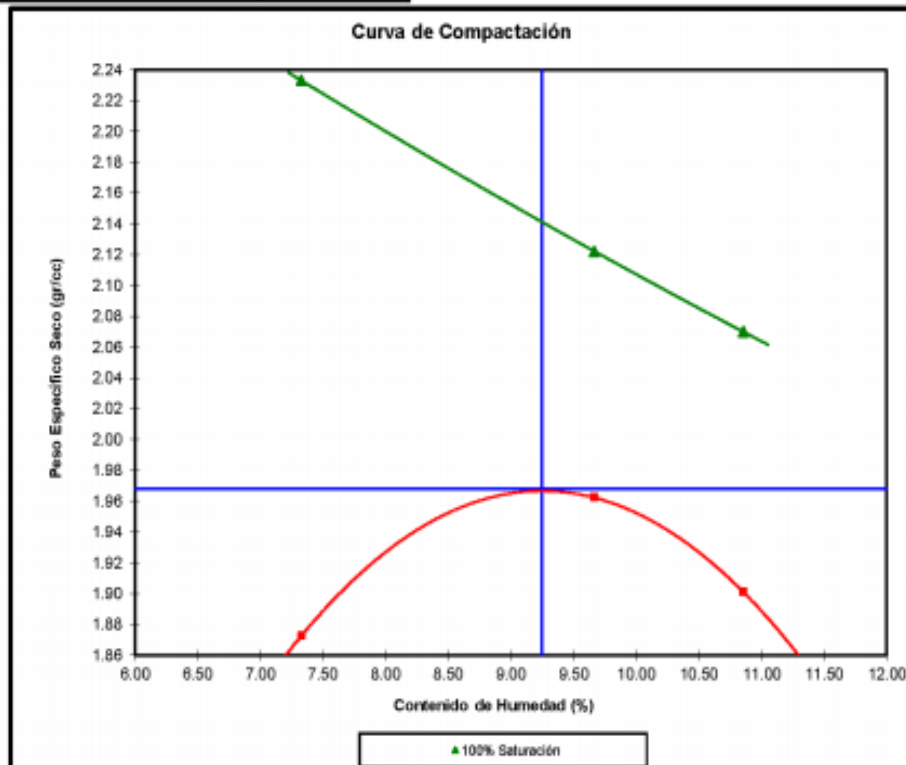
**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO  
 METODO : A  
 NORMA : ASTM D1557  
 INFORME : IIMS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE

SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-2  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA (m) : 0.00 - 1.50

PESO ESPECIFICO ( $\gamma$ )	(gr/cc)	2.01	2.15	2.11
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	(%)	7.33	9.67	10.88
PESO ESPECIFICO SECO ( $\gamma_d$ )	(gr/cc)	1.87	1.96	1.90
PESO ESPECIFICO SECO ( $\gamma_d$ )	(gr/cc)	2.23	2.12	2.07
(100 % de saturación)				

OCH	(%)	9.25
$\gamma_d$ max	(gr/cc)	1.968
$\gamma_d$ max (98%)	(gr/cc)	1.929
$\gamma_d$ max (95%)	(gr/cc)	1.870



**OBSERVACIÓN:**  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: lab.mecanica@urp.edu.pe





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : ASTM D1883  
 INFORME : IIMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 No DE EXPLORACION : C-2  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA : 0.00 - 1.50

No GOLPES POR CAPA	56	25	12
--------------------	----	----	----

PESO ESPECIFICO (γ) (gr/cc)	2.14	2.11	2.04
CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURAR (w)	9.54	9.35	9.45
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> ) (gr/cc)	1.96	1.93	1.88
GRADO DE SATURACION ANTES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	69.79	64.67	57.87

EXPANSION			
Sobrecarga (gr)	5674.00	5591.00	5586.00
Tiempo (Hora)	Deformación Acumulada (%)		
0	0.000	0.000	0.000
24	0.688	0.739	0.860
48	0.736	0.913	1.176

PENETRACION							
Penetración (pulg)	Presión Patrón (lb/pulg <sup>2</sup> )	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)
0.100	1000	421.00	42.10	322.00	32.20	147.00	14.70
0.200	1500	524.00	34.93	389.00	25.93	187.00	12.47

CONTENIDO DE HUMEDAD DESPUES DE SATURAR (w)	13.11	13.32	15.39
CONTENIDO DE HUMEDAD ABSORBIDO (w)	3.57	3.97	5.94
GRADO DE SATURACION DESPUES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	19.83	16.67	14.94

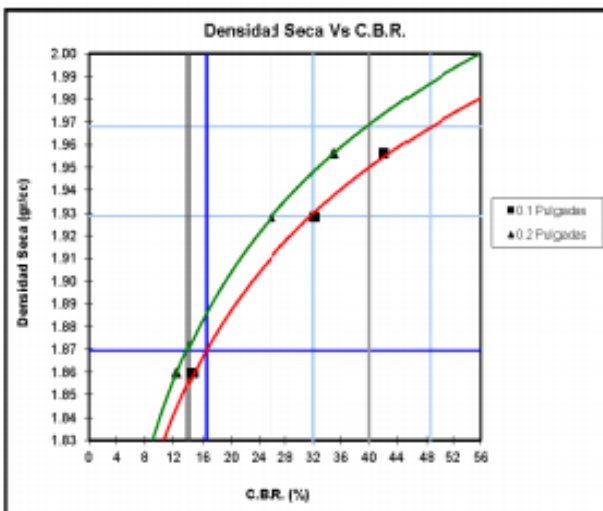
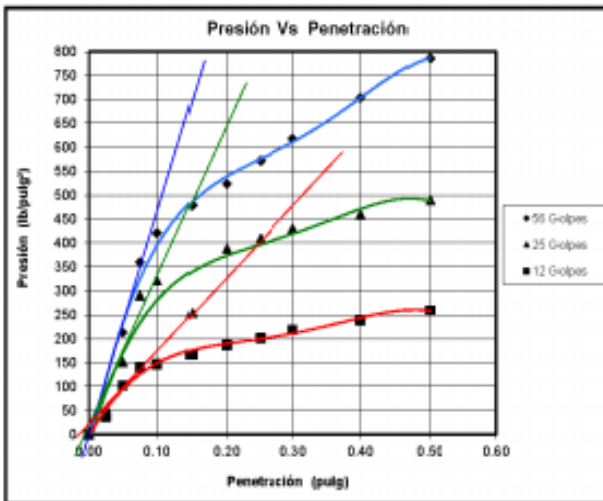
C.B.R.	γ <sub>d</sub> max (100%)	γ <sub>d</sub> max (98%)	γ <sub>d</sub> max (95%)
C.B.R. (0.1" de Penetración)	48.50	32.00	16.50
C.B.R. (0.2" de Penetración)	40.00	29.00	14.00





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : IIMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE (CONDORI)  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-2  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50



Limite inferior Eje X	0.00
Limite superior Eje X	56.00
Limite inferior Eje Y	1.83
Limite superior Eje Y	2.00
yd max (100%)	0.00 1.97
	56.00 1.97
yd max (98%)	0.00 1.93
	56.00 1.93
yd max (95%)	0.00 1.87
	56.00 1.87
C.B.R.(100%) 0.1"	48.50 1.83
	48.50 2.00
C.B.R.(98%) 0.1"	32.00 1.83
	32.00 2.00
C.B.R.(95%) 0.1"	16.50 1.83
	16.50 2.00
C.B.R.(100%) 0.2"	40.00 1.83
	40.00 2.00
C.B.R.(98%) 0.2"	26.00 1.83
	26.00 2.00
C.B.R.(95%) 0.2"	14.00 1.83
	14.00 2.00

OBSERVACION:  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

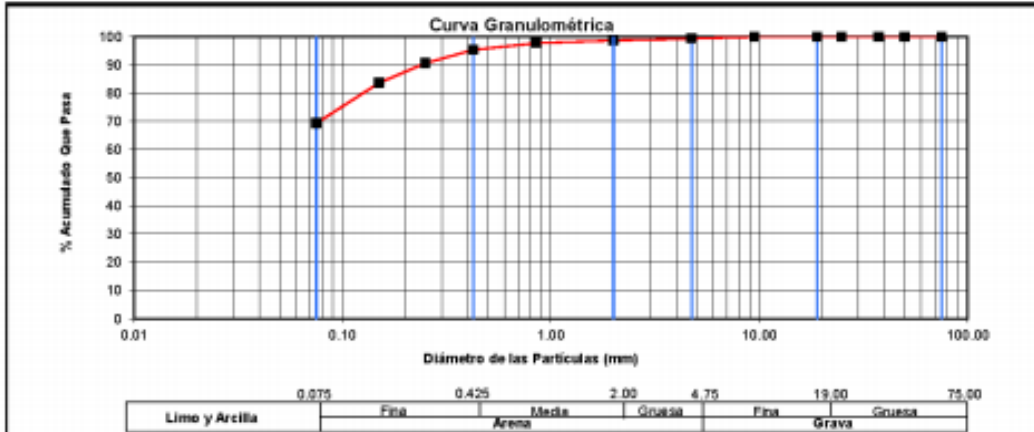
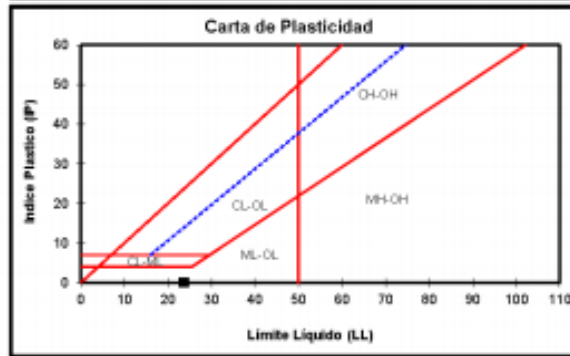
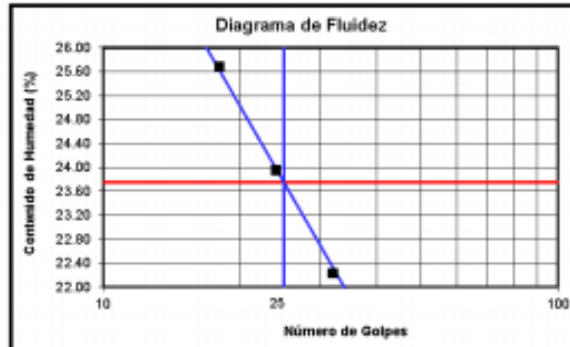
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION  
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150  
 INFORME : ILMIS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-3  
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	100.00
		19.000	3/4"	100.00
		9.500	3/8"	100.00
		4.750	No 004	99.33
		2.000	No 010	98.67
		0.850	No 020	97.67
		0.425	No 040	95.33
		0.250	No 060	90.67
		0.150	No 100	83.67
		0.075	No 200	69.33
D10 (mm)	0.00	Cu	11.23	
D30 (mm)	0.01	Cc	0.62	
D60 (mm)	0.05			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (s)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 15.60
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) 23.75
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	ML
CLASIFICACION AASHTO	A-4 (10)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe



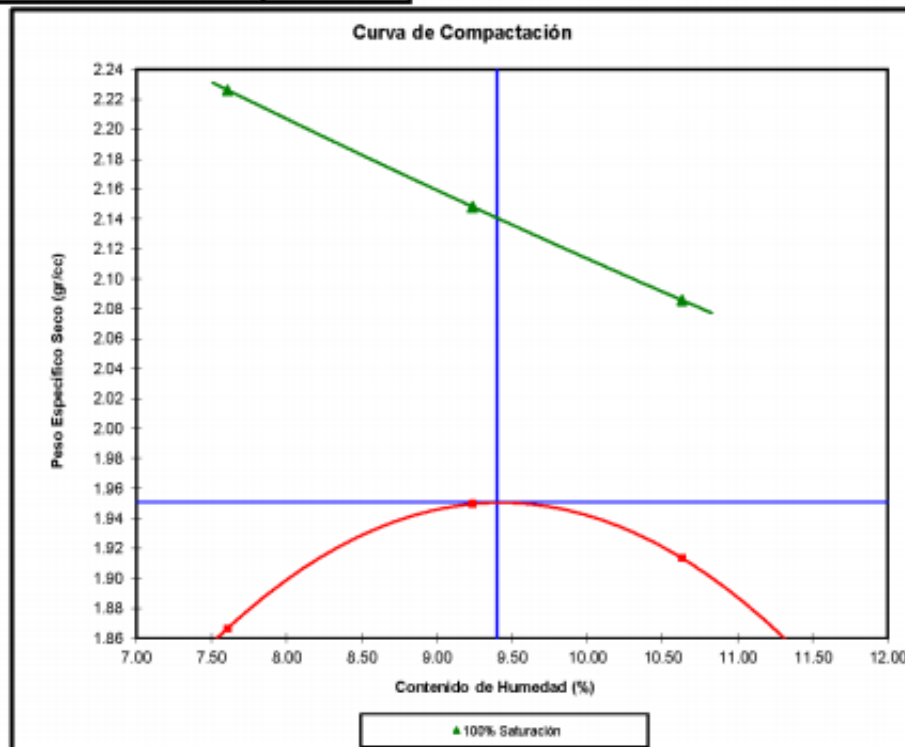


**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO  
 METODO : A  
 NORMA : ASTM D1557  
 INFORME : ILMS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-3  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA (m) : 0.00 - 1.50

PESO ESPECIFICO (γ)	(gr/cc)	2.01	2.13	2.12
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	(%)	7.81	9.24	10.63
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	1.87	1.98	1.91
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	2.23	2.15	2.09
(100 % de saturación)				

OCH	(%)	9.40
γ <sub>d</sub> max	(gr/cc)	1.951
γ <sub>d</sub> max (90%)	(gr/cc)	1.912
γ <sub>d</sub> max (95%)	(gr/cc)	1.853



**OBSERVACIÓN:**  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: lab.mecanica@urp.edu.pe







**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : ASTM D1883  
 INFORME : IIMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 No DE EXPLORACION : C-3  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA : 0.00 - 1.50

No GOLPES POR CAPA	56	25	12
--------------------	----	----	----

PESO ESPECIFICO (γ)	(gr/cc)	2.13	2.10	2.02
CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURAR (w)	(%)	9.65	9.62	9.73
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	1.95	1.91	1.84
GRADO DE SATURACION ANTES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	(%)	68.58	64.31	57.56

EXPANSION				
Sobrecarga	(gr)	5520.00	5564.00	5803.00
Tiempo (Hora)	Deformación Acumulada (%)			
0	0.000	0.000	0.000	
24	0.134	0.370	0.537	
48	0.190	0.503	0.785	

PENETRACION							
Penetración	Presión Patrón	Presión Corregida	CBR	Presión Corregida	CBR	Presión Corregida	CBR
(pulg)	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(%)	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(%)	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(%)
0.100	1000	421.00	42.10	267.00	26.70	147.00	14.70
0.200	1500	524.00	34.93	483.00	32.20	187.00	12.47

CONTENIDO DE HUMEDAD DESPUES DE SATURAR (w)	(%)	15.77	16.98	18.29
CONTENIDO DE HUMEDAD ABSORBIDO (w)	(%)	6.12	7.34	8.56
GRADO DE SATURACION DESPUES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	(%)	56.88	33.03	24.77

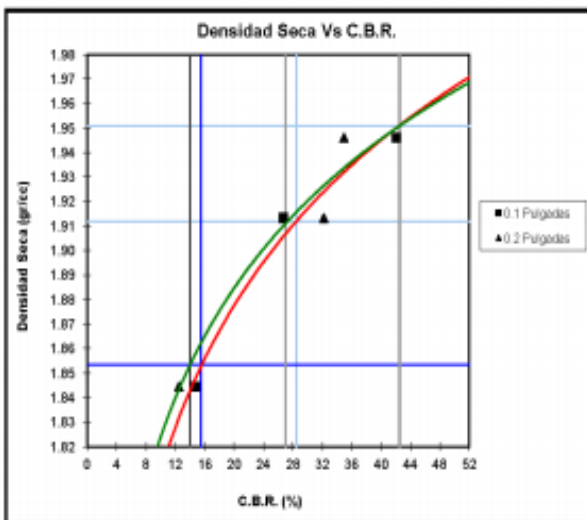
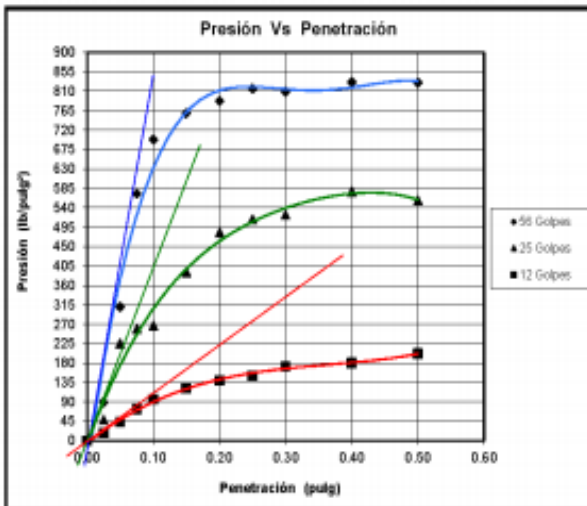
C.B.R.	γ <sub>d</sub> max (100%)	γ <sub>d</sub> max (98%)	γ <sub>d</sub> max (95%)	
C.B.R. (0.1" de Penetración)	(%)	42.50	28.50	15.50
C.B.R. (0.2" de Penetración)	(%)	42.50	27.00	14.00





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : IIMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-3  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00-1.50



