

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS
HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA
TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

INGENIERÍA VIAL

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

TESISTA:

GERONIMO MARCOS, Jaime Florencio

ASESOR:

Mg. Ing. ABAL GARCÍA, Hamilton Denniss

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, hermanas y mi sobrino por ser cada uno de ellos los pilares fundamentales en mi vida y un gran impulso para seguir adelante, a quienes a su vez debo mis éxitos. A mi asesor y jurados por su labor sacrificada e incondicional.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida de mis padres, hermanas y mi sobrino, por la bendición de todos los días al permitirme estar junto a ellos.

A mis queridos padres, Moises Geronimo Guevarra y Aurelia Marcos Martínez, por todo lo que han hecho por mí y por mi educación. Gracias por todo el apoyo que me han brindado durante todos estos años, no podría haber llegado a esta etapa de mi vida sin el apoyo constante de ustedes. Agradecerles por todas las veces que hicieron todo lo posible para traerme comida cada que salía del colegio para que yo pudiera ir a la academia.

A mis hermanas, Yudy Elizabeth y Flor Estaniela, por esa preocupación de mi alimentación durante el desarrollo de la presente tesis y a lo largo de mi vida.

A los Docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, por impartir sus conocimientos y experiencias en las aulas universitarias, contribuyendo de esta manera con mi formación universitaria.

A mis amigos (as), por su gran amistad incondicional y su participación de manera directa o indirecta en el proceso de desarrollo de la presente tesis.

RESUMEN

Este estudio se desarrolló dentro del paradigma del Positivismo, de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y de nivel relacional a efectos de conocer cuánto afecta la estabilidad de las vías de los AAHH ubicados en las laderas de los cerros a la transitabilidad de los vehículos, para ello se tomó como muestra dos vías del AAHH Jorge Chávez de la ciudad de Huánuco, obteniéndose que; los taludes de estas vías presentan condiciones de inestabilidad, lo que significa que las vías que se apoyan en éstas vías también lo presentan. Del estudio de transitabilidad (en términos de velocidad de punto y Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD) se tienen que las velocidades promedio de punto que alcanzan los vehículos en la vía A es de 8.22 km/hora y de 11.00 km/hora en la vía B, valores por debajo de los considerados para vías en áreas urbanas. Respecto a los valores del VHMD se obtuvieron resultados de 63 veh/hora en la vía A y 21 veh/hora en la vía B para vehículos menores, de 4 veh/hora en la vía A y 6 veh/hora en la vía B para vehículos medianos y de 0 veh/hora en la vía A y de 1 veh/hora en la vía B para vehículos pesados, entonces relacionando los resultados obtenidos respecto a la estabilidad de las vías, la velocidad de punto y VHMD de los vehículos, se afirma que la estabilidad de las vías afecta la transitabilidad de los vehículos en éstos AAHH, con indicadores promedio por debajo del 50% de la media en vías urbanas.

Palabras clave: Estabilidad de taludes, transitabilidad, laderas.

ABSTRACT

This study was presented within the paradigm of positivism, of a quantitative approach, of an applied type and of a relational level in order to know how the stability of the roads of the AAHH located on the slopes of the hills affects the trafficability of vehicles, to this was taken as a sample two roads of the AAHH Jorge Chávez of the city of Huánuco, obtaining that; the slopes of these roads present unstable conditions, which means that the roads that rest on these roads also present it. From the trafficability study (in terms of point speed and Hourly Volume of Maximum Demand VHMD) it can be seen that the average point speeds reached by vehicles on track A is 8.22 km/hour and 11.00 km/hour on the track B, values below those considered for roads in urban areas, with respect to the VHMD values, results of 63 veh/hour were obtained on track A and 21 veh/hour on track B for smaller vehicles, of 4 veh/ hour on track A and 6 veh/hour on track B for medium-sized vehicles and 0 veh/hour on track A and 1 veh/hour on track B for heavy vehicles, then if we put together the results obtained with respect to the stability of the roads, the point speed and VHMD of the vehicles, it is affirmed that the stability of the roads affects the trafficability of the vehicles in these AAHH, with average indicators below 50% of the average on urban roads.

Keywords: Slope stability, walkability, hillside.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
INDICE	vi
INDICE DE FIGURAS.....	ix
INDICE DE TABLAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.1 Fundamentación del problema de investigación	16
1.2 Formulación del problema de investigación general y específicos	18
1.3 Formulación de objetivos generales y específicos	19
1.4 Justificación.....	20
1.5 Limitaciones.....	20
1.6 Formulación de hipótesis generales y específicas	21
1.7 Variables	21
1.8 Definición teórica y operacionalización de variables	22
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Bases teóricas.....	28
2.2.1 Estabilidad de Vías	28
2.2.2 Transitabilidad en vías	32
2.3 Bases conceptuales o Definición de términos básicos	34
2.4 Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas	36
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	37
3.1 Ámbito.....	37
3.2 Población	37

3.3 Muestra	38
3.4 Nivel y tipo de estudio	39
3.5 Diseño de investigación.....	40
3.6 Métodos, Técnicas e instrumentos	40
3.7 Validación y confiabilidad del instrumento	41
3.8 Procedimiento	41
3.9 Tabulación y análisis de datos.....	43
3.10 Consideraciones éticas	43
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	44
4.1 Estudio de suelos Vía A, Malecón Jorge Chávez	45
4.2 Estudio de suelos Vía B, Av. Perú Costa Rica.....	46
4.3 Coeficientes sísmicos Kh y Kv.....	48
4.4 Análisis de la estabilidad de taludes (GEO5), Bishop y Spencer	49
4.5 Velocidad de punto vía A: Malecón Jorge Chávez.....	55
4.6 Velocidad de punto vía B: Av. Perú Costa Rica	56
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	89
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	105
ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	106
ANEXO 3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	109
ANEXO 4 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	115
ANEXO 5 SECCIONES DE LA VIA MALECÓN JORGE CHÁVEZ.....	120
ANEXO 6 TOPOGRAFÍA AAHH JORGE CHÁVEZ.....	129
ANEXO 7 ESTUDIO DE SUELOS VÍA A	130
ANEXO 8 ENSAYOS VÍA A.....	132
ANEXO 9 PERFIL ESTRATIGRÁFICO VÍA B.....	139
ANEXO 10 CÁLCULO DE VELOCIDAD DE PUNTO.....	140

ANEXO 11 AFORO VEHICULAR	142
ANEXO 12 PANEL FOTOGRÁFICO.....	148
NOTA BIOGRÁFICA.....	179
ACTA DE DEFENSA DE TESIS	
CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS	
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vista de la calle perimetral del AAHH Jorge Chávez.....	18
Figura 2: Sección transversal típica para una vía urbana.....	31
Figura 3: Asentamiento Humano Jorge Chávez. Distrito, provincia y región Huánuco	38
Figura 4: Ubicación de las vías donde se hicieron los análisis de estabilidad (de la vía)	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables	23
Tabla 2: Análisis de la estabilidad de los taludes en el malecón Jorge Chávez y en la Av. Perú Costa Rica del AAHH Jorge Chávez, ciudad de Huánuco.	54
Tabla 3: Velocidades de punto en ambos sentidos en el malecón Jorge Chávez (vía A) del AAHH Jorge Chávez, ciudad de Huánuco	55
Tabla 4: Velocidades de punto en ambos sentidos en la Av. Perú Costa Rica (vía B) del AAHH Jorge Chávez, ciudad de Huánuco.....	56
Tabla 5: Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1)	58
Tabla 6: Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	58
Tabla 7: Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).	59
Tabla 8: Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1)	59
Tabla 9: Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	60
Tabla 10: Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).	60
Tabla 11: Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).	61
Tabla 12: Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	61
Tabla 13: Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).	62
Tabla 14: Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).	62
Tabla 15: Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).	63
Tabla 16: Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).	63
Tabla 17: Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).	64
Tabla 18: Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).	64

Tabla 19: Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).....	65
Tabla 20: Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).	65
Tabla 21: Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).	66
Tabla 22: Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).	66
Tabla 23: Flujo de vehículos menores en las vías en estudio.....	67
Tabla 24: Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).	67
Tabla 25: Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	68
Tabla 26: Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez	68
Tabla 27: Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).	69
Tabla 28: Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	69
Tabla 29: Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día3).	70
Tabla 30: Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).....	70
Tabla 31: Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	71
Tabla 32: Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3)......	71
Tabla 33: Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).....	72
Tabla 34: Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).	72
Tabla 35: Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).....	73
Tabla 36: Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).....	73
Tabla 37: Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).....	74

Tabla 38: Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).	74
Tabla 39: Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).	75
Tabla 40: Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).	75
Tabla 41: Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).	76
Tabla 42: Flujo de vehículos medianos en las vías en estudio	76
Tabla 43: Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).	77
Tabla 44: Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	77
Tabla 45: Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).	78
Tabla 46: Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).	78
Tabla 47: Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	79
Tabla 48: Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).	79
Tabla 49: Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).	80
Tabla 50: Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).	80
Tabla 51: Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).	81
Tabla 52: Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).	81
Tabla 53: Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).	82
Tabla 54: Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).	82
Tabla 55: Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).	83

Tabla 56: Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).....	83
Tabla 57: Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).....	84
Tabla 58: Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).	84
Tabla 59: Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).	85
Tabla 60: Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).	85
Tabla 61: Flujo de vehículos pesados en las vías en estudio.....	86
Tabla 62: Resumen del flujo de vehículos menores que entran y salen del AAHH Jorge Chávez por el Malecón Jorge Chávez y la Av. Perú Costa Rica (día 1, 2 y 3)...	86
Tabla 63: Resumen del flujo de vehículos medianos que entran y salen del AAHH Jorge Chávez por el Malecón Jorge Chávez y la Av. Perú Costa Rica (día 1, 2 y 3)...	87
Tabla 64: Resumen del flujo de vehículos pesados que entran y salen del AAHH Jorge Chávez por el Malecón Jorge Chávez y la Av. Perú Costa Rica (día 1, 2 y 3)...	88

INTRODUCCIÓN

El propósito de la presente investigación es de abarcar la problemática que existe actualmente en la vialidad de los AAHH ubicados en las laderas de los cerros debido a que los taludes donde se apoyan las vías presentan características de inestabilidad por no tener alguna infraestructura de contención o sostenimiento, situación que afecta la transitabilidad de los vehículos en esta zona y en consecuencia el normal desarrollo de las actividades económicas y sociales de éstos asentamientos humanos. Para ello, se planteó el objetivo de conocer cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos en estos asentamientos humanos.