Limite inferior Eje X	0.00	
Limite superior Eje X	52.00	
Limite inferior Eje Y	1.82	
Limite superior Eje Y	1.98	
γd max (100%)	0.00	1.95
	52.00	1.95
γd max (98%)	0.00	1.91
	52.00	1.91
γd max (95%)	0.00	1.85
	52.00	1.85
C.B.R.(100%) 0.1"	42.50	1.82
	42.50	1.98
C.B.R.(98%) 0.1"	28.50	1.82
	28.50	1.98
C.B.R.(95%) 0.1"	15.50	1.82
	15.50	1.98
C.B.R.(100%) 0.2"	42.50	1.82
	42.50	1.98
C.B.R.(98%) 0.2"	27.00	1.82
	27.00	1.98
C.B.R.(95%) 0.2"	14.00	1.82
	14.00	1.98

OBSERVACION:  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

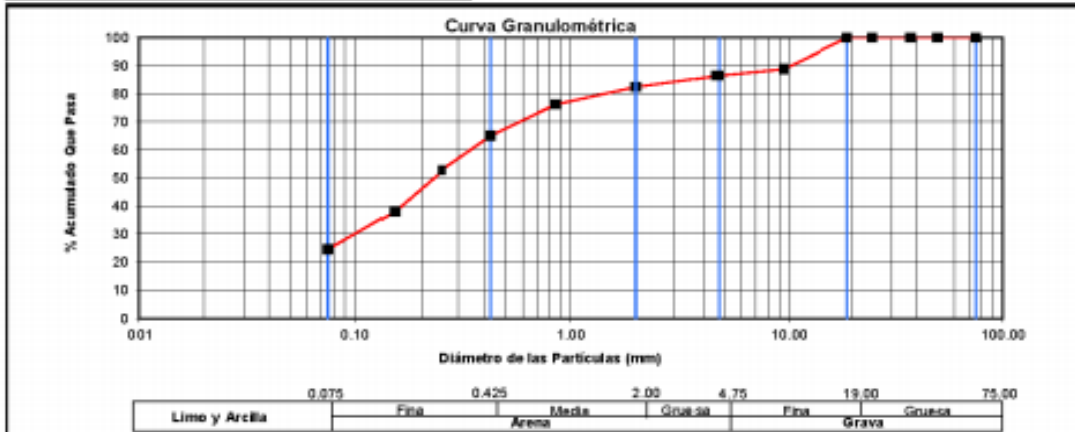
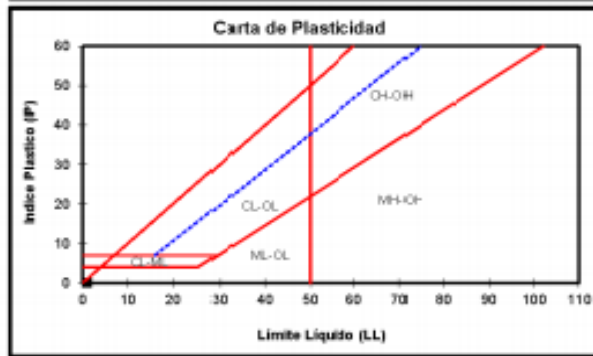
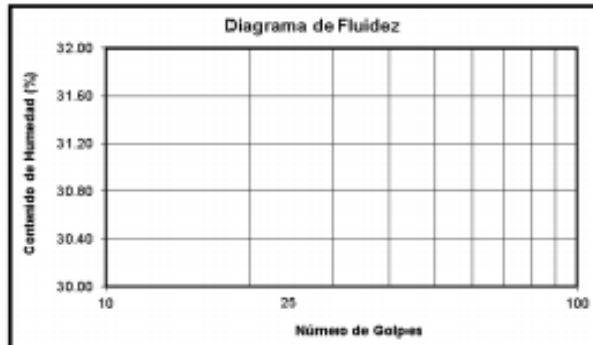
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION  
 NORMAS : NTP 339.121 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150  
 INFORME : IUMS-19807-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-4  
 No DE MUESTRA : M- 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	N° ACUMULADO QUE PASA	75.00µ	3"	100.00
		50.00µ	2"	100.00
		37.50µ	1 1/2"	100.00
		25.00µ	1"	100.00
		19.00µ	3/4"	100.00
		9.50µ	3/8"	88.00
		4.75µ	No 054	86.40
		2.00µ	No 010	82.40
		0.85µ	No 020	76.20
		0.425µ	No 040	65.00
		0.25µ	No 060	52.60
		0.15µ	No 100	38.00
		0.075µ	No 200	24.60
D10 (mm)	0.04	Cu	9.74	
D30 (mm)	0.10	Cc	0.81	
D60 (mm)	0.34			

PESO ESPEC. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (g)	(g/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 5.31
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	SM
CLASIFICACION AASHTO	A-2.4 (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750490 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe



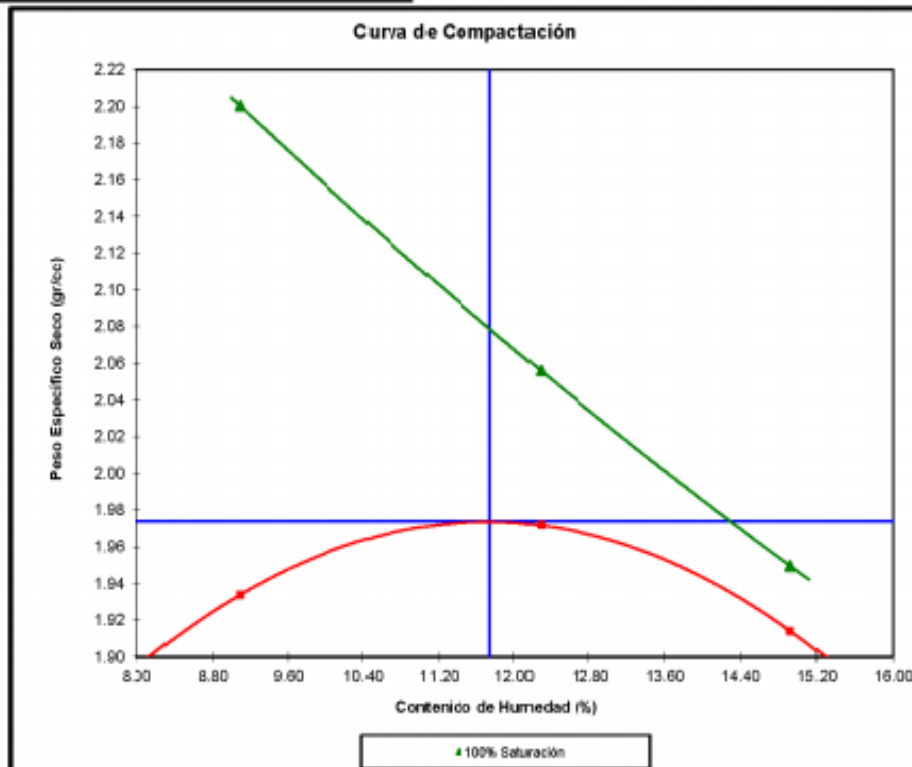


**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

**ENSAYO** : PROCTOR MODIFICADO  
**METODO** : A  
**NORMA** : ASTM D1557  
**INFORME** : ILMS-19307-2021  
**PROYECTO** : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
**SOLICITANTE** : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
**UBICACION** : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
**FECHA** : 18 ENERO 2021  
**TIPO DE EXPLORACION** : CALICATA  
**No DE EXPLORACION** : C-4  
**PROFUNDIDAD DE MUESTRA** (m) : 0.00 - 1.50

PESO ESPECIFICO (γ)	(gr/cc)	2.11	2.21	2.20
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	(%)	9.08	12.28	14.93
PESO ESPECIFICO SECC (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	1.93	1.97	1.91
PESO ESPECIFICO SECC (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	2.20	2.08	1.98
(100 % de saturación)				

OCH	(%)	11.75
γ <sub>d</sub> max	(gr/cc)	1.974
γ <sub>d</sub> max(98%)	(gr/cc)	1.936
γ <sub>d</sub> max(95%)	(gr/cc)	1.875



**OBSERVACIÓN:**  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante

Av. Beravides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: ab.mecanica@urp.edu.pe





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : ASTM D1883  
 INFORME : IUMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 No DE EXPLORACION : C-4  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA : 0.00 - 1.50

No GOLPES POR CAPA	56	25	12
--------------------	----	----	----

PESO ESPECIFICO (γ)	(gr/cc)	2.21	2.16	2.09
CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE SATURAR (w)	(%)	11.88	11.81	11.88
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	1.97	1.93	1.87
GRADO DE SATURACION ANTES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	(%)	82.71	76.49	69.07

EXPANSION				
Sobrecarga	(gr)	5674.00	5591.00	5566.00
Tiempo (Hora)	Deformación Acumulada (%)			
0	0.000	0.000	0.000	
24	0.688	0.739	0.890	
48	0.736	0.913	1.176	

PENETRACION							
Penetración (pulg)	Presión Patrón (lb/pulg <sup>2</sup> )	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)
0.100	1000	421.00	42.10	215.00	21.50	141.00	14.10
0.200	1500	524.00	34.93	307.00	20.47	183.00	12.20

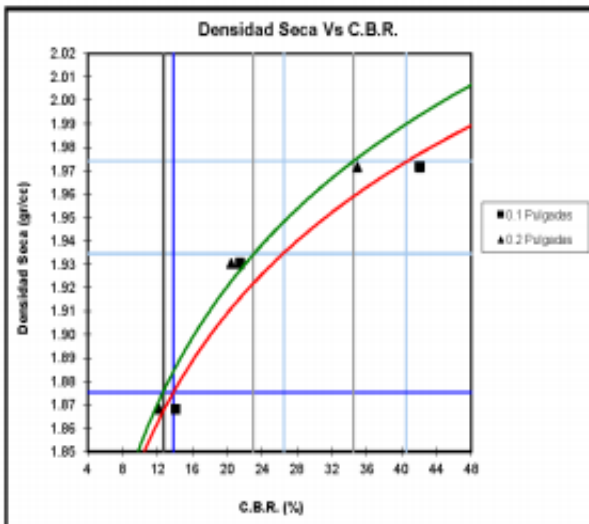
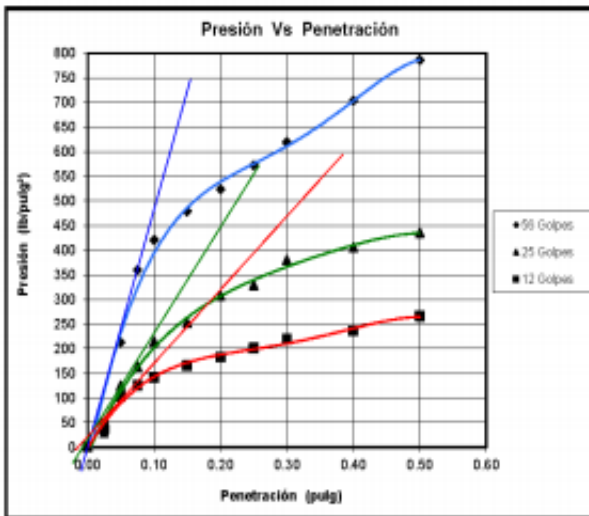
CONTENIDO DE HUMEDAD DESPUES DE SATURAR (w)	(%)	12.86	13.56	15.39
CONTENIDO DE HUMEDAD ABSORBIDO (w)	(%)	0.99	1.75	3.53
GRADO DE SATURACION DESPUES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )	(%)	19.38	16.78	14.87

C.B.R.	γ <sub>d</sub> max (100%)	γ <sub>d</sub> max (98%)	γ <sub>d</sub> max (95%)	
C.B.R. (0.1" de Penetración)	(%)	40.50	26.50	13.60
C.B.R. (0.2" de Penetración)	(%)	34.50	23.00	12.70





ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : I.LMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-4  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00-1.50



Limite inferior Eje X	4.00
Limite superior Eje X	48.00
Limite inferior Eje Y	1.85
Limite superior Eje Y	2.02
yd max (100%)	4.00 1.97
	48.00 1.97
yd max (98%)	4.00 1.93
	48.00 1.93
yd max (95%)	4.00 1.88
	48.00 1.88
C.B.R.(100%) 0.1"	40.50 1.85
	40.50 2.02
C.B.R.(98%) 0.1"	26.50 1.85
	26.50 2.02
C.B.R.(95%) 0.1"	13.80 1.85
	13.80 2.02
C.B.R.(100%) 0.2"	34.50 1.85
	34.50 2.02
C.B.R.(98%) 0.2"	23.00 1.85
	23.00 2.02
C.B.R.(95%) 0.2"	12.70 1.85
	12.70 2.02

OBSERVACION:  
 Muestra e información proporcionada por Solicitante





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

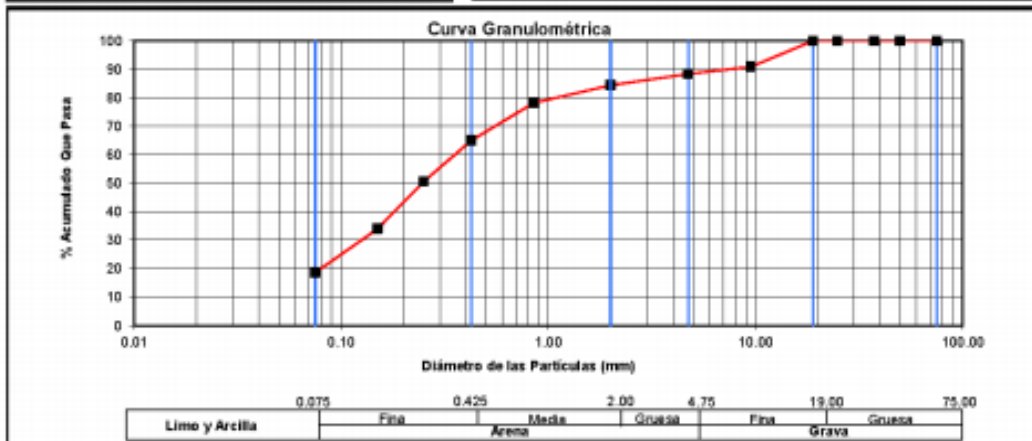
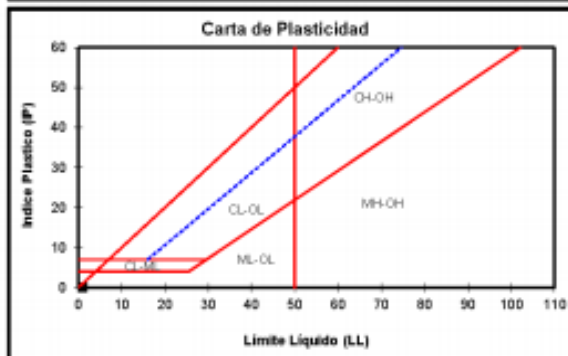
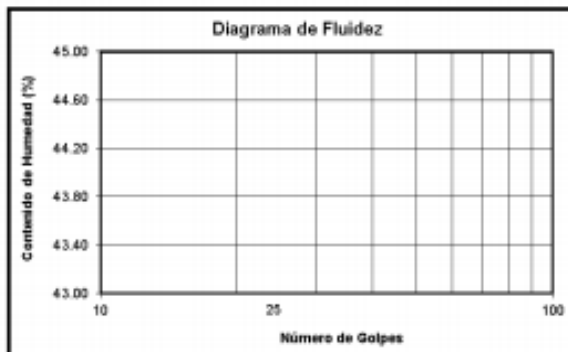
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION  
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150  
 INFORME : IUMS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-5  
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMBAZO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	100.00
		19.000	3/4"	100.00
		9.500	3/8"	90.00
		4.750	No 004	88.40
		2.000	No 010	84.40
		0.850	No 020	78.20
		0.425	No 040	65.00
		0.250	No 060	50.60
		0.150	No 100	34.00
		0.075	No 200	18.60
		D10 (mm)	0.00	Cu
D30 (mm)	0.13	Cc	0.87	
D60 (mm)	0.35			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 5.71
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	SM
CLASIFICACION AASHTO	A-2-4 (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe





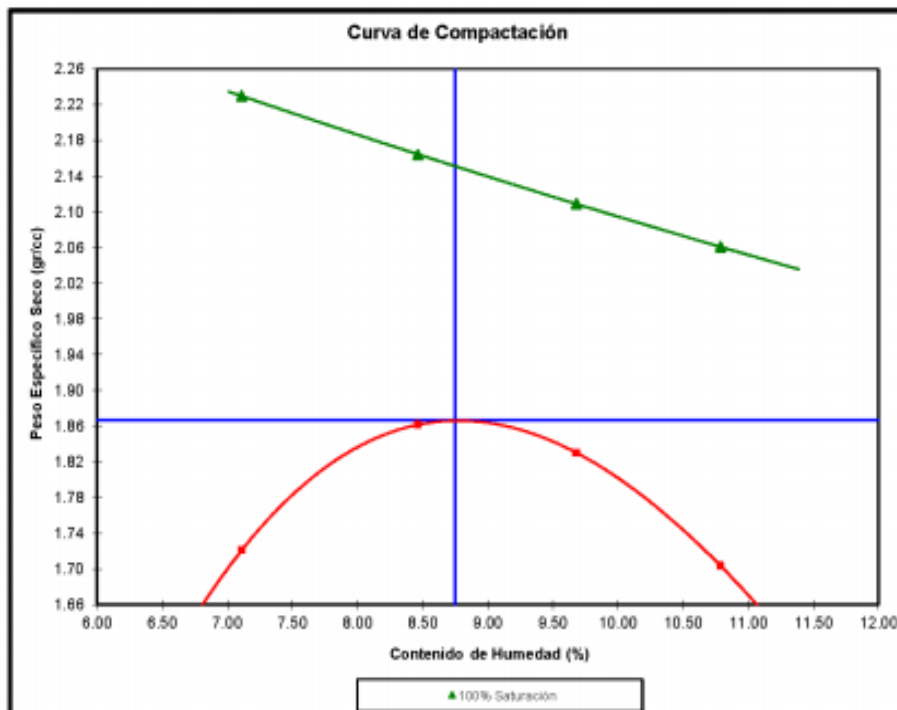
**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO  
 METODO : A  
 NORMA : N.T.P. 330.141 / ASTM D1557  
 INFORME : ILMS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE

SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No. DE EXPLORACION : C-5  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA (m) : 0.00 - 1.50

PESO ESPECIFICO (γ)	(gr/cc)	1.84	2.02	2.01	1.89
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	(%)	7.11	8.46	9.68	10.79
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	1.72	1.86	1.83	1.70
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> )	(gr/cc)	2.23	2.16	2.11	2.06
(100 % de saturación)					

OCH	(%)	8.75
γ <sub>d</sub> max	(gr/cc)	1.867
γ <sub>d</sub> max (98%)	(gr/cc)	1.830
γ <sub>d</sub> max (95%)	(gr/cc)	1.774



**OBSERVACIÓN:** Muestra e información proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0480-2750450 Anexo: 212 E-mail: lab.mecanica@urp.edu.pe







**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : LMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-5  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA : C.00 - 1.50

No GOLPES POR CAPA	56	25	12
--------------------	----	----	----

PESO ESPECIFICO ( $\gamma$ )	(gr/cc)	2.03	1.99	1.91
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	8.77	8.75	8.74
ANTES DE SATURAR ( $w$ )				
PESO ESPECIFICO SECO ( $\gamma_d$ )	(gr/cc)	1.87	1.83	1.76
GRADO DE SATURACION	(%)	53.75	49.92	44.51
ANTES DE SATURAR ( $G_w$ )				

<b>EXPANSION</b>				
Sobrecarga	(gr)	5449.00	5681.00	5630.00
Tiempo		Deformación Acumulada		
(Horas)		(%)		
0		0.000	0.000	0.000
24		0.006	0.118	0.057
48		0.006	0.118	0.057

<b>PENETRACION</b>							
Penetración	Presión Patrón	Presión Corregida	CBR	Presión Corregida	CBR	Presión Corregida	CBR
(pulg)	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(%)	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(%)	(lb/pulg <sup>2</sup> )	(%)
0.100	1000	367.00	36.70	198.00	19.80	142.00	14.20
0.200	1500	412.00	27.47	258.00	17.20	242.00	16.13

CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	16.98	18.16	19.68
DESPUES DE SATURAR ( $w$ )				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	11.74	9.41	10.94
ABSORBIDO ( $w$ )				
GRADO DE SATURACION	(%)	101.28	69.18	81.79
DESPUES DE SATURAR ( $G_w$ )				

C.B.R.		$\gamma_d$ max (100%)	$\gamma_d$ max (98%)	$\gamma_d$ max (95%)
C.B.R. (0.1" de Penetración)	(%)	34.00	24.00	14.50
C.B.R. (0.2" de Penetración)	(%)	26.50	21.00	15.00

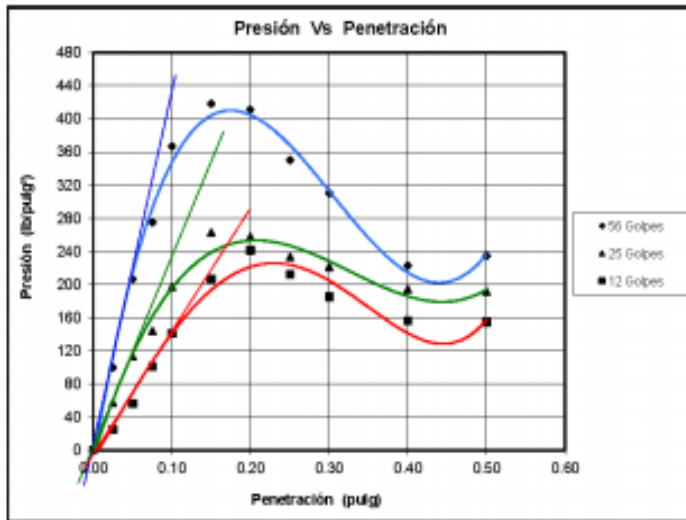




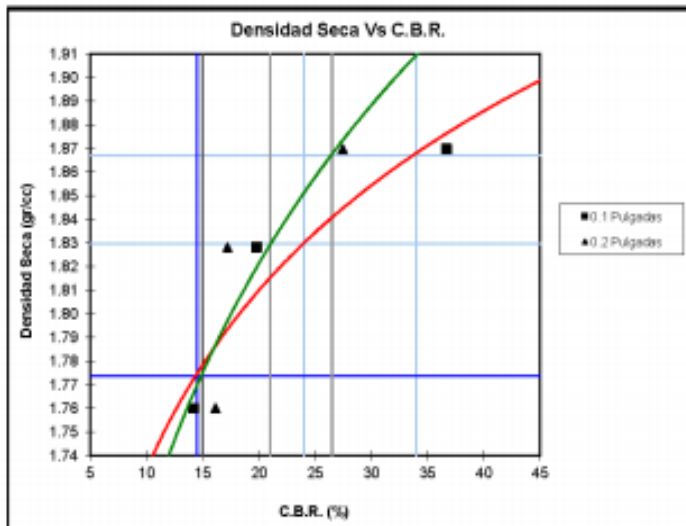
**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : ILSM-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE

UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-5  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50



Limite inferior Eje X	5.00	
Limite superior Eje X	45.00	
Limite inferior Eje Y	1.74	
Limite superior Eje Y	1.91	
γd max (100%)	5.00	1.87
	45.00	1.87
γd max (98%)	5.00	1.83
	45.00	1.83
γd max (95%)	5.00	1.77
	45.00	1.77
C.B.R.(100%) 0.1"	34.00	1.74
	34.00	1.91
C.B.R.(98%) 0.1"	24.00	1.74
	24.00	1.91
C.B.R.(95%) 0.1"	14.50	1.74
	14.50	1.91
C.B.R.(100%) 0.2"	26.50	1.74
	26.50	1.91
C.B.R.(98%) 0.2"	21.00	1.74
	21.00	1.91
C.B.R.(95%) 0.2"	15.00	1.74
	15.00	1.91



OBSERVACION: Muestra e información proporcionada por Solicitante





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

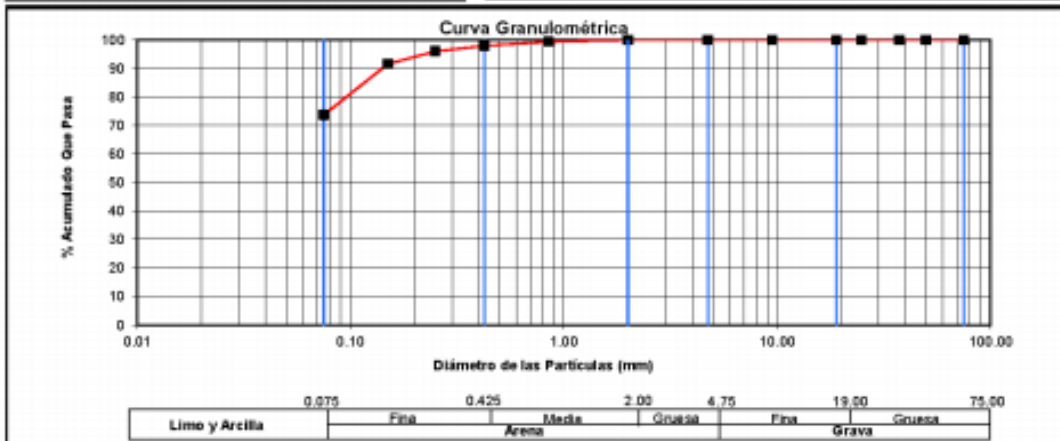
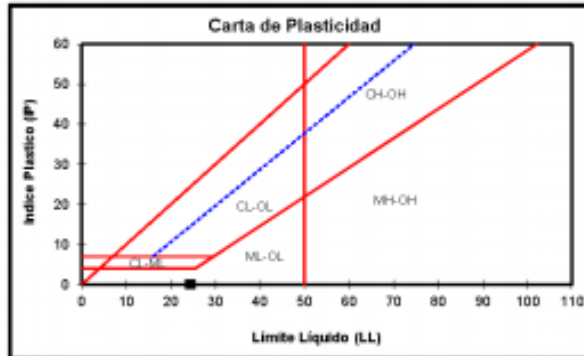
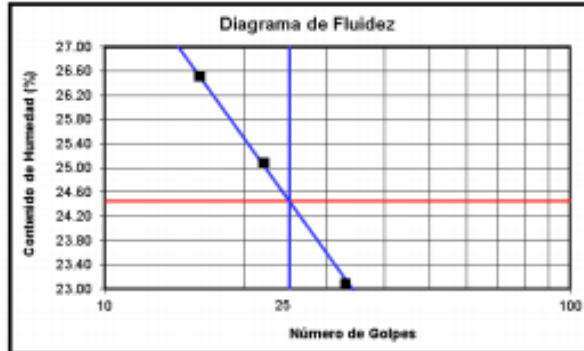
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION  
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150  
 INFORME : IUMS-19907-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TIPO DE EXPLORACION : CALCATA  
 No. DE EXPLORACION : C-6  
 No. DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	100.00
		19.000	3/4"	100.00
		9.500	3/8"	100.00
		4.750	No 004	100.00
		2.000	No 010	100.00
		0.850	No 020	99.33
		0.425	No 040	98.00
		0.250	No 060	96.00
		0.150	No 100	91.67
		0.075	No 200	73.67
D10 (mm)	0.01	Cu	6.86	
D30 (mm)	0.01	Cc	0.68	
D60 (mm)	0.04			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 12.16
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) 24.45
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC : **ML**  
 CLASIFICACION AASHTO : **A-4 (11)**



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe



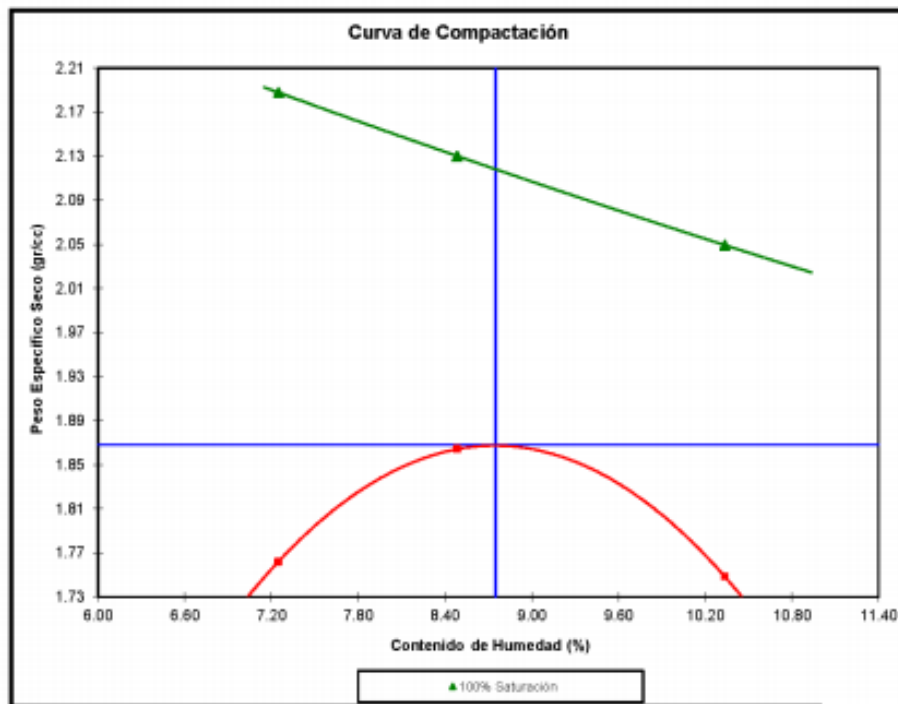


**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO  
 METODO : A  
 NORMA : N.T.P. 339.141 / ASTM D1557  
 INFORME : IIMS-19007-2021  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-6  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA (m) : 0.00 - 1.50

PESO ESPECIFICO ( $\gamma$ )	(gr/cc)	1.93	1.89	2.02
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	(%)	10.34	7.25	8.48
PESO ESPECIFICO SECO ( $\gamma_d$ )	(gr/cc)	1.75	1.76	1.86
PESO ESPECIFICO SECO ( $\gamma_d$ )	(gr/cc)	2.05	2.19	2.13
(100 % de saturación)				

OCH	(%)	8.75
$\gamma_d$ max	(gr/cc)	1.868
$\gamma_d$ max (98%)	(gr/cc)	1.831
$\gamma_d$ max (95%)	(gr/cc)	1.775



OBSERVACIÓN: Muestra e información proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0480-2750480 Anexo: 212 E-mail: lab.mecanica@urp.edu.pe





**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : ILMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE

UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 18 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-8  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA : 0.00 - 1.50

No GOLPES POR CAPA	56	25	12
--------------------	----	----	----

PESO ESPECIFICO (γ) (gr/cc)	2.02	1.98	1.92
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.60	8.73	8.63
ANTES DE SATURAR (ω)			
PESO ESPECIFICO SECO (γ <sub>d</sub> ) (gr/cc)	1.86	1.82	1.77
GRADO DE SATURACION (%)	55.84	52.87	47.61
ANTES DE SATURAR (G <sub>w</sub> )			

EXPANSION			
Sobrecarga (gr)	5668.00	5661.00	5645.00
Tiempo (Hora)	Deformación Acumulada (%)		
0	0.000	0.000	0.000
0	0.280	0.368	0.197
24	0.385	0.508	0.288

PENETRACION							
Penetración (pulg)	Presión Patrón (lb/pulg <sup>2</sup> )	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)	Presión Corregida (lb/pulg <sup>2</sup> )	CBR (%)
0.100	1000	247.00	24.70	160.00	16.00	82.00	8.20
0.200	1500	374.00	24.93	275.00	18.33	150.00	10.00

CONTENIDO DE HUMEDAD DESPUES DE SATURAR (ω) (%)	21.23	22.39	22.83
CONTENIDO DE HUMEDAD ABSORBIDO (ω) (%)	11.74	13.68	14.20
GRADO DE SATURACION DESPUES DE SATURAR (G <sub>w</sub> ) (%)	48.16	40.67	56.72

C.B.R.	γ <sub>d</sub> max (100%)	γ <sub>d</sub> max (98%)	γ <sub>d</sub> max (95%)
C.B.R. (0.1 * de Penetración) (%)	29.00	18.00	<b>9.00</b>
C.B.R. (0.2 * de Penetración) (%)	29.00	19.50	<b>11.00</b>

Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú  
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: [HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe](http://www.lab.mecanica.urp.edu.pe)

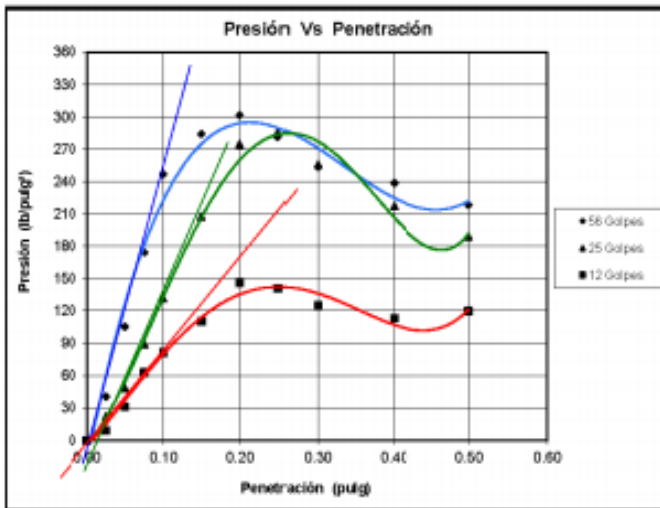




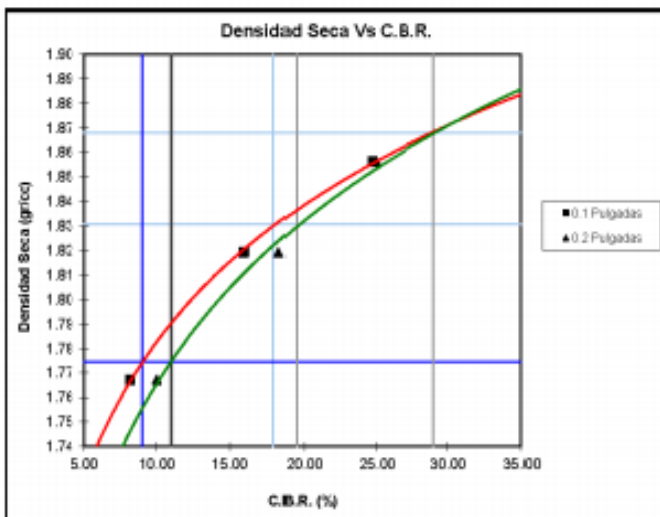
**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO**

ENSAYO : C.B.R.  
 NORMA : N.T.P. 339.145 / ASTM D1883  
 INFORME : IUMS-19007-2021  
 SOLICITANTE : JHONATAN MARCOS LLAVE CONDORI  
 PROYECTO : MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE

UBICACION : DISTRITO IMPERIAL - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA  
 FECHA : 14 ENERO 2021  
 TÉCNICO DE LABORATORIO : 19007-OEDC-RHM  
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA  
 No DE EXPLORACION : C-6  
 COTA : M-1  
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 1.50



Limite inferior Eje X		5.00
Limite superior Eje X		35.00
Limite inferior Eje Y		1.74
Limite superior Eje Y		1.90
$\gamma_d$ max (100%)	5.00	1.87
	35.00	1.87
$\gamma_d$ max (98%)	5.00	1.83
	35.00	1.83
$\gamma_d$ max (95%)	5.00	1.77
	35.00	1.77
C.B.R.(100%) 0.1"	29.00	1.74
	29.00	1.90
C.B.R.(98%) 0.1"	18.00	1.74
	18.00	1.90
C.B.R.(95%) 0.1"	9.00	1.74
	9.00	1.90
C.B.R.(100%) 0.2"	29.00	1.74
	29.00	1.90
C.B.R.(98%) 0.2"	19.50	1.74
	19.50	1.90
C.B.R.(95%) 0.2"	11.00	1.74
	11.00	1.90



OBSERVACION: Muestra e información proporcionada por Solicitante

## ANEXO 5:

### ESTUDIO CLIMÁTICO

En Imperial, los veranos son caliente, húmedo, áridos y nublados y los inviernos son largos, cómodos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 30 °C.