Para alcanzar los objetivos propuestos se desarrolló el estudio con la siguiente estructura:

Capítulo I.- En este capítulo se fundamenta el problema de investigación que se expuso en el primer párrafo, se establecen los objetivos, la justificación, se precisan las limitaciones que se tuvieron en el desarrollo de este, y se plantean las hipótesis y variables de estudio.

Capítulo II.- El marco teórico incluye los antecedentes que sirvieron para el desarrollo de la investigación, las bases teóricas asociadas a las variables de estudio y bases conceptuales referidas a las dimensiones de las variables.

Capítulo III. En este capítulo se precisa la población del estudio, que son las calles del AAHH Jorge Chávez de la ciudad de Huánuco, la muestra, que fueron el malecón Jorge Chávez y la avenida Perú Costa Rica de este AAHH, el nivel relacional de la investigación, el tipo aplicada y el diseño no experimental, el procedimiento e instrumentos que se utilizaron para la toma, registro, procesamiento y análisis de los datos, terminándose con las consideraciones éticas.

Capítulo IV. En este capítulo se presentan los resultados obtenidos y asociados a cada uno de los objetivos trazados tanto en lo que respecta a la estabilidad de los taludes como a la transitabilidad de los vehículos (en términos de la velocidad de punto y del Volumen Horario de Máxima Demanda).

Capítulo V. En la discusión de los resultados se hace en primer orden la validez de las hipótesis, las específicas y la general, también se precisa la validez interna y la validez externa del estudio, se hace una discusión de los resultados obtenidos con los resultados o conclusiones que se tienen de todos y cada uno de los antecedentes contenidos en el capítulo III tanto en concordancia o discrepancia.

Finalmente se establecen las conclusiones a las que se llega, las recomendaciones correspondientes y las referencias bibliográficas utilizadas.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema de investigación

No cabe duda que la escasez de viviendas en el Perú y a nivel global, es uno de los mayores problemas que enfrenta la población desde los tiempos iniciales de nuestra civilización, ya sea por causa del aumento de la población, la migración del campo a las ciudades, la ausencia de terrenos, la desigualdad de la riqueza expresada en la falta de recursos de una gran mayoría y especialmente por una falta de políticas de planificación urbana de parte de la autoridades agravado en muchos casos a la falta recursos económicos para implementar estas políticas (Contreras et al., 2016).

Como consecuencia de lo expuesto, se tiene que en la periferia de las ciudades de países en vías de desarrollo, se generan asentamientos humanos que en muchos casos ocupan estos terrenos periféricos de forma violenta o a través de traficantes de terrenos, y que generalmente son sitios cuyas características topográficas, geológicas, geotécnicas, hidrológicas no son apropiadas para su uso como habilitaciones urbanas, y menos aún forman parte de alguna planificación de las autoridades encargadas de la gestión de las habilitaciones urbanas como son el Ministerio de Vivienda y Construcción y las Municipalidades (Sánchez y Ramírez, 2011)

Ahora bien, esta agrupación de familias establecidas sin título legal en terrenos no apropiados generalmente en las laderas de los cerros circundantes a las ciudades, y que carecen de servicios básicos como agua, desagüe, electrificación, pistas y veredas etc. lo que en sí se convierte en un gran problema para la población que allí habitan y consecuentemente para los pobladores de las ciudades cercanas (Correa et al., 2021).

De la problemática expuesta en el párrafo anterior, este estudio va a abordar lo que se refiere a las pistas y veredas de estos asentamientos humanos ubicados en las

laderas de los cerros, ya que al haberse generado estos asentamientos sin ninguna planificación técnica, donde se priorizan los espacios para las viviendas, las vías terminan siendo de trazos irregulares, secciones insuficientes y especialmente con una marcada inestabilidad generado por la pendiente transversal característica de las laderas de cerros aunado con el tipo de terreno, lo que en su conjunto afecta significativamente el desplazamiento de sus pobladores tanto dentro como fuera del asentamiento tanto peatonal como vehicular y esto significa atrasos en su desarrollo económico y social (Mac Donald & Simioni, 1999).

El Asentamiento Humano Jorge Chávez, ubicado en el cerro Las Moras, circundante por el Sur con la ciudad de Huánuco, es un caso típico de los asentamientos que rodean la ciudad; quien actualmente presenta toda la problemática expuesta, que si bien es cierto es muy amplia y diversa, el estudio se dirigió al análisis de la estabilidad de las vías y el planteamiento de alguna solución si es que corresponda.

La figura 1, presenta el estado actual de una vía perimetral del asentamiento humano Jorge Chávez de Huánuco.

Figura 1

Vista de la calle perimetral del AAHH Jorge Chávez.

**1.2 Formulación del problema de investigación general y específicos****Problema general**

¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?

Problema específico N.º 1

¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos menores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?

Problema específico N.º 2

¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos medianos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?

Problema específico N.º 3

¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos mayores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?

1.3 Formulación de objetivos generales y específicos**Objetivo General**

Determinar cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022.

Objetivo específico N.º 1

Calcular cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos menores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022.

Objetivo específico N.º 2

Calcular cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos medianos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022.

Objetivo específico N.º 3

Calcular cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos mayores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022.

1.4 Justificación

En lo práctico, se justifica la siguiente investigación porque los resultados a los que se llegue servirán de insumo para que las instituciones encargadas de la gestión de la vialidad en estos asentamientos adopten acciones para su mejora en cuanto a estabilidad de vías, no solo en el asentamiento humano donde se realizará nuestro estudio sino también en aquellos que tengan similares características, que son diversos, especialmente en ciudades ubicadas en la zona de la sierra central de nuestro país, como Cerro de Pasco, Tarma, Jauja, Huancayo, Ambo, entre otros, sirviendo eventualmente para una mejora del acceso y la transitabilidad en estos asentamientos significando ello una mejora de la calidad de vida de sus habitantes y mejores condiciones para su desarrollo económico social.

1.5 Limitaciones

No se presentaron mayores limitaciones en el desarrollo de la investigación, puesto que el financiamiento de ésta estuvo garantizado con los recursos económicos del propio autor y parcialmente por la universidad; sin embargo, hay que precisar que el tamaño de la muestra se limitó a una vía de acceso perimetral y una vía interna con los debidos criterios de inclusión y exclusión que permitieron ser claramente representativos.

1.6 Formulación de hipótesis generales y específicas

Hipótesis General

La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos, originando indicadores por debajo del 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

Hipótesis específica N.º 1

La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos menores, generando valores inferiores al 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

Hipótesis Específica N.º 2

La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos medianos, produciendo valores menores al 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

Hipótesis Específica N.º 3

La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos mayores, ocasionando indicadores muy por debajo del 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

1.7 Variables

Independiente

Estabilidad de las vías

Dependiente

Transitabilidad de las vías

1.8 Definición teórica y operacionalización de variables

Definición teórica

Estabilidad de las vías:

Esta se basa en mejorar las propiedades del suelo, como lo son, la estabilidad volumétrica, la resistencia, su permeabilidad, compresibilidad y durabilidad, que son las propiedades más importantes a la hora de realizar cualquier tipo de estabilización (Escobar y Duque, 2017).

Transitabilidad en las vías:

El concepto de transitabilidad es definido en el Perú como una situación de “disponibilidad de uso”. Esta condición afirma que una carretera específica está disponible para ser usada, es decir, que no ha sido cerrada al tránsito público por causas de “emergencias viales” que la hubieran cortado en algún tramo o en algunos lugares del recorrido, o como consecuencia de deterioros mayores causados por fuerzas de la naturaleza, tales como deslizamientos de materiales saturados de agua (“huaicos”), desprendimiento de rocas, pérdidas de la plataforma de la carretera, entre otras situaciones que interfieren en su flujo regular (MTC, 2008).