En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Imperial para actividades de tiempo caluroso es desde mediados de Abril hasta mediados de Octubre.

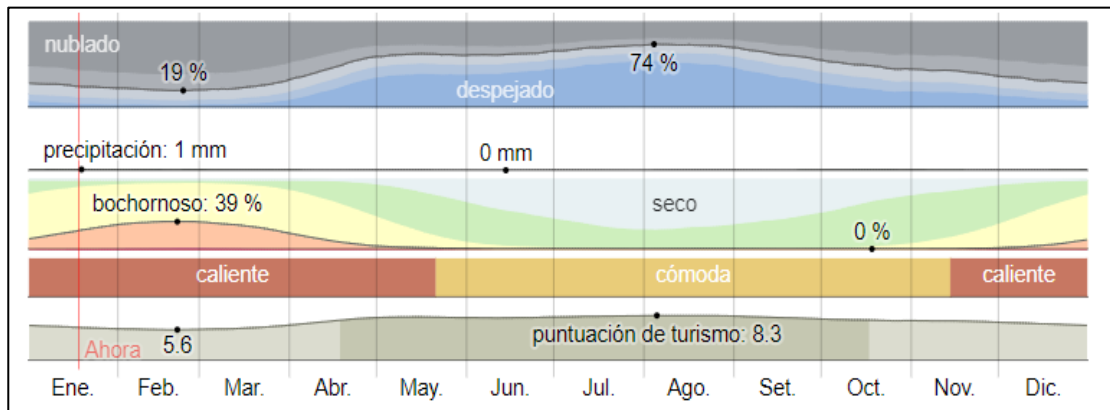


Gráfico 1: Resumen del Clima

#### Temperatura:

La temporada templada dura 3.2 meses, del 4 de enero al 10 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 14 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y una temperatura mínima promedio de 22 °C.

La temporada fresca dura 4.0 meses, del 12 de junio al 12 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 23 °C. El día más frío del año es el 28 de julio, con una temperatura mínima promedio de 17 °C y máxima promedio de 22 °C.

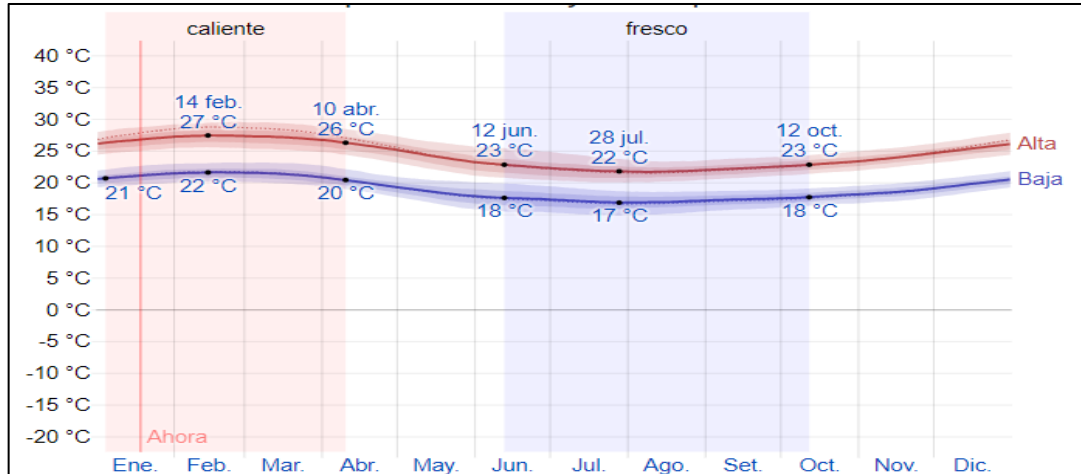


Gráfico 2: Temperatura máxima y mínima promedio

La temperatura máxima (línea roja), y la temperatura mínima (línea azul).

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

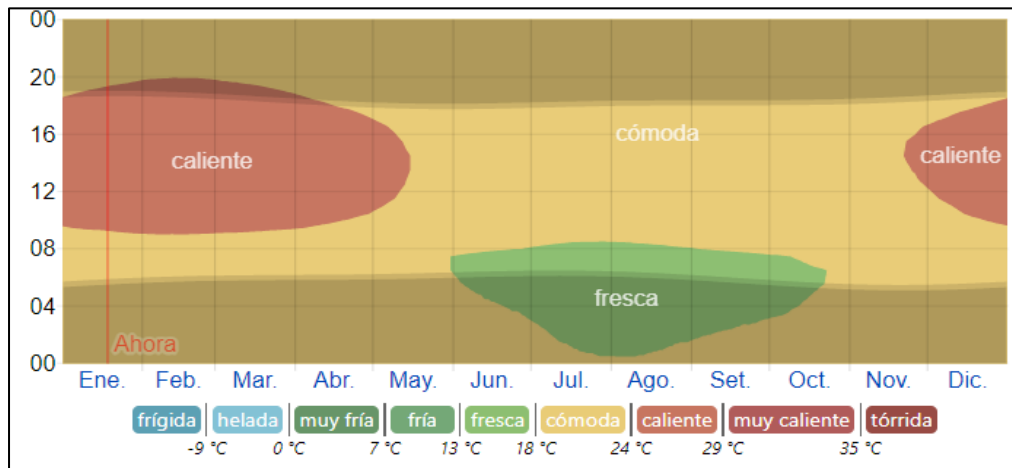


Gráfico 3: Temperatura Promedio por hora



### Precipitación:

En Imperial la frecuencia de días mojados (aquellos con más de 1 milímetro de precipitación líquida o de un equivalente de líquido) no varía considerablemente según la estación. La frecuencia varía de 0 % a 1 %, y el valor promedio es 1 %.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 1 % el 18 de octubre.

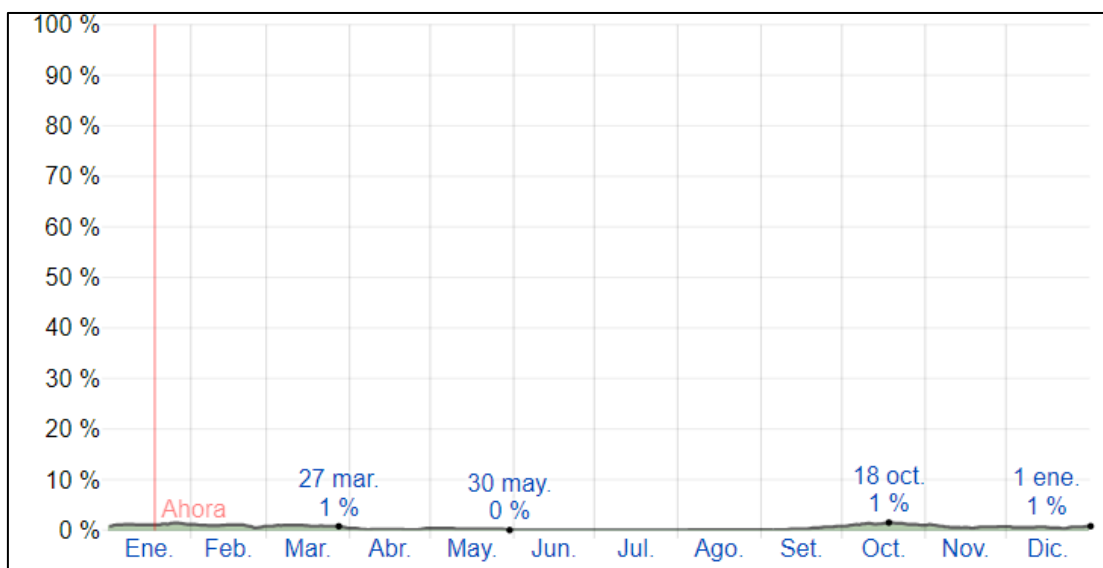


Gráfico 4: Probabilidad diaria de precipitación.

El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

### Lluvia:

La cantidad de lluvia en un intervalo de 31 días en Imperial no varía considerablemente durante el año y permanece entre 1 milímetros de 1 milímetros.

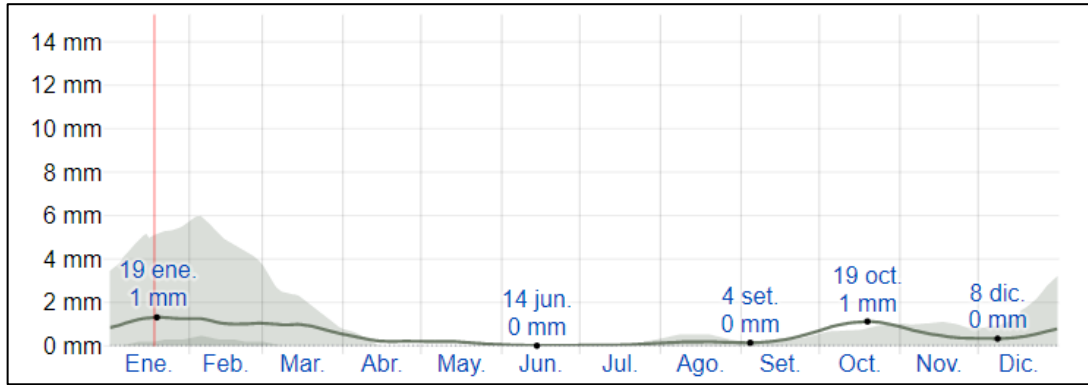


Gráfico 5: Precipitación de lluvia mensual promedio

La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

**Humedad:**

En Imperial la humedad percibida varía considerablemente. El período más húmedo del año dura 3.8 meses, del 26 de diciembre al 18 de abril, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 10 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 21 de febrero, con humedad el 39 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 18 de octubre cuando básicamente no hay condiciones húmedas.

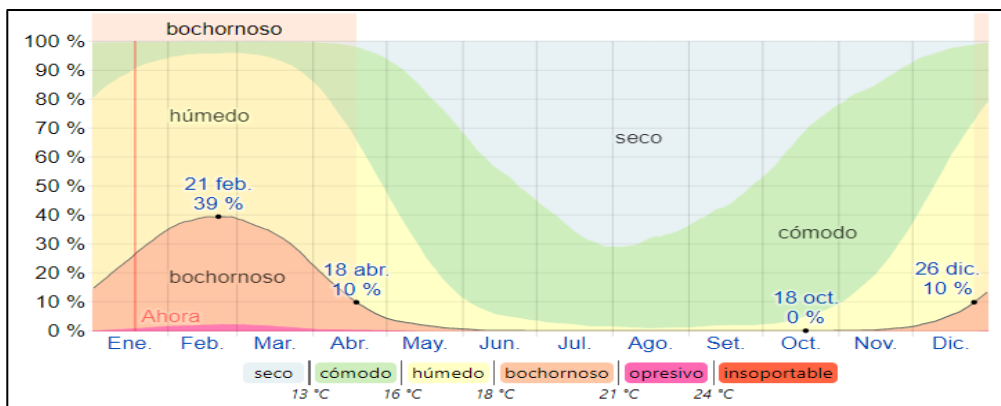


Gráfico 6: Niveles de comodidad de la humedad

## ESTUDIO DE TRÁFICO

### Generalidades

El estudio de tráfico nos va ayudar a realizar el rediseño del pavimento mediante la demanda del tráfico con el IMD, conociendo el tipo de vehículo que circula por la zona. Con los datos obtenidos se lleva a cabo el estudio de la proyección de demanda y se especifica el número de ejes equivalentes.

### Conteo y Clasificación vehicular

El conteo vehicular se realizó durante 7 días en cada estación de la vía y se clasificó por motos, autos, station wagon, camionetas, automóviles, minivan, camión de 2 o 3 ejes, y otros.

### Metodología

El conteo vehicular y el llenado del formato, se realizaron durante 7 días en cada avenida:

- En la primera semana en la Avenida La Mar con la intersección de Jr. Jorge Chávez, contabilizando ambas calles de la vía.
- En la segunda semana en la Avenida 28 de Julio con la intersección de Jirón Augusto B Leguía.
- En la tercera semana se realizó el conteo vehicular de la calle Sucre.
- En la cuarta semana se realizó el conteo vehicular de la calle 2 de mayo.

## PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO 1



Conteo vehicular en la primera cuadra de la Avenida La Mar, en paralelo con la carretera de Quilmaná

FOTO 2



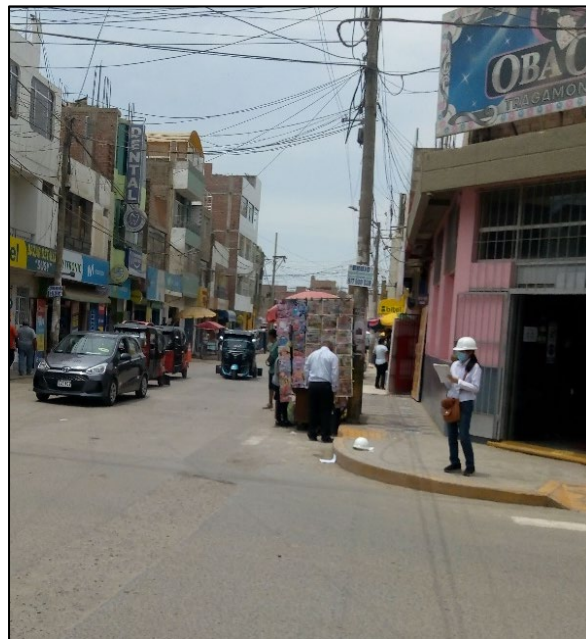
Conteo vehicular en la última cuadra de la Av. La Mar cruce con Av. Circunvalación

FOTO 3



Conteo vehicular en el cruce de Avenida Jirón Sucre con Av. Ramos

FOTO 4



Conteo vehicular en el cruce de Avenida 28 de julio con Av. Ramos

FOTO 5



Conteo vehicular en el cruce 2 de mayo con Avenida Ramos

FOTO 6



Tesista 1, Llave Condori, efectuando el conteo vehicular en la Avenida La Mar




FOTO 7






Tesista 2, Sanchez Anicama, realizando el conteo vehicular en el cruce de la Avenida 28 de Julio con Jirón Augusto B Leguía.




# CONTEO VEHICULAR




## Avenida La Mar



CARRETERA	AV. LA MAR (Ca.Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion Sur)										DIA		LUNES						
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS										FECHA		9 DE NOVIEMBRE DEL 2020						
UBICACIÓN	EST. 01 INICIO TRAMO +0.000 - EST. 02 FIN DEL TRAMO +0.871.77										TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE						
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
03-04	0	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
04-05	0	1	2	0	4	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
05-06	3	0	0	0	6	2	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
06-07	2	0	2	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	3	2	3	0	8	2	1	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-09	2	2	2	0	6	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
09-10	2	0	0	0	6	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	1	0	5	2	6	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	1	1	1	0	6	2	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	2	1	4	0	6	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13-14	2	0	2	0	4	1	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	4	0	4	1	6	0	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	3	0	2	1	6	2	0	0	4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
16-17	1	0	1	0	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	2	2	2	1	10	2	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18-19	2	2	0	0	6	0	0	0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19-20	4	0	1	0	8	2	0	2	2	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0
20-21	2	0	2	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	2	0	1	0	5	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>57</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>41</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



CARRETERA	AV. LA MAR (Ca.Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion Sur)										DIA		MARTES						
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS										FECHA		10 DE NOVIEMBRE DEL 2020						
UBICACIÓN	EST. 01 INICIO TRAMO +0.000 - EST. 02 FIN DEL TRAMO +0.871.77										TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE						
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
02-03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
03-04	0	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
04-05	0	1	2	0	4	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
05-06	3	0	0	0	6	2	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
06-07	2	0	2	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	3	2	3	0	8	2	1	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-09	2	2	2	0	6	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
09-10	2	0	0	0	6	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	1	0	5	2	6	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	1	1	1	0	6	2	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	2	1	4	0	6	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13-14	2	0	2	0	4	1	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	4	0	4	1	6	0	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	3	0	2	1	6	2	0	0	4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
16-17	1	0	1	0	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	2	2	2	1	10	2	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18-19	2	2	0	0	6	0	0	0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19-20	4	0	1	0	8	2	0	2	2	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0
20-21	2	0	2	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	2	0	1	0	5	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>






CARRETERA	AV. LA MAR (Ca. Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion Sur)				DIA	MIÉRCOLES													
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS				FECHA	11 DE NOVIEMBRE DEL 2020													
UBICACIÓN	EST. 01 INICIO TRAMO +0.000 - EST. 02 FIN DEL TRAMO +0.871.77				TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE													
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
02-03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
03-04	0	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
04-05	0	1	2	0	4	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
05-06	3	0	0	0	6	2	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
06-07	2	0	2	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	3	2	3	0	8	2	1	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-09	2	2	2	0	6	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
09-10	2	0	0	0	6	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	1	0	5	2	6	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	1	1	1	0	6	2	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	2	1	4	0	6	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13-14	2	0	2	0	4	1	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	4	0	4	1	6	0	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	3	0	2	1	6	2	0	0	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0
16-17	1	0	1	0	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	2	2	2	1	10	2	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18-19	2	2	0	0	6	0	0	0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19-20	4	0	1	0	8	2	0	2	2	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0
20-21	2	0	2	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	2	0	1	0	5	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA	AV. LA MAR (Ca. Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion Sur)				DIA	JUEVES													
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS				FECHA	12 DE NOVIEMBRE DEL 2020													
UBICACIÓN	EST. 01 INICIO TRAMO +0.000 - EST. 02 FIN DEL TRAMO +0.871.77				TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE													
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
02-03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
03-04	0	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
04-05	0	1	2	0	4	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
05-06	3	0	0	0	6	2	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
06-07	2	0	2	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	3	2	3	0	8	2	1	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-09	2	2	2	0	6	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
09-10	2	0	0	0	6	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	1	0	5	2	6	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	1	1	1	0	6	2	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	2	1	4	0	6	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13-14	2	0	2	0	4	1	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	4	0	4	1	6	0	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	3	0	2	1	6	2	0	0	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0
16-17	1	0	1	0	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	2	2	2	1	10	2	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18-19	2	2	0	0	6	0	0	0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19-20	4	0	1	0	8	2	0	2	2	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0
20-21	2	0	2	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	2	0	1	0	5	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>56</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRERA		AV. LA MAR (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion Sur)				DIA		VIERNES											
SENTIDO		AMBOS SENTIDOS				FECHA		13 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 01 INICIO TRAMO +0.000 - EST. 02 FIN DEL TRAMO +0.871.77				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
01-02	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02-03	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
03-04	0	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
04-05	0	1	2	0	4	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	
05-06	3	0	0	0	6	2	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
06-07	2	0	2	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
07-08	3	2	3	0	8	2	1	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
08-09	2	2	2	0	6	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
09-10	2	0	0	0	6	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-11	1	0	5	2	6	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
11-12	1	1	1	0	6	2	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
12-13	2	1	4	0	6	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	
13-14	2	0	2	0	4	1	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	
14-15	4	0	4	1	6	0	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
15-16	3	0	2	1	6	2	0	0	4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	
16-17	1	0	1	0	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
17-18	2	2	2	1	10	2	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	
18-19	2	2	0	0	6	0	0	0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	0	
19-20	4	0	1	0	8	2	0	2	2	6	0	0	2	0	0	0	0	0	
20-21	2	0	2	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
21-22	2	0	1	0	5	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
22-23	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	31	9	17	2	57	10	5	4	16	29	4	4	3	0	0	3	0	0	




CARRERA		AV. LA MAR (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion Sur)				DIA		SABADO											
SENTIDO		AMBOS SENTIDOS				FECHA		14 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 01 INICIO TRAMO +0.000 - EST. 02 FIN DEL TRAMO +0.871.77				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
01-02	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
02-03	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
03-04	0	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
04-05	0	1	2	0	4	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	
05-06	3	0	0	0	6	2	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
06-07	2	0	2	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
07-08	3	2	3	0	8	2	1	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
08-09	2	2	2	0	6	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
09-10	2	0	0	0	6	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-11	1	0	5	2	6	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
11-12	1	1	1	0	6	2	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
12-13	2	1	4	0	6	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	
13-14	2	0	2	0	4	1	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	
14-15	4	0	4	1	6	0	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
15-16	3	0	2	1	6	2	0	0	4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	
16-17	1	0	1	0	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
17-18	2	2	2	1	10	2	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	
18-19	2	2	0	0	6	0	0	0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	0	
19-20	4	0	1	0	8	2	0	2	2	6	0	0	2	0	0	0	0	0	
20-21	2	0	2	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
21-22	2	0	1	0	5	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
22-23	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	23	8	20	3	51	9	6	4	16	35	6	4	3	0	0	3	0	0	




CARRETERA	AV. LA MAR (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion Sur)						DIA		DOMINGO										
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS						FECHA		15 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN	EST. 01 INICIO TRAMO +0.000 - EST. 02 FIN DEL TRAMO +0.871.77						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
02-03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
03-04	0	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
04-05	0	1	2	0	4	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
05-06	3	0	0	0	6	2	2	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
06-07	2	0	2	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	3	2	3	0	8	2	1	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-09	2	2	2	0	6	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
09-10	2	0	0	0	6	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	1	0	5	2	6	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	1	1	1	0	6	2	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	2	1	4	0	6	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13-14	2	0	2	0	4	1	0	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	4	0	4	1	6	0	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	3	0	2	1	6	2	0	0	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0
16-17	1	0	1	0	6	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	2	2	2	1	10	2	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18-19	2	2	0	0	6	0	0	0	2	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19-20	4	0	1	0	8	2	0	2	2	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0
20-21	2	0	2	0	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	2	0	1	0	5	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>41</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




## Jirón Sucre




CARRETERA	JR. SUCRE (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Jr. Huancayo)						DIA		LUNES											
SENTIDO	SUR A NORTE						FECHA		16 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN	EST. 03 - JR. SUCRE CON AUGUSTO B LEGUIA						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
00-01																				
01-02			1																	
02-03											1									
03-04	1									1										
04-05		1	1		1															
05-06	1				2					1										
06-07	1				2					1	2									
07-08	2	1			2					2										
08-09			1		2		1			1										
09-10					2	1														
10-11			1		2					2	1									
11-12		1			2	1					1									
12-13	1		2		2					2										
13-14	1				2					1										
14-15		1	2		2		1			1	3									
15-16			1		2	1														
16-17	1				2					1										
17-18		1	1		2															
18-19	1				2					2										
19-20					2					1										
20-21	1		1		1		1													
21-22	1				1			1	1	1										
22-23																				
23-24																				
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRERA		JR. SUCRE (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Jr. Huancayo)					DIA		MARTES										
SENTIDO		SUR A NORTE					FECHA		17 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 03 - JR. SUCRE CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03										1									
03-04	1								1										
04-05	2		1		2				1										
05-06	1				2				1										
06-07	1		2		3				1	2									
07-08	2				2														
08-09			1		2				1										
09-10	1				2	1			1										
10-11			1		2				2	1									
11-12	1	1			3				1		1								
12-13	1		2		2				2										
13-14	1				2														
14-15		1	2		2				2										
15-16			1		3	1			1										
16-17	1		1		2				1										
17-18	1	1	1		2				2										
18-19	1				3														
19-20					2				1										
20-21	1		1		1														
21-22	1										1								
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRERA		JR. SUCRE (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Jr. Huancayo)					DIA		MIERCOLES										
SENTIDO		SUR A NORTE					FECHA		18 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 03 - JR. SUCRE CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1										
04-05			1		1														
05-06	1				2				1										
06-07	1		2		2														
07-08	2				3	1													
08-09			1		2		1		2										
09-10	2				2				1										
10-11			1		2				2	1									
11-12		1			2	1			1		1								
12-13	1		2		2														
13-14	1				2				1	1									
14-15		1	2		2				1										
15-16			1		2	1													
16-17	1				3				1										
17-18		1	1		2				2										
18-19	1				2					1									
19-20			2		2														
20-21	1		1		2														
21-22	1				1				1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA	JR. SUCRE (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Jr. Huancayo)					DIA	JUEVES													
SENTIDO	SUR A NORTE					FECHA	19 DE NOVIEMBRE DEL 2020													
UBICACIÓN	EST. 03 - JR. SUCRE CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE													
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
00-01																				
01-02			1																	
02-03																				
03-04	1								1											
04-05		1	1		2															
05-06					3				1											
06-07					2				1	1										
07-08	2	1			3	1														
08-09			1		2				1											
09-10	2	1	1		3	1			1											
10-11	1		1		2						1									
11-12		1			3	1			1		1									
12-13	1		2		2				3											
13-14	1		1		3				1											
14-15		1	2		2				1	1										
15-16			1		2	1			3											
16-17	1				3				1											
17-18		1	1		2															
18-19					3	1				2										
19-20					2				1											
20-21	1		1		1															
21-22	1					1			1	1										
22-23																				
23-24																				
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA	JR. SUCRE (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Jr. Huancayo)					DIA	VIERNES													
SENTIDO	SUR A NORTE					FECHA	20 DE NOVIEMBRE DEL 2020													
UBICACIÓN	EST. 03 - JR. SUCRE CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE													
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
00-01																				
01-02			1																	
02-03																				
03-04	1								1											
04-05		1	1		1															
05-06					3				1											
06-07	1		1		2	1			1											
07-08		1			2															
08-09			2		3		1		3											
09-10	1	1			2	1			1											
10-11			1		2				2	1										
11-12		1			3	1			1		1									
12-13	1		2		2				2											
13-14	1				2	1			1											
14-15		1	2		3		1		1											
15-16			1		2	1														
16-17	1				2				1		1									
17-18		1	1		3															
18-19	1				2					2										
19-20					2	1			1											
20-21	1	1	1		1				2											
21-22	1					1														
22-23																				
23-24																				
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA		JR. SUCRE (Ca. Pedro Vicente Arteaga hasta Jr. Huancayo)					DIA		SABADO										
SENTIDO		SUR A NORTE					FECHA		21 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 03 - JR. SUCRE CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04									1										
04-05		1			1														
05-06					2														
06-07	1	1			2				1	2									
07-08	1	1			2														
08-09			1		2		1		1										
09-10	1				2	1													
10-11	1		1		2				2	1									
11-12		1			2				1		1								
12-13	1				2														
13-14	1				2				1										
14-15	1	1			2				1	3									
15-16			1		2	1													
16-17	1				2				1										
17-18		1	1		2														
18-19	1				2				2										
19-20					2														
20-21			1		1														
21-22						1													
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA		JR. SUCRE (Ca. Pedro Vicente Arteaga hasta Jr. Huancayo)					DIA		DOMINGO										
SENTIDO		SUR A NORTE					FECHA		22 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 03 - JR. SUCRE CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04									1										
04-05		1			1														
05-06					2														
06-07	1	1			3	1			1	2									
07-08		1			2														
08-09	1		1		2		1												
09-10					3	1			2										
10-11	1		1		2					1									
11-12		1			2				1		1								
12-13	1				3	1													
13-14					2				1										
14-15	1	1			2		1		1	2									
15-16			1		3	1													
16-17	1				2														
17-18		1			2					1	1								
18-19	1				3				1										
19-20					2				1										
20-21					1														
21-22						1			2										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Avenida 28 de julio




CARRETERA		AV. 28 DE JULIO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)						DIA		LUNES									
SENTIDO		NORTE A SUR						FECHA		16 DE NOVIEMBRE DEL 2020									
UBICACIÓN		EST. 04 - AV. 28 DE JULIO CON AUGUSTO B LEGUIA						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE									
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1										
04-05		1	1		1														
05-06	1				3				1										
06-07	1				2				1										
07-08	2	1			3														
08-09			1		1		1		1										
09-10	2				2	1													
10-11			1		3					2									
11-12	2	1			1	1													
12-13	1		2		2					2									
13-14	1				3					1									
14-15		1	2		2		1			1									
15-16	2		1		2	1													
16-17	1				2					1									
17-18		1	1		3					2									
18-19	1				2					1									
19-20					2					1									
20-21	1		1		1		1												
21-22	1					1			1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA		AV. 28 DE JULIO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)						DIA		MARTES									
SENTIDO		NORTE A SUR						FECHA		17 DE NOVIEMBRE DEL 2020									
UBICACIÓN		EST. 04 - AV. 28 DE JULIO CON AUGUSTO B LEGUIA						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE									
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1		2						1										
04-05	2	2	1		2														
05-06	1				2				1										
06-07	1		2		3				1										
07-08	2				2														
08-09		2	1		2				1										
09-10	1				2	1													
10-11	2		1		2														
11-12	1	1			3					1									
12-13	2		2		2					2									
13-14	1				2														
14-15	2	1	2		2														
15-16	1		1		3	1			1										
16-17	2		1		2				1										
17-18	1	1	1		2														
18-19	1				3	1													
19-20					2				1										
20-21	1		1		1														
21-22	1																		
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRERA		AV. 28 DE JULIO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)				DIA		MIERCOLES											
SENTIDO		NORTE A SUR				FECHA		18 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 04 - AV. 28 DE JULIO CON AGUSTO B LEGUIA				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1										
04-05			1		1														
05-06	1				2				1										
06-07	1		2		2														
07-08	2				3	1													
08-09	2		1		2														
09-10	2		1		2				1										
10-11			1		2				2										
11-12	2	1			2	1			1										
12-13	1		2		2														
13-14	1		1		2				1										
14-15	2	1	2		2				1										
15-16	1		1		2	1													
16-17	1				3				1										
17-18	2	1	1		2				2										
18-19	1		1		2	1													
19-20			2		2														
20-21	1		1		2														
21-22	1				1				1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRERA		AV. 28 DE JULIO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)				DIA		JUEVES											
SENTIDO		NORTE A SUR				FECHA		19 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 04 - AV. 28 DE JULIO CON AGUSTO B LEGUIA				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1										
04-05		1	1		2														
05-06	2				3				1										
06-07	1		2		2				1										
07-08	2	1	2		3														
08-09	1		1		2				1										
09-10	2	1	1		3				1										
10-11	1		1		2														
11-12	1	1	2		3				1										
12-13	1		2		2														
13-14	1		1		3				1										
14-15		1	2		2				1										
15-16			1		2	1													
16-17	1				3				1										
17-18		1	1		2														
18-19	1				3														
19-20	1		2		2				1										
20-21	1		1		1														
21-22	1				2				1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>









CARRETERA	AV. 28 DE JULIO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)					DIA	VIERNES												
SENTIDO	NORTE A SUR					FECHA	20 DE NOVIEMBRE DEL 2020												
UBICACIÓN	EST. 04 - AV. 28 DE JULIO CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE												
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1										
04-05		1	1		1														
05-06	2				3				1										
06-07	1		1		2	1			1										
07-08	2	1	2		2														
08-09			2		3														
09-10	1	1			2					1									
10-11	2		1		3														
11-12	2	1			3	1			1										
12-13	1		2		2														
13-14	1		2		2					1									
14-15		1	2		3					1									
15-16	2		1		3														
16-17	1				2					1									
17-18	2	1	1		3					1									
18-19	1				2														
19-20	2		2		2	1				1									
20-21	1	1	1		1														
21-22	1					1													
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA	AV. 28 DE JULIO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)					DIA	SABADO												
SENTIDO	NORTE A SUR					FECHA	21 DE NOVIEMBRE DEL 2020												
UBICACIÓN	EST. 04 - AV. 28 DE JULIO CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE												
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04									1										
04-05	2	1			1														
05-06	3	2	3		2														
06-07	1	1			2				1										
07-08	1	1	3		3														
08-09	2		1		2				1										
09-10	1	2			3														
10-11	1		1		2														
11-12	2	1			3				1										
12-13	1		3		2														
13-14	1	3			2				1										
14-15	1	1	3		3														
15-16	2		1		2														
16-17	1	2			3				1										
17-18	2	1	1		2														
18-19	1				2				2										
19-20	3	2	3		2														
20-21	2	2	1		1														
21-22																			
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA		AV. 28 DE JULIO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)					DIA		DOMINGO										
SENTIDO		NORTE A SUR					FECHA		22 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 04 - AV. 28 DE JULIO CON AUGUSTO B LEGUIA					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04																			
04-05	3	1			1														
05-06		2	3		2														
06-07	1	1		1	3														
07-08	2	1	2		2														
08-09	1	1	1		2	1													
09-10	3	3			3														
10-11	1		1		2														
11-12	1	1	2		2														
12-13	3		3		3														
13-14	3	2		1	2	1													
14-15	1	1	2		2														
15-16	3		1		3														
16-17	1	2	2		2														
17-18	3	1	3		2														
18-19	1	2			3														
19-20	4	2	2		2	1													
20-21	3		3		1														
21-22																			
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