Tabla 1

Operacionalización de Variables

“ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO – 2022”							
VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	UNIDAD	TIPO DE VARIABLE	ESCALA INSTRUMENTO	
<u>Independiente</u>		Sección de la vía	Ancho	Metros	Cuantitativa	De razón, continua	Wincha
Estabilidad de las vías	Operacionalmente la estabilidad de una vía ubicada en una ladera se va a definir por la sección de la vía, el talud y el tipo de terreno de este	Talud	Pendiente	Angulo	Cuantitativa	De razón, continua	Estación Total
		Tipo de terreno	Clasificación	Adimensional	Cualitativa		AASHTO M-145
		Estabilidad	Coefficiente de estabilidad	Adimensional	Cuantitativa	De razón, continua	GEO5-versión 5.2022.51.0
<u>Dependiente</u>							
Transitabilidad	La transitabilidad en una vía ubicada en una ladera se va a medir por el tránsito de los vehículos que permite la vía ya sea en un sentido o doble sentido por tipo de vehículo por cada hora	Transitabilidad en un sentido	Vehículo menor	veh/hora	Cuantitativa	De razón, discreta	Formato de aforo MTC
		Transitabilidad en dos sentidos	Vehículo mediano	veh/hora	Cuantitativa	De razón, discreta	Formato de aforo MTC
			Vehículo mayor	veh/hora	Cuantitativa	De razón, discreta	Formato de aforo MTC
			Vehículo menor	veh/hora	Cuantitativa	De razón, discreta	Formato de aforo MTC
			Vehículo mediano	veh/hora	Cuantitativa	De razón, discreta	Formato de aforo MTC
			Vehículo mayor	veh/hora	Cuantitativa	De razón, discreta	Formato de aforo MTC

El enlace o relación entre la estabilidad de un talud en una vía y la transitabilidad de los vehículos es un tema crucial en la ingeniería de carreteras y geotecnia. La estabilidad del talud es esencial para garantizar la seguridad y operatividad de una vía, ya que afecta directamente la capacidad de carga y la transitabilidad de los vehículos. Además de afectar la Transitabilidad directamente también se afecta la Capacidad de Carga de la vía ya que un talud inestable puede reducir la capacidad de carga permitida en la vía que soporta y, por ende, afectar la transitabilidad de vehículos pesados o el tráfico en general (García, 2017).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

A Nivel Internacional

Como parte de los estudios encontrados a nivel internacional se tiene a Belandria et al. (2014), presentaron una investigación que consistió en un estudio de la estabilidad de taludes aplicando el método de equilibrio límite en el sector “Las Cruces” vía del estado Mérida, Venezuela. Para ello, primero se evaluaron las condiciones en las que se encontraba el terreno, a través del análisis fotogeológico y corroborando dicha información en el campo, luego se determinaron las propiedades físicas y mecánicas de los materiales a través de ensayos de laboratorio como: contenido de humedad, peso unitario, límites de consistencia, corte y análisis de difracción de rayos X. Se realizó la clasificación del suelo usando codificación de SUCS y AASHTO. Los autores concluyeron que, el suelo correspondiente a esta muestra no es potencialmente expansivo y problemático. Finalmente recomiendan diseñar sistemas de soporte que permitan aumentar la estabilidad de los macizos y taludes, así como también realizar el diseño de sistemas de drenaje que capten las aguas de escorrentía provenientes de la carretera y de los taludes para disminuir la humedad del terreno y evitar la sobresaturación del agua sobre la vía.

Otra de las revisiones realizadas se tiene la de Delgado (2018), quien realizó una investigación aplicada de tipo descriptiva, donde hizo un estudio de la estabilización de taludes ubicados en un barrio de Ecuador, donde concluyó que, el área de estudio se encuentra asentada sobre un basamento de lavas, y las discontinuidades presentes en la roca se concentran en las direcciones NE, NW, SW y producen fallamientos en cuña mayoritariamente. Geomecánicamente son rocas de calidad media (Grado IV) y se ven afectadas por alteraciones propilíticas, argílica, además de oxidación. Con respecto al factor de seguridad se considera una zona

estable en las condiciones actuales (verano), pero puede tener afectaciones debido a algunos elementos detonantes como sismos y aumento del nivel del agua durante condiciones invernales. A partir de estos resultados, se recomienda estabilizar los taludes colocando pernos de anclaje, mallas de alambre galvanizado, concreto lanzado, zanjas de coronación y pie de talud, analizando la implementación de estos elementos en las zonas de mayor expansión.

Por otra parte, Hernández y Tamayo (2019), desarrollaron un análisis en la estabilidad del talud y obras de contención necesarias para el diseño de una vía de orden secundario, el estudio fue de tipo descriptivo, de campo no experimental, en el cual se concluyó que, la configuración de taludes cumple con los criterios tanto en condición estática como dinámica, teniendo factores de seguridad mayores a lo esperado. Sin embargo, en la zona crítica en el perfil 3, los elementos de seguridad de los taludes, tanto en condición estática como dinámica no dan cumplimiento con los requerimientos mínimos de seguridad, convirtiéndose en zona de alto riesgo. En atención a estos resultados el autor sugiere la ejecución de obras de drenaje, para el manejo de aguas de escorrentía, y de esta manera mitigar el impacto que se produce en la infraestructura vial y en la estabilidad de los taludes.

A Nivel Nacional

Castro (2019), realizó un estudio cuyo objetivo estuvo dirigido a hacer una evaluación de muros de contención para estabilización de taludes como propuesta ante la vulnerabilidad sísmica en un asentamiento humano de Perú. La investigación fue de tipo descriptiva, con diseño no experimental cuantitativo, de tipo aplicada. En este estudio, el autor concluye que el modelo de muro de contención era demasiado pequeño para las propiedades del suelo del asentamiento humano estudiado. Se determinaron además los parámetros patológicos del muro de contención. El primer tramo del muro fue el más afectado por la sobrecarga presente en la parte superior del muro, provocando retracción del concreto y provocando grietas y fisuras. Se

concluye además que el uso de muros de contención es económicamente viable debido a la disponibilidad de materiales. Como resultado de la investigación, concluyó que el muro de contención existente colapsará en cualquier momento debido al deslizamiento. Asimismo, recomienda que los nuevos diseños de muros de contención consideren un diseño de concreto adecuado de acuerdo con el estándar de concreto reforzado E.060. Lo más importante es que el muro de contención debe considerar el factor de seguridad en caso de falla por resbalones o caídas.

Quispe (2021), desarrolló un trabajo con el objetivo de evaluar la función de los espacios públicos en laderas frente a sismos y deslizamientos en un asentamiento humano ubicado en Lima, Perú. Esta investigación se realizó utilizando un enfoque mixto, con un tipo de investigación básica, el alcance fue de tipo descriptiva y se basó en un diseño de investigación No experimental. Con respecto al enfoque cualitativo de esta investigación, el autor utilizó los métodos etnográficos, heurísticos y hermenéuticos, mientras que para el enfoque cuantitativo utilizó inspecciones de campo, formulación de operacionalización de variables y aplicación de criterios técnicos. Como conclusión para el estudio, el autor determina que, no existen regulaciones nacionales o lineamientos técnicos que rijan los lugares públicos seguros tales como: vías de evacuación y zonas de seguridad o de reunión en el exterior del edificio. Debido a estas limitaciones, los reguladores y expertos utilizan sus propios criterios al analizar estos problemas y características. Como consecuencia de estas características se generan proporciones inadecuadas en los espacios que no cumplen las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). En la evaluación realizada se pudo determinar que uno de los sectores del Asentamiento Humano, es vulnerable ante la ocurrencia de un sismo y/o deslizamiento ya que se encuentra en un terreno con una pendiente del 35% y existe un riesgo constante de caída de rocas.

Torres (2021) elaboró un estudio donde analizaron los procesos constructivos de las viviendas y su relación con la vulnerabilidad de la población, en los asentamientos humanos de las laderas del cerro San Bartolomé, Tarma - Junín durante el año 2021. Este estudio fue bajo el enfoque cuantitativo estableciéndose como una investigación aplicada aplicando el método hipotético - deductivo, el diseño fue no experimental, transeccional o transversal. Dentro de las conclusiones establecidas por el autor se tiene que, el proceso constructivo de viviendas en las faldas de los asentamientos humanos de la zona de estudio es inadecuado, incrementando la vulnerabilidad de la población ante emergencias o situaciones imprevistas. Asimismo, la tecnología utilizada en la construcción de las edificaciones de los asentamientos demuestra baja resiliencia, lo cual incrementa la vulnerabilidad de esta población. Por otra parte, las propuestas de crecimiento urbano no toman en consideración los parámetros especiales establecidos para la construcción de edificaciones y construcciones en laderas, por lo que la ocupación del territorio no se corresponde a un orden integral y de esta manera no puede expandirse de forma adecuada y racional. Con respecto a las edificaciones existentes que no han seguido un procedimiento adecuado de construcción, no existe propuestas de una asesoría de cómo deberían reforzarse, considerando los diferentes peligros a los que están expuestos entre ellos los materiales constructivos empleados, considerando que estos a futuro serán afectados por las lluvias, deslizamientos o derrumbes.