### Jirón 2 de Mayo




CARRETERA		JIRON 2 DE MAYO (Ca. Pedro Vicente Artega hasta Av. Circunvalacion)					DIA		LUNES										
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)					FECHA		23 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA RAMOS					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1																		
04-05	3	1	1		1														
05-06	1				3														
06-07	1	1			2														
07-08	2	1	2		3														
08-09	3	2	1		2														
09-10	2	1	2		2	1													
10-11	3	2	1		3														
11-12	2	1	2		3														
12-13	1	1	2		2														
13-14	1	2	1		3														
14-15	3	1	2		2														
15-16	2		1		2	1													
16-17	1	1	2		2														
17-18	2	1	1		3														
18-19	1	3			2														
19-20	2	2	2		2														
20-21	1	1	1		3														
21-22	1	1			2														
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA		JIRON 2 DE MAYO (Ca.Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion)				DIA		MARTES											
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)				FECHA		24 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA RAMOS				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02	1		1																
02-03																			
03-04	1		2						1										
04-05	2	2	1		2														
05-06	1		1		2				1										
06-07	1	2	2	1	3				1										
07-08	2		2		2														
08-09	3	2	1		2				1										
09-10	1	1	2	1	3	1													
10-11	2		1		2	1													
11-12	1	1	2		3				1										
12-13	2	2	2		2														
13-14	3				2														
14-15	2	1	2		3														
15-16	1		1	1	3	1													
16-17	2		1		2				1										
17-18	3	1	1		3														
18-19	2		2		3	1													
19-20	3		2		2				1										
20-21	1		1		1														
21-22	1																		
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRETERA		JIRON 2 DE MAYO (Ca.Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion)				DIA		MIERCOLES											
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)				FECHA		25 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA RAMOS				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1																		
04-05			1		1														
05-06	2				2														
06-07	3		2		3														
07-08	2		3		3	1													
08-09	2	2	1		2														
09-10	2		2		2				1										
10-11	3		1		2														
11-12	2	1	3		2	1			1										
12-13	3	2	2		3														
13-14	1		1		2				1										
14-15	2	1	2		2				1										
15-16	1		1		2	1													
16-17	3		3		3				1										
17-18	2	1	1		2				2										
18-19	3		3		2	1													
19-20	3	2	2		2														
20-21	3		1		2														
21-22	1				1				1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRERA		JIRON 2 DE MAYO (Ca.Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion)				DIA		JUEVES											
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)				FECHA		26 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA RAMOS				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1																		
04-05		1	1		2														
05-06	2				3														
06-07	1		2		2				1										
07-08	2	1	2		3														
08-09	3	2	1		3				1										
09-10	2	1	1		3	1			1										
10-11	1		1		2														
11-12	3	1	2		3				1										
12-13	1	2	2		2														
13-14	2		1		3				1										
14-15	3	1	2		2														
15-16	2		1		2	1													
16-17	1	2	3		3				1										
17-18	3	1	1		2														
18-19	1		3		3														
19-20	2	2	2		2				1										
20-21	2		1		1														
21-22	1				2				1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRERA		JIRON 2 DE MAYO (Ca.Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion)				DIA		VIERNES											
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)				FECHA		27 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA RAMOS				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1										
04-05	3	1	1		1														
05-06	2				3				1										
06-07	1	2	1		3	1			1										
07-08	2	1	2	2	2														
08-09	3	3	2		3														
09-10	3	1	3		2				1										
10-11	2	2	1		3														
11-12	2	1	3		3	1			1										
12-13	1	3	2	2	2														
13-14	1	1	2		2				1										
14-15	3	1	2		3				1										
15-16	2	2	1	1	3														
16-17	3	2	2		3														
17-18	2	1	1	1	3														
18-19	1	3	3		2														
19-20	2	2	2	2	2	1			1										
20-21	1	1	1		3														
21-22	1	2			1	1													
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA		JIRON 2 DE MAYO (Ca.Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion)				DIA		SABADO											
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)				FECHA		28 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA RAMOS				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04									1										
04-05	2	1			1														
05-06	3	2	3		3														
06-07	4	3	1		4				1										
07-08	1	1	3		3														
08-09	2	2	1		4				1										
09-10	5	2	3		3														
10-11	1	2	1		2														
11-12	2	1	1		3				1										
12-13	5	2	3		4														
13-14	4	3	1		2				1										
14-15	1	1	3		3														
15-16	2	2	1		4														
16-17	5	2	3		3														
17-18	2	1	1		2														
18-19	3		2		4														
19-20	3	2	3		2														
20-21	2	2	1		1														
21-22																			
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA		JIRON 2 DE MAYO (Ca.Pedro Vicente Arteaga hasta Av. Circunvalacion)				DIA		DOMINGO											
SENTIDO		SUR A NORTE (Un Solo Sentidos)				FECHA		29 DE NOVIEMBRE DEL 2020											
UBICACIÓN		EST. 05 - JIRON 2 DE MAYO CON AVENIDA RAMOS				TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE											
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04	2								1										
04-05	3	1			1														
05-06	3	2	3		2														
06-07	4	1	1	1	3				1										
07-08	2	1	2		4														
08-09	1	1	1		2	1													
09-10	3	3	2		3														
10-11	4	3	1	1	2														
11-12	1	1	2		4				1										
12-13	3	2	3		3														
13-14	3	2	1	1	4				1										
14-15	4	1	2		4				1										
15-16	3	2	1		3														
16-17	4	2	2		2														
17-18	3	1	3		4														
18-19	1	2	2	1	3				1										
19-20	4	2	2		2	1			1										
20-21	3	1	3		1														
21-22		1																	
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>47</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




## Jirón Augusto B Leguía




CARRETERA		JIRON AUGUSTO B LEGUIA (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)					DIA		LUNES										
SENTIDO		OESTE A ESTE - ESTE A OESTE					FECHA		30 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 06 - AUGUSTO B LEGUIA CON 28 DE JULIO					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1	2									
04-05	1	1	1	1	1	1													
05-06	1		2	3			2		1										
06-07	1	1	1	2	2	1													
07-08	1	1	2	3	3				2	1									
08-09	3	2	1	3	2		2		1										
09-10	2	1	2	2	2	1													
10-11	1	2	1	3					1										
11-12	1	1	2	1	3	1			1										
12-13	1	1	2	2						1									
13-14	1	2	1	1	3	1			2										
14-15	3	1	2	2	2		2		1	1									
15-16	2		1	2	2	1													
16-17	1	1	2	2	2				1										
17-18	2	1	1	3					2	1									
18-19	1	3	2	2	2	1	1		1										
19-20	2	2	2	2	2				1										
20-21	1	1	1	3	1														
21-22	1	1		2															
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRETERA		JIRON AUGUSTO B LEGUIA (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)					DIA		MARTES										
SENTIDO		OESTE A ESTE - ESTE A OESTE					FECHA		1 DE DICIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 06 - AUGUSTO B LEGUIA CON 28 DE JULIO					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02	1		1																
02-03																			
03-04	1		2						1	1									
04-05	2	2	1		2		1												
05-06	1			1	2				1										
06-07	1	2	2	1	3				1										
07-08	2		2	2	2				2										
08-09	3	2	1	2					1										
09-10	1	1	2	1	3	1	1												
10-11	2		1	2	2	1				1									
11-12	1	1	2	3					1										
12-13	2	2	2	1	2														
13-14	3			2					2										
14-15	2	1	2	3					2										
15-16	1		1	1	3	1			1	1									
16-17	2		1	2					1										
17-18	3	1	1	3															
18-19	2		2	3	1	1			2										
19-20	3		2	2					1										
20-21	1		1	1															
21-22	1																		
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRETERA	JIRON AUGUSTO B LEGUIA (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)						DIA		MIERCOLES										
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE						FECHA		2 DE DICIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN	EST. 06 - AUGUSTO B LEGUIA CON 28 DE JULIO						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1									1									
04-05			1		1	2													
05-06	2				2														
06-07	3		2		3		1												
07-08	2		3		3	1			2										
08-09	2	2	1		2				2										
09-10	2		2		2	1			1										
10-11	3		1	1	2		1		1										
11-12	2	1			2	1			1										
12-13	3	2	2		3	1			2	1									
13-14	2		1	1	2				1										
14-15	2	1	2		2		1		1										
15-16	1		1		2	1				2									
16-17	3				3				1										
17-18	2	1	1		2				2										
18-19	3		3		2	1			1										
19-20	3	2	2	1	2		1		2	1									
20-21	3		1		2	2			1										
21-22	1				1				1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRETERA	JIRON AUGUSTO B LEGUIA (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)						DIA		JUEVES										
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE						FECHA		3 DE DICIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN	EST. 06 - AUGUSTO B LEGUIA CON 28 DE JULIO						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1																		
04-05	1	1	1		2														
05-06	2			1	3	1				1									
06-07	1		2		2				1										
07-08	2	1	2	1	3														
08-09	3	2	1		3				1										
09-10	2	1	1	1	3	1			1	1									
10-11	1		1		2				2										
11-12	3	1	2	1	3				1										
12-13	1	2	2	1	2					1									
13-14	2		1		3				1										
14-15	3	1	2		2														
15-16	2		1		2	1			2										
16-17	1	2	3	2	3				1										
17-18	3	1	1		2					1									
18-19	1		3		3														
19-20	2	2	2		2				1										
20-21	2		1		1														
21-22	1				2				1										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>43</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRERA		JIRON AUGUSTO B LEGUIA (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)					DIA		VIERNES										
SENTIDO		OESTE A ESTE - ESTE A OESTE					FECHA		4 DE DICIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 06 - AUGUSTO B LEGUIA CON 28 DE JULIO					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1								1										
04-05	3	1	1		1				2										
05-06	2				3				1	2									
06-07	1	2	1		3	1			1										
07-08	2	1	2	2	2				2										
08-09	3	3	2		3														
09-10	3	1	3		2				1	1									
10-11	2	2	1		3														
11-12	2	1	3		3	1			1	1									
12-13	1		2	2	2														
13-14	2	1	2		2				1	2									
14-15	3	1	2		3				1										
15-16	2	2	1	1	3	1													
16-17	3	2	2		3				1										
17-18	2	1	1	1	3				2	2									
18-19	2	3	3		2														
19-20	2	2	2	2	2	1			1										
20-21	1	1	1		3					1									
21-22	1	2			1	1													
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




CARRERA		JIRON AUGUSTO B LEGUIA (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)					DIA		SABADO										
SENTIDO		OESTE A ESTE - ESTE A OESTE					FECHA		5 DE DICIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN		EST. 06 - AUGUSTO B LEGUIA CON 28 DE JULIO					TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04									1										
04-05	2	1			1				2	1									
05-06	3	2	3		3	1			1										
06-07	4	3	1	1	4				1										
07-08	1	2	3		3	2													
08-09	2	2	2	2	4				1										
09-10	5	2	3		3	1			2	1									
10-11	1	2	2		2														
11-12	2	1	1	2	3				1										
12-13	5	2	3		4	2													
13-14	4	3	1	1	2				1										
14-15	1	1	3		3														
15-16	2	2	1	1	4	1				1									
16-17	5	2	3		3														
17-18	2	1	1		2	2			2	2									
18-19	3		2		4														
19-20	3	2	3		2														
20-21	2	2	1		1														
21-22																			
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>48</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>









CARRETERA	JIRON AUGUSTO B LEGUIA (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)						DIA		DOMINGO										
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE						FECHA		6 DE DICIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN	EST. 06 - AUGUSTO B LEGUIA CON 28 DE JULIO						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04	2								1										
04-05	3	1			1														
05-06	3	2	3		2														
06-07	4	1	1	1	3				1										
07-08	2	1	2		4					2									
08-09	1	1	1		3	1			2										
09-10	3	3	2		3														
10-11	4	3	1	1	2				1	1									
11-12	1	1	2		4	1			1										
12-13	3	2	3		3				1										
13-14	5	2	1	1	4				1	2									
14-15	4	2	2		4				1										
15-16	3	2	1		3	1													
16-17	4	2	2		2				1	1									
17-18	3	1	3		4														
18-19	5	2	2	1	3				1										
19-20	4	2	2		2	1			1										
20-21	3	1	3		1														
21-22		1																	
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>




### Jirón Jorge Chávez



CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)						DIA		LUNES										
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE						FECHA		30 DE NOVIEMBRE DEL 2020										
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO						TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE										
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1									1									
04-05	3	1	1	1	1	1													
05-06	2	1	2	1	3	1	1		1										
06-07	3	2	1	2	3	1			1										
07-08	1	1	2		3				2										
08-09	3	2	1	3	2		1		1										
09-10	2	1	2		2	1													
10-11	2	2	1		3				1										
11-12	3	1	2	1	3	1			1										
12-13	1	1	2		2														
13-14	2	2	3	1	3	1			2										
14-15	3	1	2		2		2		1										
15-16	2	3	1		3	1													
16-17	3	1	2	2	2				1										
17-18	2	1	1		3				2										
18-19	1	3	2		2	1	1		1										
19-20	2	2	2	2	2				1										
20-21	1	1	1		3	1													
21-22	1	1			2				2										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)							DIA		MARTES									
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE							FECHA		1 DE DICIEMBRE DEL 2020									
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO							TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE									
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02	1		1																
02-03																			
03-04	1		2						1										
04-05	2	2	1		2	1													
05-06	3	2	2		2		1												
06-07	1	2	2	1	3	2													
07-08	2	2	2		3														
08-09	3	2	1		2														
09-10	1	1	2	1	3	1													
10-11	2	2	1		2	1													
11-12	3	1	2		3														
12-13	2	2	2	1	2		1												
13-14	3	1	3		2	1													
14-15	2	1	2		3														
15-16	3		1	1	3	1													
16-17	2	2	1		3														
17-18	3	1	1		3		1												
18-19	2		2		3	1													
19-20	3		2		2														
20-21	1	2	1		1														
21-22	1																		
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)							DIA		MIERCOLES									
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE							FECHA		2 DE DICIEMBRE DEL 2020									
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO							TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE									
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1																		
04-05	2		1		1	2													
05-06	2	3	3		2		1												
06-07	3	2	2		3														
07-08	3		3	1	3	1													
08-09	2	2	1		2		1												
09-10	3	2	2		2	1													
10-11	3		1	1	2														
11-12	2	1	2		2	1													
12-13	3	2	2		3	1													
13-14	3	3	1	1	2		1												
14-15	2	1	2		2														
15-16	3	3	1		2	1													
16-17	3	2		2	3														
17-18	2	1	1	2	2														
18-19	3	2	3		2	1													
19-20	3	2	2	1	2														
20-21	3		1		2	2													
21-22	1				1														
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)		DIA		JUEVES														
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE		FECHA		3 DE DICIEMBRE DEL 2020														
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO		TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE														
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1																		
04-05	2	1	1		2				2										
05-06	2	2	1	1	3	1													
06-07	2		2		2				1										
07-08	2	1	2	1	3	2													
08-09	3	2	1		3														
09-10	2	1	1	1	3	1													
10-11	2	2	1		2		1												
11-12	3	1	2	1	3														
12-13	1	2	2	1	2	2	1												
13-14	2	2	1		3														
14-15	3	1	2	2	2														
15-16	2	2	1		2	1	1												
16-17	2	2	3	2	3														
17-18	3	1	1		2	2													
18-19	1	1	3		3														
19-20	2	2	2		2														
20-21	2		1		1														
21-22	1				2														
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>43</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)		DIA		VIERNES														
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE		FECHA		4 DE DICIEMBRE DEL 2020														
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO		TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO FLEXIBLE														
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02			1																
02-03																			
03-04	1					1													
04-05	3	1	1	1	1														
05-06	2				3														
06-07	3	2	1		3	1	1												
07-08	2	1	2	2	4														
08-09	3	3	2		3														
09-10	3	1	3	1	2														
10-11	2	2	1		3		1												
11-12	2	1	3	1	3	1													
12-13	3		2	2	3														
13-14	2	1	2		4														
14-15	3	1	2	1	3														
15-16	2	2	1	1	3	1	1												
16-17	3	2	2	1	3														
17-18	2	1	1	1	3														
18-19	2	3	3		4														
19-20	2	2	2	2	2	1													
20-21	1	1	1		3														
21-22	1	2			1	1													
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>51</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)					DIA	SABADO												
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE					FECHA	5 DE DICIEMBRE DEL 2020												
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO					TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE												
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04	2								1										
04-05	2	1			1		1												
05-06	3	2	3		4	1			2										
06-07	4	3	1	1	4				1										
07-08	4	2	3		3	2													
08-09	2	2	2	2	4				1										
09-10	5	2	3		3	1			2										
10-11	4	2	2		4														
11-12	2	1	1	2	3				1										
12-13	5	2	3		4	2	1												
13-14	4	3	1	1	4				1										
14-15	4	1	3		3														
15-16	2	2	1	1	4	1													
16-17	5	2	3		3														
17-18	2	1	1		4	2		2											
18-19	3	2	2		4		1												
19-20	3	2	3		2														
20-21	2	2	1		1														
21-22																			
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>55</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

CARRETERA	JIRON JORGE CHAVEZ (Ca. Ayacucho hasta Av.la Mar)					DIA	DOMINGO												
SENTIDO	OESTE A ESTE - ESTE A OESTE					FECHA	6 DE DICIEMBRE DEL 2020												
UBICACIÓN	EST. 07 - JORGE CHAVEZ CON 28 DE JULIO					TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE												
HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
			PICK UP	PANEL	RURA combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
00-01																			
01-02																			
02-03																			
03-04	2								1										
04-05	3	1			1				2										
05-06	3	2	3		2														
06-07	4	1	1	1	3	1			1										
07-08	2	4	2		4														
08-09	4	1	1		3	1			2										
09-10	3	3	2		3				2										
10-11	4	3	1	1	2				1										
11-12	4	4	2		4	1			1										
12-13	3	2	3	1	3				2										
13-14	5	2	1	1	4				1										
14-15	4	2	2		4				1										
15-16	3	2	1		3	1			2										
16-17	4	2	2		2				1										
17-18	3	1	3		4														
18-19	5	2	2	1	3				1										
19-20	4	2	2		2	1			1										
20-21	3	1	3		1														
21-22		1							2										
22-23																			
23-24																			
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>48</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Anexo 7: VALIDACIÓN DE EXPERTOS

A

**VALIDACION DE EXPERTOS**

TESIS: "MODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL – CAÑETE"

1

Autor: LLAVE CONDORI, JHONATAN MARCOS  
SANCHEZ ANICAMA, FIAMA YADIRA

ITEMS		ESCALA DE LIKERT					
I. CARACTERIZACION DEL DISEÑO		1	2	3	4	5	
1.1	¿El método de AASHTO 93, es más confiable que el método Asphalt?				✓		
1.2	El ancho de una vía (<12.00 m.), es factible realizar una ciclo inclusión?				✓		
1.3	Los sardineles sumergidos en el pavimento sirven como separación entre dos capas distintas?				✓		
1.4	Inclusión de estacionamiento en paralelo generará orden vehicular?				✓		
1.5	El ancho de carril mínima para vías locales es de 2.70 metros?					✓	
1.6	Determinar la pendiente de la vía es muy importante para el diseño geométrico?				✓		
1.7	Para el cálculo del Diseño estructural es necesario realizar un estudio de suelos?				✓		
1.8	El estudio de tráfico nos sirve para determinar el flujo vehicular y para determinar el peso que transmitirá al pavimento?				✓		
1.9	Para una Ciclo inclusión deberá de existir una segregación?				✓		
1.10	Es importante establecer las dimensiones y ubicación de las señalizaciones verticales en relación a la visibilidad del conductor?					✓	
1.11	El alineamiento de los postes es muy importante para una ciclo inclusión?				✓		
Recomendaciones que Ud. vea por conveniente:		VALOR		PERCEPCION			
		1	TOTALMENTE EN DESACUERDO				
		2	EN DESACUERDO				
		3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO				
		4	DE ACUERDO				
5	TOTALMENTE DE ACUERDO						
Aprobado:		<del>SI</del>	NO	Fecha:		15/11/2020	
Validado por:		Jhoselin R. Escudero Valdiviezo		Profesión:		Arquitecta	
Grado:		Licenciada en Arquitectura		Firma:		Arq. Jhoselin R. Escudero Valdiviezo CAP. N° 021061	

ITEMS		ESCALA DE LIKERT				
II. PROCEDIMIENTOS TECNICOS		1	2	3	4	5
2.1 El nivel del buzón es muy importante para el diseño del pavimento?						✓
2.2 Es recomendable mejorar la capa de la Sub rasante antes de colocar la Sub base?						✓
2.3 El material de la base deberá ser compactado hasta por lo menos 100% de la densidad obtenida por el Método de prueba de Proctor Modificado AASHTO t-180?					✓	
2.4 El material de la Sub base deberá ser compactado hasta por lo menos 100% de la densidad obtenida por el Método de prueba de Proctor Modificado AASHTO t-180?					✓	
2.5 Los martillos son indicadores del giro de radio?					✓	
2.6 Las bruñas en las veredas evitan fisuras en concreto?					✓	
2.7 La imprimación asfáltica deberá ser a una temperatura mayor a 100°C					✓	
2.8 El asfalto en caliente es mejor que el Asfalto en frio?				✓		
2.9. ¿El asfalto Mc-30 es más recomendable que Rc-250?					✓	
2.10 Los pasos peatonales se consideran reductores de velocidad?				✓		
2.11 El nivel de la acera debe ser mayor (0.15m.), a nivel del pavimento?						✓
Recomendaciones que Ud. ve por conveniente:						
		VALOR	PERCEPCION			
		1	TOTALMENTE EN DESACUERDO			
		2	EN DESACUERDO			
		3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO			
		4	DE ACUERDO			
		5	TOTALMENTE DE ACUERDO			
Aprobado:	<del>SI</del>	NO	Fecha:	15/11/2020		
Validado por:	Jhoselin R. Escudero Valdiviezo		Profesión:	Arquitecta		
Grado:	Licenciada en Arquitectura		Firma:	Arq. Jhoselin R. Escudero Valdiviezo CAP. N° 021061		

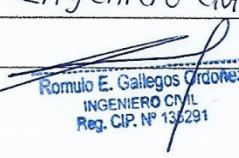
B

**VALIDACION DE EXPERTOS**

TESIS: "MODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL – CAÑETE"

1

Autor: LLAVE CONDORI, JHONATAN MARCOS  
SANCHEZ ANICAMA, FIAMA YADIRA

ITEMS		ESCALA				
I. CARACTERIZACION DEL DISEÑO		1	2	3	4	5
1.1	¿El método de AASHTO 93, es más confiable que el método Asphalt?				/	
1.2	El ancho de una vía (<12.00 m.), es factible realizar una ciclo inclusión?				/	
1.3	Los sardineles sumergidos en el pavimento sirven como separación entre dos capas distintas?				/	
1.4	Inclusión de estacionamiento en paralelo generará orden vehicular?				/	
1.5	El ancho de carril mínima para vías locales es de 2.70 metros?				/	
1.6	Determinar la pendiente de la vía es muy importante para el diseño geométrico?					/
1.7	Para el cálculo del Diseño estructural es necesario realizar un estudio de suelos?					/
1.8	El estudio de tráfico nos sirve para determinar el flujo vehicular y para determinar el peso que transmitirá al pavimento?					/
1.9	Para una Ciclo inclusión deberá de existir una segregación?		/			
1.10	Es importante establecer las dimensiones y ubicación de las señalizaciones verticales en relación a la visibilidad del conductor?				/	
1.11	El alineamiento de los postes es muy importante para una ciclo inclusión?				/	
Recomendaciones que Ud. vea por conveniente:		VALOR	PERCEPCION			
		1	TOTALMENTE EN DESACUERDO			
		2	EN DESACUERDO			
		3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO			
		4	DE ACUERDO			
		5	TOTALMENTE DE ACUERDO			
Aprobado:	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha:	15/11/2020			
Validado por:	Rómulo Gallegos		Profesión:	Ingeniero Civil		
Grado:	Licenciado en Ingeniería Civil		Firma:			

Romulo E. Gallegos Ordóñez  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. Nº 132291

ITEMS		ESCALA DE LIKERT																
II. PROCEDIMIENTOS TECNICOS		1	2	3	4	5												
2.1 El nivel del buzón es muy importante para el diseño del pavimento?						/												
2.2 Es recomendable mejorar la capa de la Sub rasante antes de colocar la Sub base?					✓													
2.3 El material de la base deberá ser compactado hasta por lo menos 100% de la densidad obtenida por el Método de prueba de Proctor Modificado AASHTO t-180?					✓													
2.4 El material de la Sub base deberá ser compactado hasta por lo menos 100% de la densidad obtenida por el Método de prueba de Proctor Modificado AASHTO t-180?					✓													
2.5 Los martillos son indicadores del giro de radio?						/												
2.6 Las bruñas en las veredas evitan fisuras en concreto?					/													
2.7 La imprimación asfáltica deberá ser a una temperatura mayor a 100°C						/												
2.8 El asfalto en caliente es mejor que el Asfalto en frío?					/													
2.9. ¿El asfalto Mc-30 es más recomendable que Rc-250?					/													
2.10 Los pasos peatonales se consideran reductores de velocidad?				/														
2.11 El nivel de la acera debe ser mayor (0.15m.), a nivel del pavimento?						/												
Recomendaciones que Ud. ve por conveniente:		<table border="1"> <thead> <tr> <th>VALOR</th> <th>PERCEPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>TOTALMENTE EN DESACUERDO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>EN DESACUERDO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DE ACUERDO</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>TOTALMENTE DE ACUERDO</td> </tr> </tbody> </table>					VALOR	PERCEPCION	1	TOTALMENTE EN DESACUERDO	2	EN DESACUERDO	3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	4	DE ACUERDO	5	TOTALMENTE DE ACUERDO
VALOR	PERCEPCION																	
1	TOTALMENTE EN DESACUERDO																	
2	EN DESACUERDO																	
3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO																	
4	DE ACUERDO																	
5	TOTALMENTE DE ACUERDO																	
Aprobado:	<del>SI</del> NO	Fecha:	15/11/2020															
Validado por:	Rómulo Gallegos Ordoñez		Profesión:	Ingeniero Civil														
Grado:	Licenciado en Ingeniería Civil		Firma:															

Rómulo E. Gallegos Ordoñez  
INGENIERO CIVIL  
E.C. N° 10091



C



### VALIDACION DE EXPERTOS

TESIS: "MODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL – CAÑETE"

1

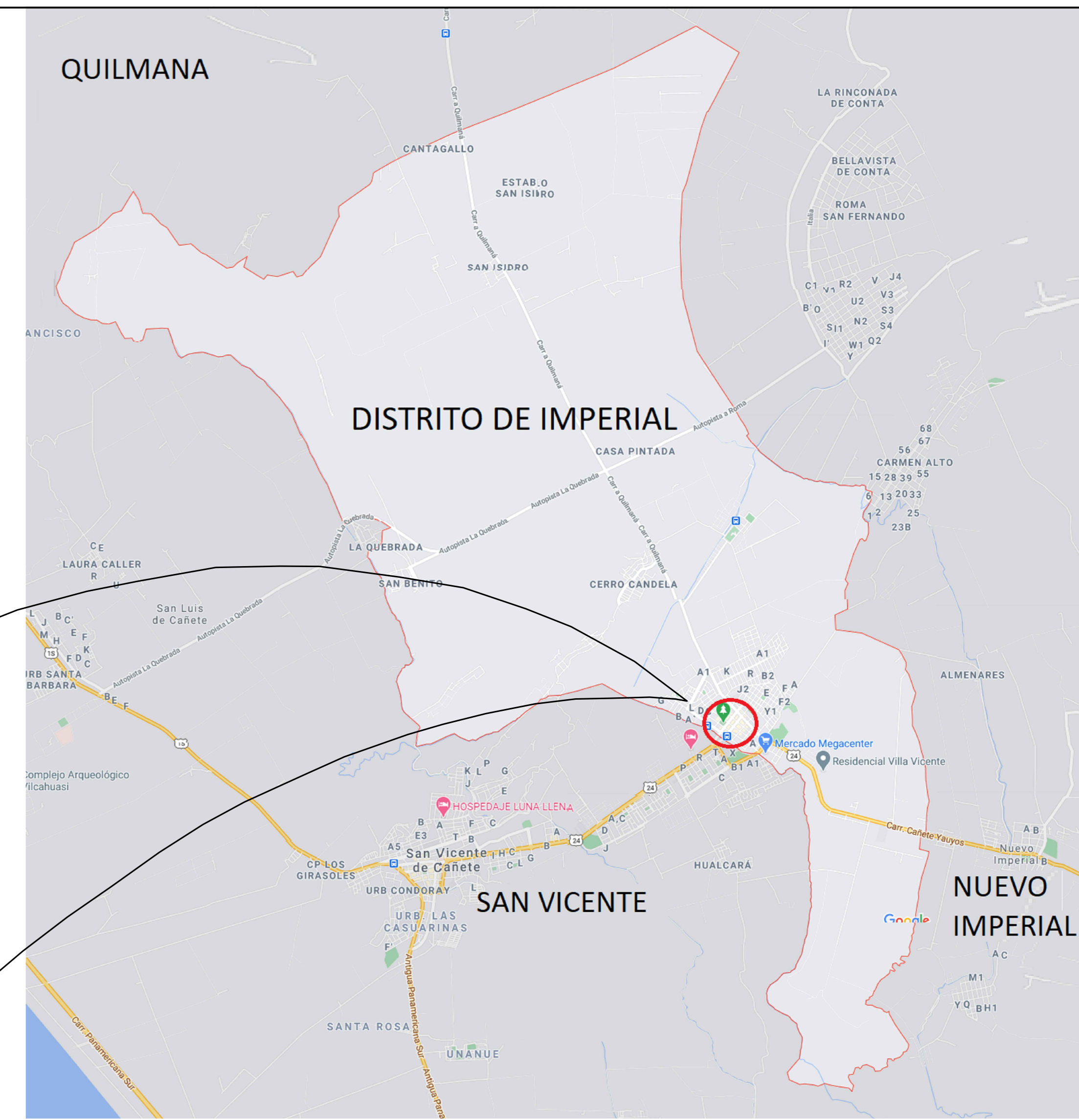
Autor: LLAVE CONDORI, JHONATAN MARCOS  
SANCHEZ ANICAMA, FIAMA YADIRA


ITEMS	ESCALA DE LIKERT				
	1	2	3	4	5
<b>I. CARACTERIZACION DEL DISEÑO</b>					
1.1 ¿El método de AASHTO 93, es más confiable que el método Asphalt?			✓		
1.2 El ancho de una vía (<12.00 m.), es factible realizar una ciclo inclusión?				✓	
1.3 Los sardineles sumergidos en el pavimento sirven como separación entre dos capas distintas?				✓	
1.4 Inclusión de estacionamiento en paralelo generará orden vehicular?				✓	
1.5 El ancho de carril mínima para vías locales es de 2.70 metros?					✓
1.6 Determinar la pendiente de la vía es muy importante para el diseño geométrico?				✓	
1.7 Para el cálculo del Diseño estructural es necesario realizar un estudio de suelos?				✓	
1.8 El estudio de tráfico nos sirve para determinar el flujo vehicular y para determinar el peso que transmitirá al pavimento?				✓	
1.9 Para una Ciclo inclusión deberá de existir una segregación?			✓		
1.10 Es importante establecer las dimensiones y ubicación de las señalizaciones verticales en relación a la visibilidad del conductor?				✓	
1.11 El alineamiento de los postes es muy importante para una ciclo inclusión?				✓	
Recomendaciones que Ud. vea por conveniente:	<b>VALOR</b>	<b>PERCEPCION</b>			
	1	TOTALMENTE EN DESACUERDO			
	2	EN DESACUERDO			
	3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO			
	4	DE ACUERDO			
	5	TOTALMENTE DE ACUERDO			
Aprobado:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Fecha:	12/11/2020	
Validado por:	José T. Pianto Cencia		Profesión:		
Grado:	Licenciado en Arquitectura		Firma:		

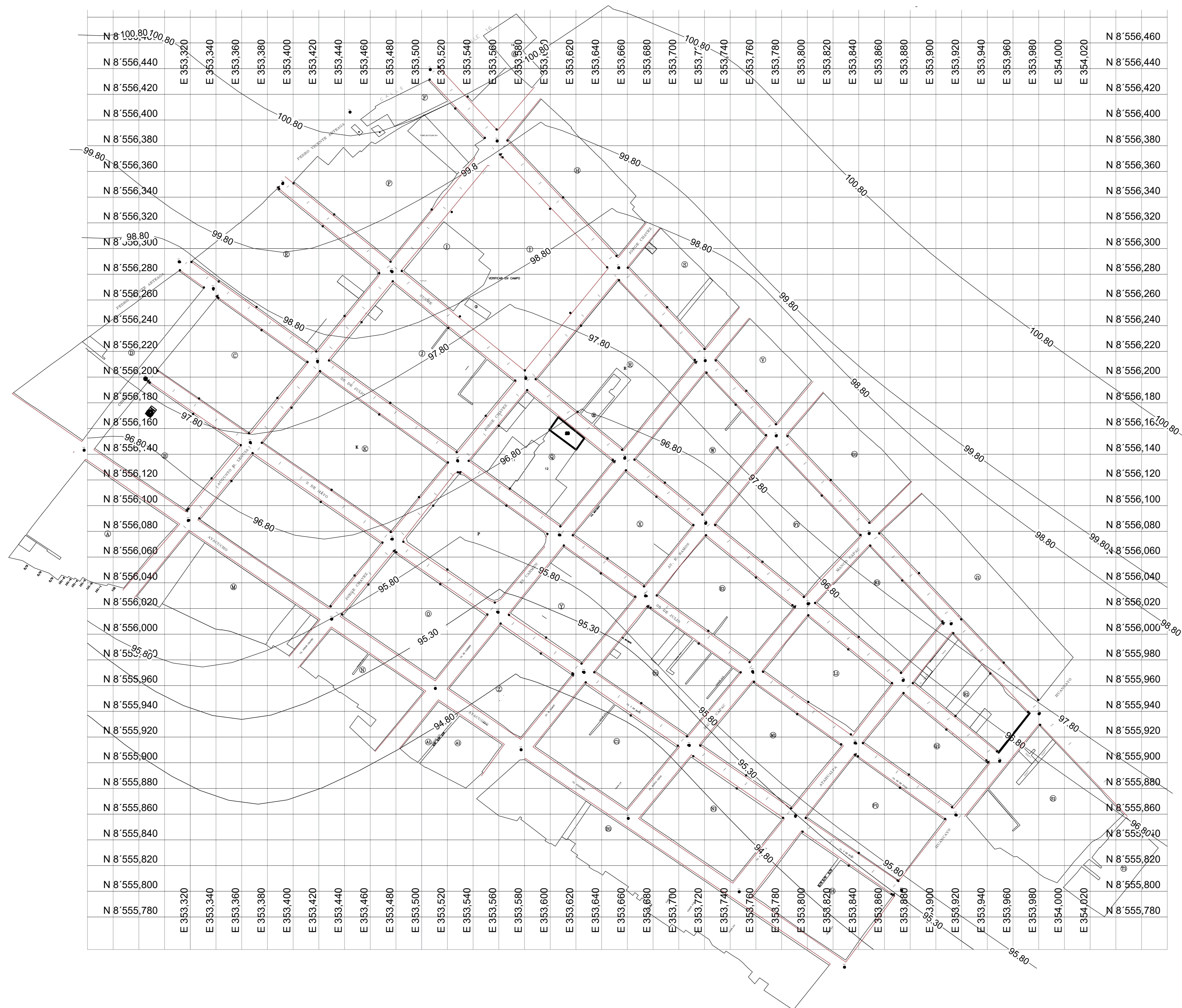
ITEMS	ESCALA DE LIKERT				
	1	2	3	4	5
<b>II. PROCEDIMIENTOS TECNICOS</b>					
2.1 El nivel del buzón es muy importante para el diseño del pavimento?					✓
2.2 Es recomendable mejorar la capa de la Sub rasante antes de colocar la Sub base?					✓
2.3 El material de la base deberá ser compactado hasta por lo menos 100% de la densidad obtenida por el Método de prueba de Proctor Modificado AASHTO t-180?				✓	
2.4 El material de la Sub base deberá ser compactado hasta por lo menos 100% de la densidad obtenida por el Método de prueba de Proctor Modificado AASHTO t-180?				✓	
2.5 Los martillos son indicadores del giro de radio?				✓	
2.6 Las bruñas en las veredas evitan fisuras en concreto?				✓	
2.7 La imprimación asfáltica deberá ser a una temperatura mayor a 100°C				✓	
2.8 El asfalto en caliente es mejor que el Asfalto en frio?			✓		
2.9. ¿El asfalto Mc-30 es más recomendable que Rc-250?			✓		
2.10 Los pasos peatonales se consideran reductores de velocidad?			✓		
2.11 El nivel de la acera debe ser mayor (0.15m.), a nivel del pavimento?				✓	
Recomendaciones que Ud. ve por conveniente:					
		<b>VALOR</b>	<b>PERCEPCION</b>		
		1	TOTALMENTE EN DESACUERDO		
		2	EN DESACUERDO		
		3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO		
		4	DE ACUERDO		
		5	TOTALMENTE DE ACUERDO		
Aprobado:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Fecha:	12/11/2020	
Validado por:	Josi t. Priante Cincia		Profesión:		
Grado:	Licenciado en Arquitectura		Firma:		