A Nivel Local

En su estudio, Cervantes (2018), inicialmente buscó estabilizar los taludes mediante cambios en su geometría, pero luego se descubrió que esto no era viable. En su lugar, propuso crear muros de contención en voladizo de diferentes alturas, adaptados a la topografía de la zona afectada por deslizamientos de tierra. Además, comparó los aspectos técnicos y económicos entre un diseño convencional y uno que considerara factores sísmicos utilizando el método de Mononobe Okabe. El estudio se enmarcó en un enfoque descriptivo y analítico, sin experimentación, y se realizó de manera prospectiva y transversal. Los resultados permitieron concluir, que los muros de contención en voladizo diseñados cumplen con los requisitos mínimos tanto en condiciones normales como sísmicas, garantizando su seguridad y funcionamiento. Es importante destacar que el diseño de estos muros depende en gran medida de las características del suelo de cimentación y del material de relleno.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Estabilidad de Vías

Generalmente, el tránsito en las vías de los asentamientos humanos es frecuentemente perturbado por daños resultantes de terremotos y lluvias fuertes. En particular, las perturbaciones en el tráfico son causadas mayormente por la falla de taludes. La estabilidad de un talud se mantiene principalmente por el balance entre la resistencia cortante del terreno y la fuerza deslizante de gravedad del talud. Sin embargo, la estabilidad de un talud está influenciada grandemente por disminución en la resistencia del terreno por infiltración de agua en el terreno o lluvia fuerte, cambios en el balance de gravedad debido a cortes artificiales y rellenos, aumento en la presión de poros debido a lluvia fuerte o movimiento del agua freática o aumento en la aceleración de la gravedad debido a sismos (Escobar y Duque, 2017).

Talud

Los taludes se pueden definir como aquellas obras que implican el movimiento de tierras, generalmente construido a ambos lados de la carretera (tanto de excavación como de terraplén), con una pendiente que asegure la estabilidad de la obra. Además de las carreteras, las pendientes tienen áreas de ubicación que contienen franjas de tierra a cada lado de ellas, cuyo propósito es tener suficiente terreno para futuras ampliaciones de la vía y reducir en gran medida el riesgo de accidentes causados por obstáculos en la zona. Cabe señalar que cuando el talud se produce de forma natural, se denomina ladera natural o simplemente ladera. Sin duda, el talud se considera una de las estructuras de mayor complejidad de las vías terrestres (Escobar y Duque, 2017).

Las laderas y taludes de corte son estructuras bastante complejas ya que involucran la porción superior del perfil estratigráfico, el cual es el más alterado de la ladera. A su vez estos materiales interactúan con una gran cantidad de agentes deflagradores del paisaje. Estos hacen más compleja la caracterización de aspectos que inciden en la estabilidad de las laderas y cortes, como irregularidad en los espesores de los materiales, historia geológica y efectos del viento, el agua y la vegetación, entre otros (Roldán, 2019).

Sección de la Vía

El diseño geométrico de la sección consiste en describir los elementos viales con planos de corte verticales perpendiculares al horizonte. Esto permite definir la posición y dimensiones de estos elementos en los puntos correspondientes a cada tramo y su relación con el terreno natural. La sección transversal es diferente para cada punto de la carretera porque resulta de la combinación de diferentes elementos que componen la carretera. Su tamaño, forma e interrelaciones dependen de la función que realicen y de las características de su trazado y terreno. El elemento más

importante del tramo es la zona destinada a la superficie de rodadura o calzada, cuyas dimensiones deben considerar el nivel de servicio previsto en el proyecto, sin restar importancia a los demás elementos del tramo, tales como aceras, bermas, cunetas, taludes y otros que son complementarios (MTC, Manual de Diseño Geométrico DG-2018).

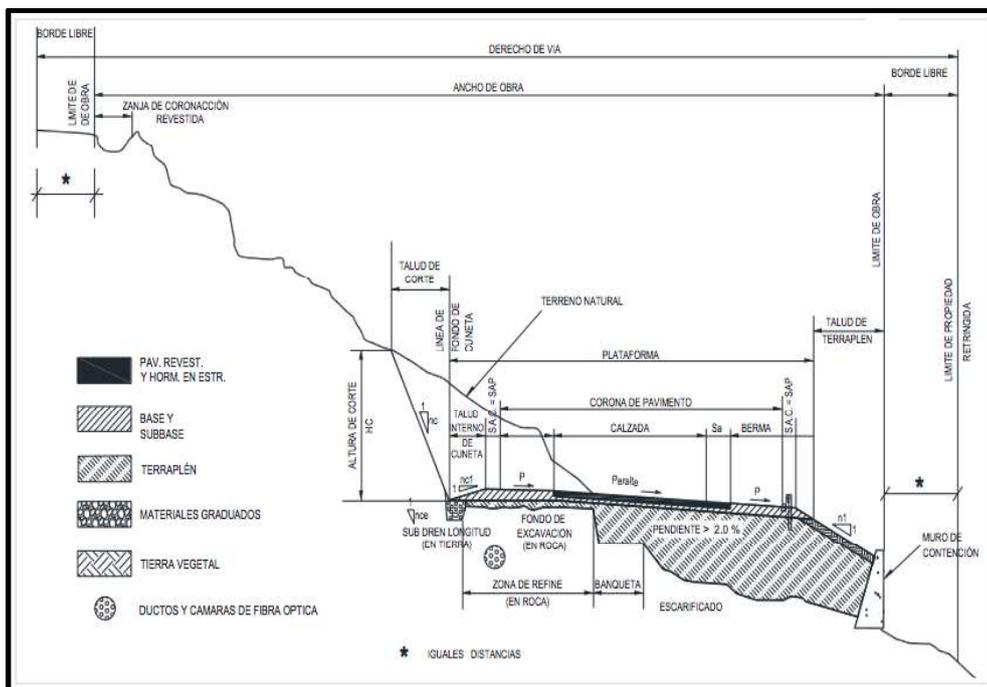
Elementos de la sección transversal

Como parte de los elementos que componen la sección transversal de una vía de acuerdo con lo que establece el MTC, son los siguientes: carriles de acceso, superficie de rodadura, bermas, calzada, diques y algunos elementos complementarios dentro de la titularidad del proyecto (barreras de seguridad, canales, cámaras de fibra óptica, barreras de choque, etc.). Cuando se considera importante el tránsito de bicicletas, es importante considerar e incluir carriles exclusivos para las mismas, las llamadas ciclovías, las cuales deben estar separadas del tráfico de vehículos y peatones (MTC, DG-2018).

A continuación, en la Figura 2, se muestra un ejemplo de sección transversal típica para una vía en población urbana.

Figura 2

Sección transversal típica para una vía urbana.



Nota: Figura extraída del Manual DG 2018, p. 188

Tipo De Terreno

El manual del Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, clasifica los tipos de terrenos en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazo, se clasifican en:

Terreno plano (tipo 1): Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo.

Terreno ondulado (tipo 2): Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo.

Terreno accidentado (tipo 3): Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo.

Terreno escarpado (tipo 4): Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo (MTC, 2018, pág. 14).

2.2.2 Transitabilidad en vías

De acuerdo con el concepto de transitabilidad definido en el Perú por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC, 2008), se define como una situación de “disponibilidad de uso”. Esta condición afirma que una carretera específica está disponible para ser usada, es decir, que no ha sido cerrada al tránsito público por causas de “emergencias viales” que la hubieran cortado en algún tramo o en algunos lugares del recorrido, o como consecuencia de deterioros mayores causados por fuerzas de la naturaleza, tales como deslizamientos de materiales saturados de agua (“huaicos”), desprendimiento de rocas, pérdidas de la plataforma de la carretera, erosiones causadas por ríos, caída de puentes, entre otras situaciones que interfieren en su flujo regular.

El manual del Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, la define como:

La calidad funcional de las vías percibida directamente por sus usuarios. En general, esta es caracterizada por la capacidad de la carretera para hacer circular de manera fluida a velocidades adecuadas de acuerdo con su categoría en condiciones seguras. En este sentido, la transitabilidad se

cuantifica por el número de vehículo, comúnmente denominado en la literatura como velocidad de flujo (MTC, 2018, p. 183).

Tasa de flujo o flujo (q) y volumen (q)

Esta se refiere a la frecuencia con la que un vehículo pasa por un carril o punto de sección de la carretera. Por lo tanto, el flujo es el número (N) de vehículos que transitan durante un intervalo de tiempo (T) por hora, expresado en veh/min o veh/s. Sin embargo, aunque el flujo también se puede expresar en vehículos/hora, debe interpretarse con cautela, ya que no es el número real de vehículos que pasan en una hora o la cantidad de tráfico (q) por hora. El cálculo de este flujo se realiza aplicando la siguiente formula (MTC, 2018):

$$q = N/T$$

Velocidad de Punto

La "velocidad de punto" es un concepto fundamental en ingeniería de tráfico y transporte, utilizado para describir la velocidad instantánea de un vehículo en un punto específico de una carretera o vía. Es una medida crucial para entender la fluidez del tráfico, la seguridad vial y la eficiencia del sistema de transporte en una ubicación particular (Torres, 2012).

La medición de la velocidad de punto implica determinar la rapidez con la que un vehículo se desplaza en un lugar específico y en un momento dado. Esta medida puede variar en función de varios factores, como la geometría de la carretera, la densidad del tráfico, las condiciones meteorológicas, las señales de tráfico, la presencia de peatones y otros elementos (Torres, 2012).

Diferentes autores de artículos científicos han utilizado diversas metodologías para medir la velocidad de punto. Las tecnologías más comunes incluyen:

Radares de Velocidad: Utilizan ondas de radio para medir la velocidad de los vehículos en un punto específico de la carretera. Los datos se recopilan y registran electrónicamente.

Dispositivos de Detección Electrónica: Utilizan sensores inductivos, magnéticos o láser para detectar y medir la velocidad de los vehículos en tiempo real.

Cámaras de Video: Registran el movimiento de los vehículos y se utilizan para calcular la velocidad a partir de la posición y el tiempo.

La velocidad de punto es esencial para evaluar la operación y seguridad de una carretera, determinar la congestión del tráfico, diseñar señales y dispositivos de control del tráfico y planificar intervenciones de ingeniería para mejorar la movilidad.

2.3 Bases conceptuales o Definición de términos básicos

Acera: “Parte de una vía urbana o de un puente destinada exclusivamente al tránsito de peatones. También se denomina vereda” (MTC, 2008, p.2).

Afirmado: capa comprimida de gránulos naturales o procesados con gradaciones específicas que soportan directamente la carga y tensión del tráfico. Necesita la cantidad correcta de material fino y adherente para mantener juntas las partículas. Sirve como una superficie rodante para caminos transportables. (MTC, 2008, p.3).

Ahuellamiento: Surcos o huellas que se presentan en la superficie de rodadura de una carretera pavimentada o no pavimentada y que son el resultado de la consolidación o movimiento lateral de los materiales por efectos del tránsito (MTC, 2008, p.4).

Ángulo De Reposo: El que se produce entre la horizontal y el talud máximo que el suelo asume a través de un proceso natural (MTC, 2008, p.5).

Arista Exterior De La Explanación: Se refiere a la intersección del talud bien sea de desmonte o terraplén con el terreno natural. Cuando el terreno natural circundante está al mismo nivel que la carretera, la arista exterior de la explanación es el borde exterior de la cuneta (MTC, 2008, p.6).

Banqueta: trabajo de estabilización de taludes que construye una o más terrazas continuas en el talud. También se usa el término banqueta para construir una terraza

en el talud aledaño a la carretera destinada a que se cumpla el requisito de la distancia mínima de visibilidad de parada del vehículo (MTC, 2008, p.8).

Berma: Franja longitudinal, paralela y adyacente a la superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencia (MTC, 2008, p.9).

Carril: Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito (MTC, 2008, p.11).

Guardavía: es una estructura de metal flexible típicamente instalada alrededor de los bordes de calzadas, separadores medianos y otras ubicaciones al borde de la carretera con el fin de señalar y contener vehículos ligeros (MTC, 2008, p.27).

Inestabilidad: es la pérdida de resistencia a las fuerzas que suelen provocar el movimiento o la deformación de las estructuras viales (MTC, 2008, p.29).

Ladera: Terreno de mediana o fuerte inclinación donde se asienta la carretera (MTC, 2008, p.32).

Muro: Estructura destinada a garantizar la estabilidad de los elementos que constituye la vía, según su función, se denominan: de contención, sostenimiento, encauzamiento y otros (MTC, 2008, p.35).

Sardinel: Un bordillo hecho de hormigón, piedra u otro material utilizado para demarcar un camino o plataforma de una vía. También se utilizan en puentes para advertir a los usuarios y proteger las estructuras de los impactos que puedan causar los vehículos (MTC, 2008, p.46).

Sección Transversal: representación gráfica de caminos que cruzan el eje a intervalos específicos (MTC, 2008, p.46).

Talud: inclinación del terreno lateral del camino tanto en el área de desmonte como en el relleno (MTC, 2008, p.49).

Terraplén: Parte de explanación ubicada sobre el terreno original. También se le conoce como relleno (MTC, 2008, p.49).

Transitabilidad: Nivel de servicio de la infraestructura vial que mantiene las condiciones que permiten el tránsito vehicular normal por un periodo de tiempo determinado (MTC, 2008, p.50).

Vehículo Liviano De Uso Privado (Ligero): Vehículo automotor de peso bruto hasta 1,5 t (MTC, 2008, p.52).

Vehículo Liviano: Vehículo automotor de peso bruto mayor a 1,5 t hasta 3,5 t (MTC, 2008, p.52).

Vehículo Pesado: Vehículo automotor de peso bruto mayor a 3,5 t (MTC, 2008, p.52).

2.4 Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas

En la investigación, la base epistemológica se esgrime ciertamente en el conocimiento y la contextualización de la problemática a resolver, probar posibles métodos de abordaje que aproximen las soluciones hasta encontrar la que mejor se adapte a las circunstancias particulares de la problemática planteada.

Por esta razón es importante conocer la filosofía del quehacer científico y el ámbito particular de la epistemología, identificando los diferentes aportes que hacen referencia a la teoría del conocimiento, pero lo esencialmente investigar induce a reflexionar, a desarrollar el pensamiento y crear aportes a partir de la aplicación del método científico en las distintas ciencias (Calvo, 2006). En este caso, el estudio estará dirigido a obtener conocimiento y generar aportes en el área de la ingeniería civil a través del análisis de la estabilidad en las vías con laderas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Ámbito

El ámbito geográfico en el cual se desarrolló el estudio fue el Asentamiento Humano Jorge Chávez, ubicado en el distrito de Huánuco, provincia Huánuco, región de Huánuco. En lo que respecta al ámbito temporal, éste se ubicó en el año 2022.

3.2 Población

La población o universo está referida al conjunto de elementos de los cuales se pretende indagar y conocer sus características; al respecto, el autor Chávez (2007), expone que, “la población de un estudio es el universo de la investigación, sobre el cual se pretende generalizar los resultados. Constituida por características o particularidades que permiten distinguir los sujetos entre sí” (p.162).

En este caso, la población estuvo conformada por la totalidad de las calles del Asentamiento Humano Jorge Chávez, distrito Huánuco, provincia Huánuco, región Huánuco. En la figura 3, se presenta la población de estudio.

Figura 3

Asentamiento Humano Jorge Chávez, distrito, provincia y región Huánuco.



Nota. Se observa en la imagen el área de estudio y las vías analizadas.

3.3 Muestra

Con respecto a la muestra, Arias (2012), la define como “un subconjunto representativo de un universo o población” (p.110).

Sobre la base de esta definición, para la presente investigación, se realizó un muestreo no probabilístico intencional, debido a que se establecieron los criterios que permitieron la selección, tal como expone Hernández et al. (2014) “en la muestra de este tipo, la elección de los sujetos no depende que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, sino la decisión de un investigador o grupo de encuestadores” (p.189).

De este modo, para efectos del presente estudio se tomaron como muestras dos (2) vías del Asentamiento Humano Jorge Chávez, siendo una correspondiente al acceso perimetral (Vía A): malecón Jorge Chávez y la segunda a una vía interna (Vía B): Avenida Perú Costa Rica, cada una de ellas con características particulares.

3.4 Nivel y tipo de estudio

La investigación se estableció bajo el paradigma positivista, y con un enfoque cuantitativo. Para Ricoy (2006) el paradigma positivista “es cuantitativo, empírico-analítico. Por tanto, sustenta a la investigación que tenga como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica” (p. 14).

Ahora bien, Hernández. et al (2014), expresan que, el enfoque cuantitativo “está fundamentado en un esquema deductivo y lógico que se orienta a formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas” (p.4).

Nivel

Tomando en cuenta las características enunciadas, se ubicó la investigación en un nivel relacional. Al respecto Hernández, et al. (2014), explica que, “El propósito de este tipo de investigación, es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una determinada muestra o contexto” (p. 93). En este caso se buscó la relación entre las variables de estabilidad de las vías y la transitabilidad de las mismas en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

Tipo

La investigación de acuerdo con su propósito fue de tipo Aplicada.

El tipo de investigación aplicada tiene como fin principal resolver un problema en un periodo de tiempo corto. Su objetivo es tomar medidas inmediatas y concretas para abordar el problema. Por lo tanto, centra su atención en la acción futura (Chávez, 2007, p. 134).

En este caso se consideró aplicada porque se utilizaron los conceptos y teorías establecidas respecto a la estabilidad de taludes de las vías y la

transitabilidad en éstas, para resolver el problema de investigación que fue conocer la relación que tiene la estabilidad de las vías con la transitabilidad en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

3.5 Diseño de investigación

La investigación se establece bajo un diseño no experimental, que para Hernández et al. (2014), consiste en “observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (p.205).

El diseño fue no experimental porque no se hizo ninguna manipulación a las variables y además fue transversal porque la recolección de los datos se realizó en una sola oportunidad.

3.6 Métodos, Técnicas e instrumentos

Método

En este caso particular, considerando que el estudio estuvo bajo un enfoque cuantitativo, se utilizó el método deductivo, el cual se refiere a las investigaciones de este enfoque.

Técnicas

Chávez (2007), define las técnicas e instrumentos de recolección de los datos como “los medios que emplea el investigador para medir el comportamiento de las variables” (p.173).

Como técnica para la recolección de datos se utilizó la observación de campo y observación de laboratorio.

Instrumentos

En concordancia con las técnicas a utilizarse, los instrumentos usados para la recolección y registro de datos están indicados en el cuadro de operacionalización de

las variables y además de los formatos de registro se tienen otros instrumentos técnicos como: Wincha, Estación Total, normas AASHTO M-145, AASHTO T-236, software GEO5-versión 5.2022.51.0 y los formatos de aforo de vehículos del MTC.

Hay que precisar que los instrumentos utilizados para la recolección y registro, en este caso los equipos mecánicos como la wincha o la estación total tienen inherente su validez ya que fueron diseñados, patentados y construidos para una medición específica, respecto a la confiabilidad de estos equipos se tuvo el cuidado en que estuvieran debida y certificadamente calibrados, los otros instrumentos a usarse como son las normas ASSTHO, software GEO5 y los formatos de aforo de vehículos del MTC son instrumentos que ya están normados y son de uso generalizado para tales fines.

3.7 Validación y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos de registro utilizados para el aforo vehicular, como ya se menciona en el numeral anterior, son instrumentos normados y validados por el MTC.

3.8 Procedimiento

De acuerdo con lo indicado en el proyecto de tesis, la recolección, registro y procesamiento de los datos se hicieron en tres fases, como se indica a continuación;

Fase 1.- Actos preparatorios

En esta fase se hizo una inspección al área donde se realizaron los trabajos de campo, se delimitaron las 2 vías que fueron materia de estudio, uno en el acceso perimetral del AAHH Jorge Chávez y en la Av. Perú Costa Rica (vía interna).

Luego se gestionaron los permisos correspondientes a las autoridades competentes y a los dirigentes del asentamiento.

Fase 2.- Recolección de Datos de campo

En esta fase fue donde se realizaron las actividades orientadas a la recolección de datos relacionadas a las dos variables, respecto a la estabilidad de las vías se hicieron las mediciones de las características geométricas de las vías seleccionadas como muestras, en ellas se midieron sus secciones, la inclinación del talud donde se asientan y también las características geológicas y geotécnicas de los suelos, respecto a la transitabilidad se hizo el aforo de los vehículos que transitaban por estas vías discriminando por tipo de vehículo, menor, mediano y pesado y el sentido en que transitan.

Fase 3.- Pruebas de laboratorio

De la fase anterior se recolectaron las muestras de suelo que fueron llevadas al laboratorio a efectos de analizar las características geológicas y geotécnicas de estos suelos que juntamente con las características geométricas que previamente se levantaron, permitieron analizar la estabilidad de los taludes.

Fase 4.- Con los datos obtenidos en la fase 3 y con el uso del software GEO5- versión 5.2022.51.0 se hizo el análisis de la estabilidad de los taludes de las vías en estudio.

Entonces, en lo que respecta a esta fase, se obtuvieron los siguientes resultados;

Se definieron las dos calles donde se realizaron los estudios de estabilidad de los taludes y la transitabilidad de los vehículos, estos dos puntos determinados fueron: El malecón Jorge Chávez y en la Av. Perú Costa Rica.

3.9 Tabulación y análisis de datos

Los datos recolectados y procesados como se indica en el numeral anterior fueron tabulados en hojas Excel para las dimensiones e indicadores de ambas variables para posteriormente ser analizados en el marco de la estadística descriptiva.

3.10 Consideraciones éticas

La investigación, es considerada como una actividad dirigida a la solución de problemas, y cuyo objetivo es utilizar el método científico para encontrar respuestas a las preguntas que se hace el investigador. Es así como, investigar se convierte un factor importante porque el ser humano es quien a través del proceso investigativo ejecuta acciones para generar conocimiento. Asimismo, los principios y creencias éticas intervienen igualmente en la gestión de la investigación científica (Ojeda y Machado, 2007).

De este modo, para el presente estudio se tomaron en cuenta algunas consideraciones éticas relacionadas a la confiabilidad y veracidad de los datos que se obtengan en la evaluación de campo, así como también el respeto a la autoría y criterios propios de algunos autores que serán tomados como fuentes de referencia. De igual manera, el desarrollo del trabajo estuvo ajustado a las normativas correspondientes, siguiendo los lineamientos establecidos para tal fin. En el caso de las citas textuales extraídas de otros estudios, fueron citados de acuerdo con la normativa APA 7 dando crédito a los autores originales. Asimismo, todas las fuentes de consultas han sido referenciadas al final del trabajo.

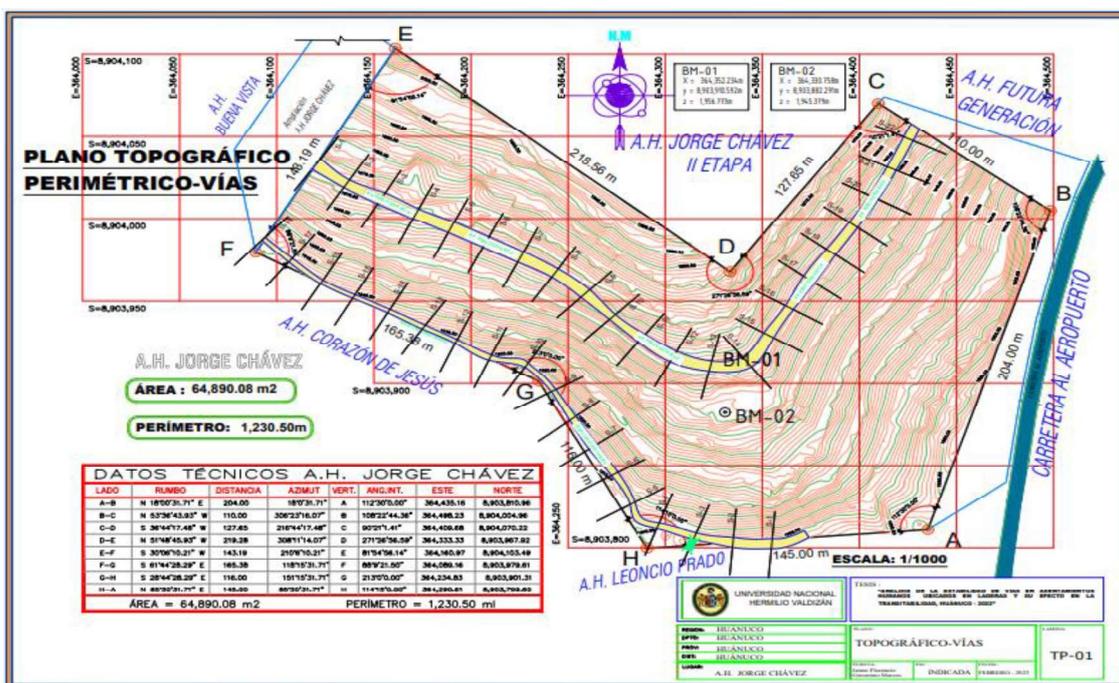
CAPÍTULO IV. RESULTADOS

El estudio de cómo se relacionan la transitabilidad de los vehículos con la estabilidad de las vías, se realizó en dos puntos específicos de las vías del Asentamiento Humano Jorge Chávez, y es en estos dos puntos que se analizó la estabilidad de la vía (asociada a la estabilidad del talud) y la transitabilidad de los vehículos (asociado a la velocidad y al flujo vehicular).

Los dos puntos donde se hicieron los análisis fueron el primero ubicado en el malecón Jorge Chávez (perimetral del AAHH) y el otro en la Av. Perú Costa Rica (central interno del AAHH) denominados vía A y vía B respectivamente, como se muestra en la siguiente figura;

Figura 4

Ubicación de las vías donde se hicieron los análisis de estabilidad (de la vía)

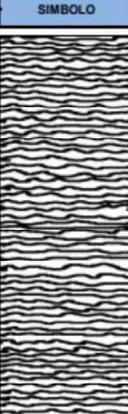
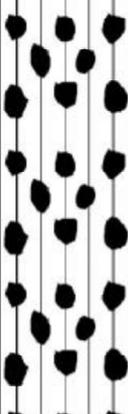
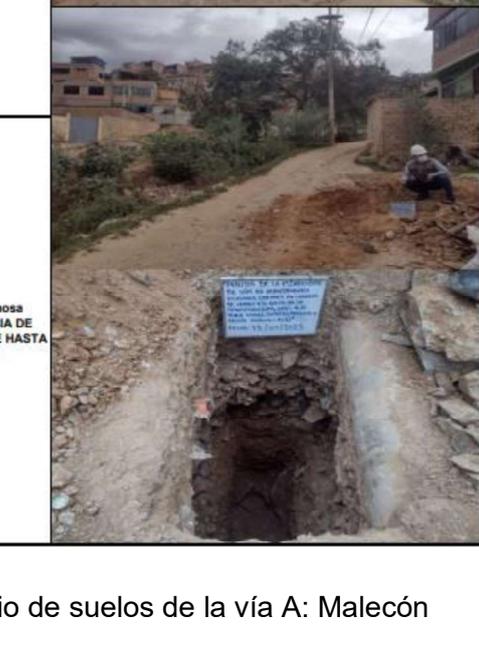


Hay que precisar que la ubicación de estas 2 vías responde al criterio de que son donde a priori se observa que los taludes donde se sostienen las calles son más inestables, y es en estos puntos en lo que se hizo el estudio de estabilidad de los taludes y la transitabilidad de los vehículos.

Luego de definidos los puntos de análisis y de acuerdo con la metodología propuesta se obtuvieron los siguientes resultados asociados a los objetivos específicos planteados.

4.1 Estudio de suelos Vía A, Malecón Jorge Chávez

De acuerdo a los sistemas de clasificación de los suelos (características generales de los suelos), el perfil estratigráfico E-1 (estrato 1) evidencia presencia de material de cobertura (relleno) en una altura de 1.70m, clasificándose por ende como Pt (SUCS) y A-8 (AASHTO M-145) de acorde a normativas vigentes. Asimismo, el suelo del E-2 (estrato 2) pertenece al grupo GM y A-1-b, es decir, es una grava limosa con presencia de bloques de hasta 18”.

ESPESOR	ESTRATO	CLASIFICACION		SIMBOLO	DESCRIPCION	PANEL FOTOGRAFICO
		SUCS	AASHTO			
1.70 m	E-1	Pt	A-8		Material de cobertura (relleno)	
1.30 m	E-2	GM	A-1-b (0)		Grava limosa (PRESENCIA DE BLOQUES DE HASTA 18")	

Nota. Se muestra el perfil estratigráfico del estudio de suelos de la vía A: Malecón Jorge Chávez.

Del análisis granulométrico por tamizado (NTP 339.128), el material granular equivalente 84.17%, con un módulo de fineza (MF) de 5.25%. En cuanto a los límites de consistencia del suelo (NTP 339.129) se tiene que: LL=20.35%, LP=18.87% e IP=1.48%.

Para la muestra alterada del grupo GM (A-1-b), el método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo (NTP 339.131), indica un peso específico de 2.01T/m³ (19.71 kN/m³).

DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	ESP. 01	ESP. 02
Mo: MASA DE LA MUESTRA SECA AL HORNO	(g)	199.5	201.2
Ma: MASA DEL PICNOMETRO LLENO DE AGUA	(g)	361.0	354.0
Mb: MASA DEL PICNOMETRO LLENO DE AGUA + MUESTRA	(g)	464.2	451.9

PESO ESPECIFICO RELATIVO (GRAVEDAD ESPECIFICA)	ESP. 01	ESP. 02	PROMEDIO
GS: PESO ESPECIFICO (Tx/Tx°C)	2.07	1.95	2.01
Gs: PESO ESPECIFICO (Tx/20°C)	2.07	1.95	2.01

También, de los ensayos de “corte directo” realizado en los especímenes, empleando las normas ASTM D-3080 y AASHTO T-236, nos resulta un ángulo de fricción de $\phi=37.24^\circ$ y una cohesión de 0.03 kg/cm² (2.94 kPa).

4.2 Estudio de suelos Vía B, Av. Perú Costa Rica

Las características generales del suelo evidencian que en el estrato E-1 se tiene presencia de relleno hasta una altura de 0.60m, clasificándose por ello como Pt y A-8 según SUCS y AASHTO respectivamente. Asimismo, el suelo del estrato E-2 corresponde al grupo ML y A-4, por lo que, es un suelo de partículas finas, limo de baja plasticidad gravoso con piedras aisladas de 1 ½”, color rojizo.

SIMBOLO		DESCRIPCIÓN	MUESTRA			ESTRATO
SUCS	AASHTO		Nº	Tipo	Prof. (m)	
10						
20						
30	PI	Otros Suelos			0.60	E-1
40						
50						
60						
70						
80						
90						
100						
110						
120						
130						
140						
150						
160						
170						
180	ML	Suelo de partículas finas. Limo de baja plasticidad gravoso. Y piedras aisladas hasta tamaño de 1 1/2" Compacidad mediana, humedad mediana, color rojizo.	1	Med	3.00	E-2
190	A-4					
200						
210						
220						
230						
240						
250						
260						
270						
280						
290						
300						

Nota. Se muestra el perfil estratigráfico del estudio de suelos de la vía B: Av. Perú
Costa Rica.

El análisis granulométrico por tamizado (NTP 339.128), indica que la cantidad de grava es de un 16.13%, arena 32.28% y la cantidad de limo-arcilla es de 51.59%. Los límites de Atterberg de este suelo (NTP 339.129) tienen porcentajes equivalentes a: LL=34.93%, LP=30.51% e IP=4.42%.

Para la muestra de suelo del grupo ML (A-4), a través del ensayo para determinar el peso específico (NTP 339.131) se obtuvo un valor de 1.92 T/m³ (18.84 kN/m³). Asimismo, de los ensayos de “corte directo” efectuados en los especímenes respectivos, empleando las normas ASTM D-3080 y AASHTO T-236, se consigue un ángulo de fricción recomendado de $\phi=25^\circ$ y una cohesión de 0.0132kg/cm² (1.32kPa).

Por lado, el estudio de suelos indica que el terreno estudiado se encuentra en una zona de sismicidad intermedia, por lo que de acuerdo a la norma E.030-Diseño Sismo Resistente, el área estudiada presenta las siguientes características:

PARÁMETRO	VALOR
Tipo de suelo	S2
Periodo (Tp)	0.60
Amplificación de la acción sísmica	1.20

4.3 Coeficientes sísmicos Kh y Kv

Coeficiente sísmico horizontal Kh

Siendo necesario el coeficiente sísmico horizontal (Kh) para la evaluación de la estabilidad del talud en condiciones sísmicas, se tiene:

Factor de zona Perú E.030: **Z=0.25** (Huánuco)

Factor de suelo (S) E.030: **S=1.20**

$Kh=0.5 \times Z \times S = 0.5 \times 0.25 \times 1.20 = 0.15$

Kh=0.15

Coeficiente sísmico vertical K_v

Algunos autores sostienen que el coeficiente sísmico vertical (K_v) debe despreciarse, otros indican que debe tomarse como una fracción del K_h ; en ese sentido tomaremos como referencia la norma NSR-10.

$$K_h = 4/9 \times K_h$$

$$K_h = 4/9 \times 0.15$$

$$K_h = 0.07$$

4.4 Análisis de la estabilidad de taludes (GEO5), Bishop y Spencer

El análisis de la estabilidad de los taludes existentes se realizó con la ayuda del software GEO5-versión 5.2022.51.0, para su posterior comparación, con respecto a lo que indica la norma CE.020 “Estabilización de Suelos y Taludes”. Estos análisis se realizaron empleando dos métodos de equilibrio límite particulares, Bishop y Spencer.

A continuación se presenta el modelamiento realizado de la sección 6-6 del malecón Jorge Chávez.

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad

Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad		
Situación de diseño permanente		
Factor de seguridad :	$SF_S =$	1.50
Factores de seguridad		
Situación de diseño sísmico		
Factor de seguridad :	$SF_S =$	1.25

Datos del suelo

Grava limosa (GM)

Peso unitario : $\gamma = 19.71 \text{ kN/m}^3$

Estado de tensión : efectivo

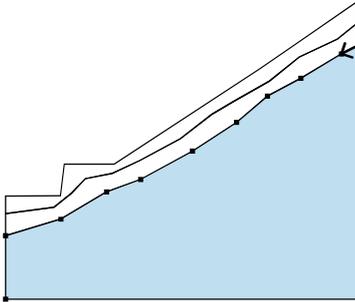
Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 37.24^\circ$

Cohesión de suelo : $c_{ef} = 2.94 \text{ kPa}$

Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20.10 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		3.82	5.59	5.19	6.67	RELLENO
		6.27	7.83	8.38	8.26	
		10.57	9.26	13.74	10.98	
		16.22	12.92	17.93	13.92	
		20.76	15.53	23.09	17.44	
		26.09	18.84	30.00	22.02	
		30.00	23.45	23.72	19.08	
		20.00	16.49	8.53	8.98	
		4.63	8.98	4.33	6.48	
		0.00	6.45	0.00	5.08	
2		4.34	4.63	7.94	6.80	Grava limosa (GM)
		10.63	7.78	14.71	10.00	
		18.17	12.27	20.59	14.34	
		23.23	15.76	26.41	17.68	
		28.70	18.84	30.00	19.50	
		30.00	22.02	26.09	18.84	
		23.09	17.44	20.76	15.53	
		17.93	13.92	16.22	12.92	
		13.74	10.98	10.57	9.26	
		8.38	8.26	6.27	7.83	
		5.19	6.67	3.82	5.59	
		0.00	5.08	0.00	3.32	

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
3		28.70	18.84	26.41	17.68	Grava limosa (GM) 
		23.23	15.76	20.59	14.34	
		18.17	12.27	14.71	10.00	
		10.63	7.78	7.94	6.80	
		4.34	4.63	0.00	3.32	
		0.00	-1.68	30.00	-1.68	
		30.00	19.50			

Resultados (solicitaciones estáticas)

Análisis 1 (Bishop)

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento							
Centro :	x =	7.27	[m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-14.72	[°]
	z =	15.18	[m]		$\alpha_2 =$	56.78	[°]
Radio :	R =	6.41	[m]				
Superficie de deslizamiento luego de la búsqueda de grilla.							

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 17.45$ kN/m

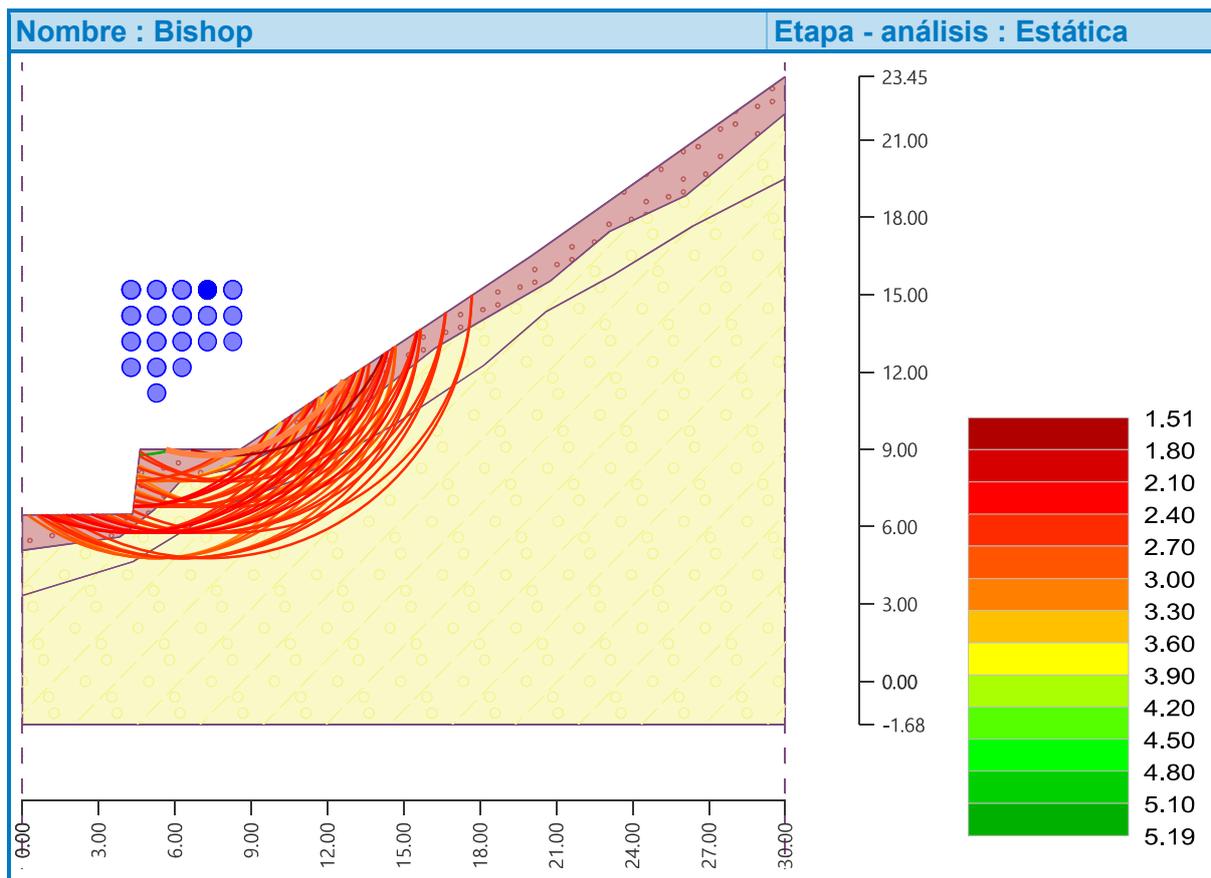
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 26.36$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 111.86$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 169.01$ kNm/m

Factor de seguridad = 1.51 > 1.50

Estabilidad del talud ACEPTABLE



Análisis 2 (Spencer)

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	8.27 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	23.32 [°]
	z =	15.18 [m]		$\alpha_2 =$	43.11 [°]
Radio :	R =	5.41 [m]			
Superficie de deslizamiento luego de la búsqueda de grilla.					

Verificación de estabilidad de taludes (Spencer)

Factor de seguridad = 1.03 < 1.50

Estabilidad del talud NO ACEPTABLE

Resultados (solicitaciones sísmicas)

Sismo

Coefficiente sísmico horizontal : $K_h = 0.1500$

Coefficiente sísmico vertical : $K_v = 0.0700$

Análisis 1 (Bishop)

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	8.27 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	23.32 [°]
	z =	15.18 [m]		$\alpha_2 =$	43.11 [°]
Radio :	R =	5.41 [m]			
Superficie de deslizamiento luego de la búsqueda de grilla.					

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 1.14$ kN/m

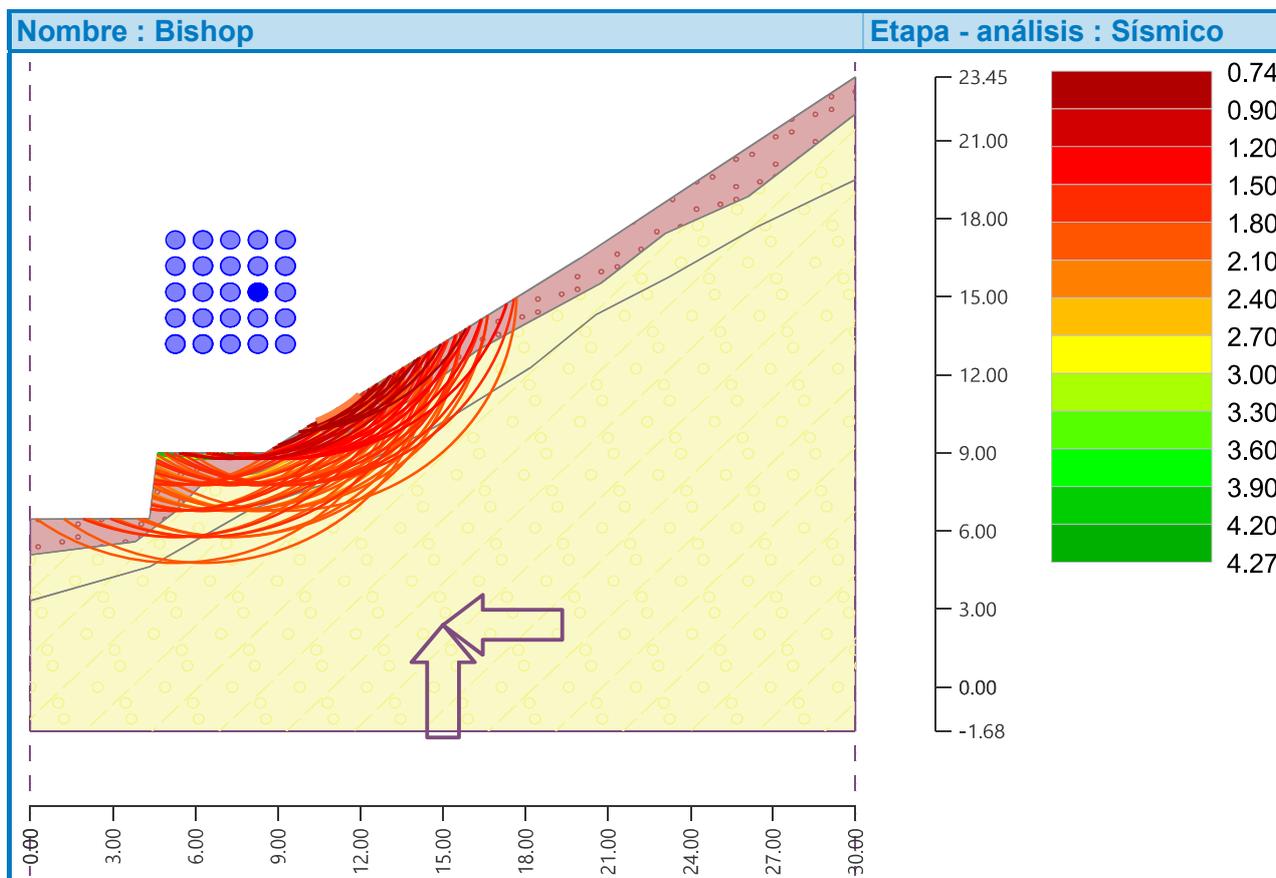
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 0.84$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 6.15$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 4.55$ kNm/m

Factor de seguridad = $0.74 < 1.25$

Estabilidad del talud NO ACEPTABLE



Análisis 2 (Spencer)

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento							
Centro :	x =	10.27	[m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	28.27	[°]
	z =	14.18	[m]		$\alpha_2 =$	38.16	[°]
Radio :	R =	3.41	[m]				
Superficie de deslizamiento luego de la búsqueda de grilla.							

Verificación de estabilidad de taludes (Spencer)

Factor de seguridad = 0.73 < 1.25

De los análisis de estabilidad efectuados en las secciones, tanto para condiciones estáticas como sísmicas, se resume los factores de seguridad en la siguiente tabla 2. En cuanto a las superficies de ruptura más probables resultantes de los análisis de estabilidad, es decir, los círculos de falla, se evidencian en su mayoría fallas del talud del tipo "círculo pendiente".

Tabla 2

Análisis de la estabilidad de los taludes en el malecón Jorge Chávez y en la Av. Perú Costa Rica del AAHH Jorge Chávez, ciudad de Huánuco.

Sección	Vía A	Diseño Permanente (FS = 1.5)		Diseño sísmico (FS = 1.25)	
		Bishop	Spencer	Bishop	Spencer
1, 1		0.92	0.92	0.66	0.66
6, 6	Malecón	1.51	1.03	0.74	0.73
10, 10	Jorge	0.82	0.82	0.59	0.59
13, 13	Chávez	1.3	1.3	0.91	0.91
17, 17		1.3	