ANEXO 8:

# PLANOS



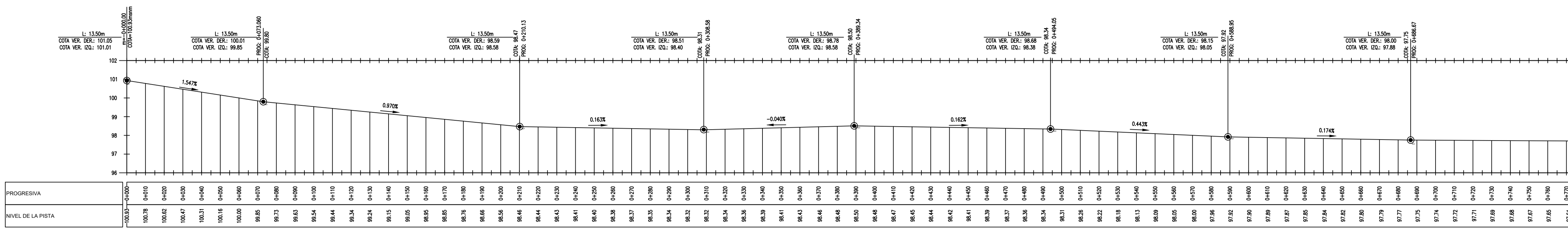
 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: MODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL. IMPERIAL - CAÑETE	LAMINA:
	UBICACIÓN: PROVINCIA DE CAÑETE , DISTRITO DE IMPERIAL REGIÓN DE LIMA	<b>PU</b>
FILIAL LIMA FACULTAD DE INGENIERÍA	ESPECIALIDAD: <b>INGENIERÍA CIVIL</b>	
PLANO: <b>PLANO DE UBICACIÓN - CENTRO POBLADO DEL DISTRITO DE IMPERIAL</b>	ESC: 1/1000	FECHA: DICIEMBRE 2020
TESISISTAS: LLAVE CONDORI , JHONATAN MARCOS - SÁNCHEZ ANICAMA , FIAMA YADIRA		



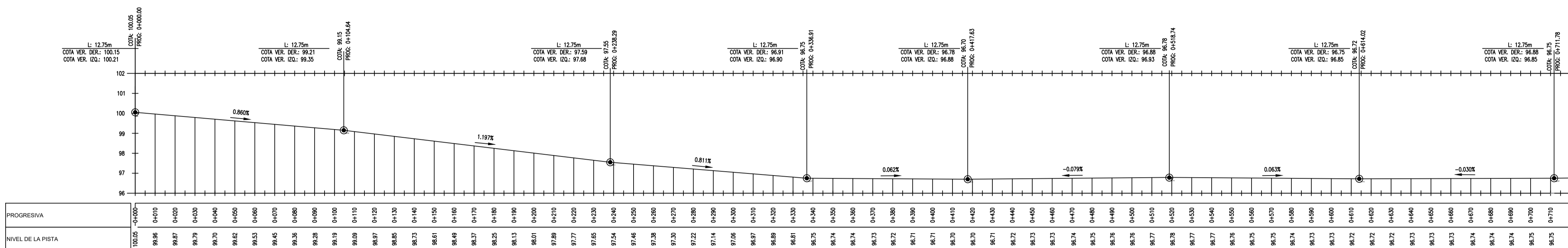
 <b>UNIVERSIDAD</b> César Vallejo	PROYECTO: MODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL - IMPERIAL - CANETE	LÁMINA:
	UBICACIÓN: PROVINCIA DE CARETE, DISTRITO DE IMPERIAL, REGIÓN DE LIMA	<b>PT</b>
FILIAL LIMA FACULTAD DE INGENIERÍA	ESPECIALIDAD: <b>INGENIERÍA CIVIL</b>	
PLANO: <b>PLANO TOPOGRAFICO - CENTRO POBLADO DEL DISTRITO DE IMPERIAL</b>	ESC: 1/1000 FECHA: DICIEMBRE 2020	
TITULAR: LLAVE CONDORI, JHONATAN MARCOS - SÁNCHEZ ANICAMA, FIAMA YADIRA		

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

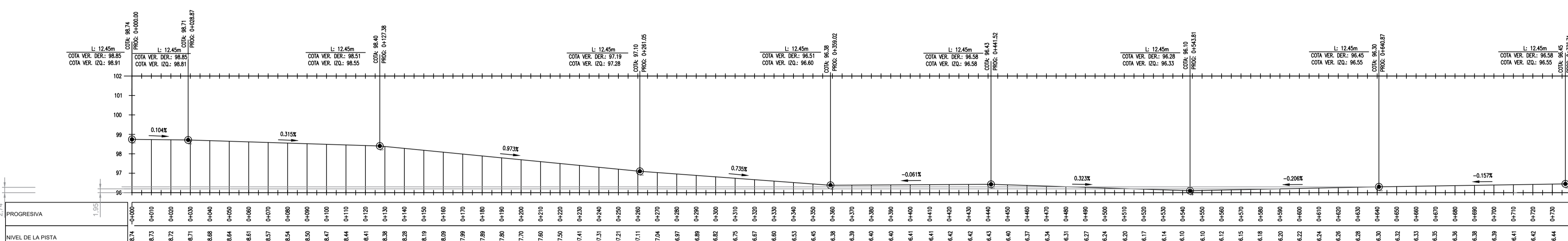
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



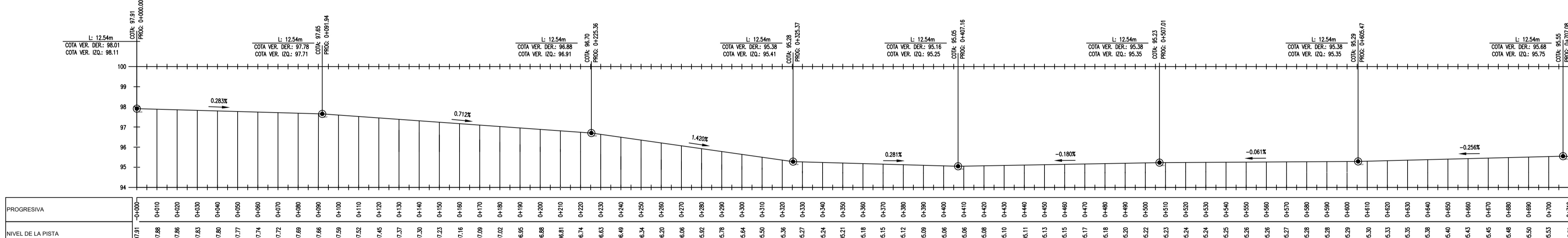
PERFIL LONGITUDINAL DE LA AVENIDA LA MAR



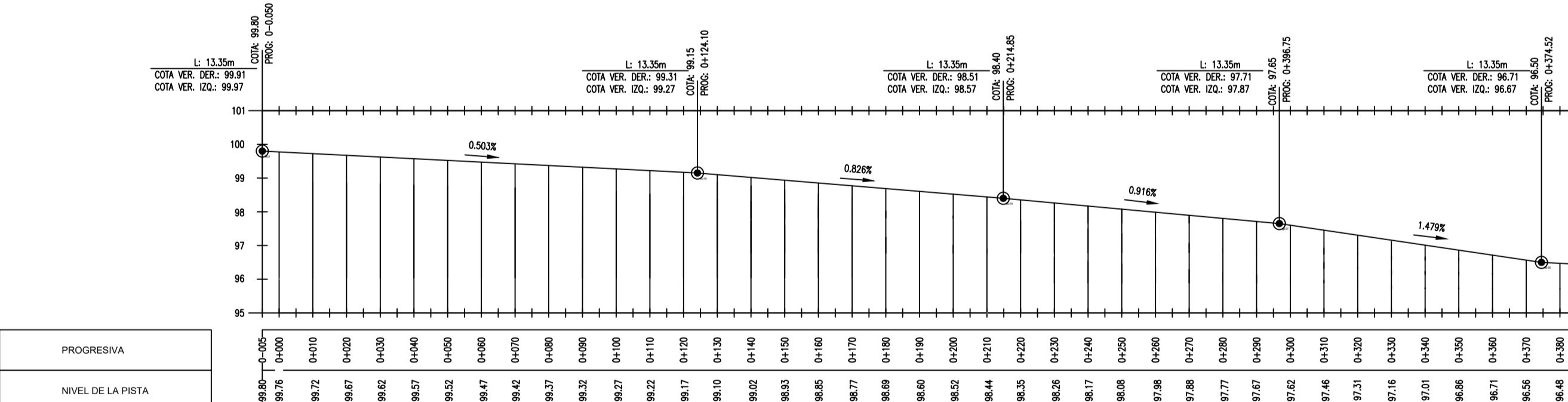
PERFIL LONGITUDINAL DEL JIRON SUCRE



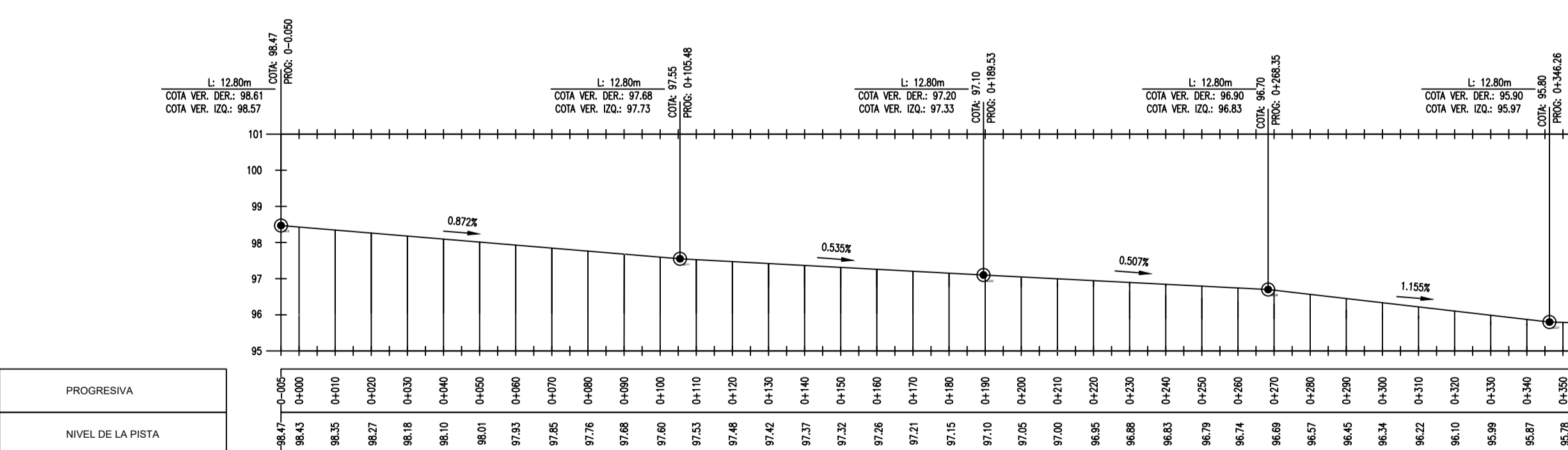
PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE 28 DE JULIO



PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE 2 DE MAYO

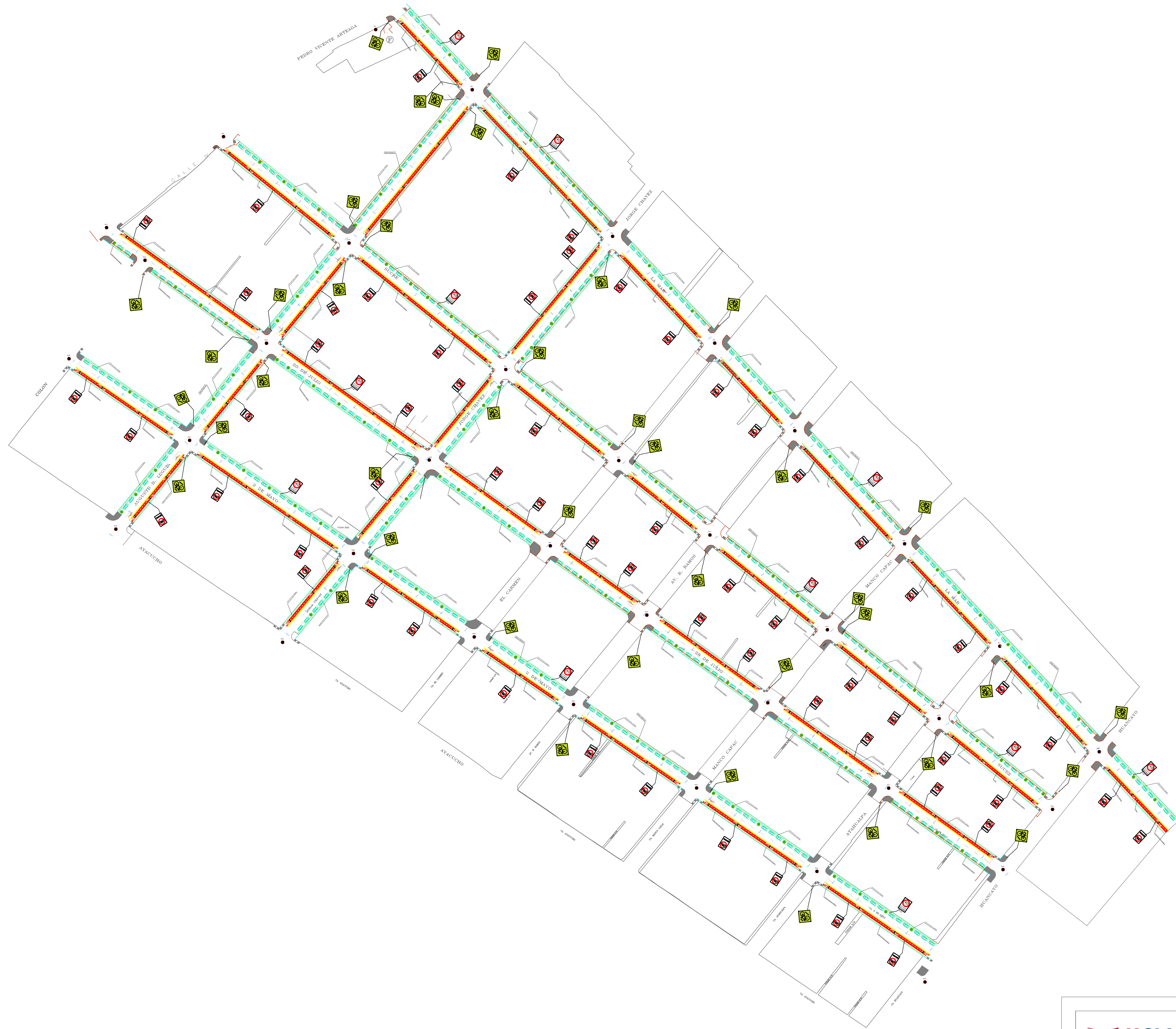



PERFIL LONGITUDINAL DE LA AVENIDA AGUSTO B LEGUIA



PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE JORGE CHAVEZ

<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	PROYECTO: MODIFICACION E IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CASATE.	LAMINA:
	UBICACION: PROVINCIA DE CASATE, DISTRITO DE IMPERIAL, REGION DE LIMA.	<b>PL</b>
ESPECIALIDAD: INGENIERIA CIVIL		
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL - CENTRO POBLADO DEL DISTRITO DE IMPERIAL	ESCALA: 1/1000	FECHA: DICIEMBRE 2020
TESTIFAS: LLAVE CONDORI - JONATAN MARCOS - SANCHEZ ANICAMA - FIAMA YADIRA		



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: MODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL, IMPERIAL - CAÑETE	LAMINA: <b>PA</b>
	UBICACION: PROVINCIA DE CAÑETE, DISTRITO DE IMPERIAL REGIÓN DE LIMA	
FILIAL LIMA FACULTAD DE INGENIERÍA	ESPECIALIDAD: <b>INGENIERÍA CIVIL</b>	
PLANO: <b>PLANO DE ARQUITECTURA - DISEÑO DE LAS VIAS DEL C. P. IMPERIAL</b>	ESC: 1/1000	FECHA: DICIEMBRE 2020
TESISTAS: LLAVE CONDORI, JHONATAN MARCOS - SÁNCHEZ ANICAMA, FIAMA YADIRA		

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION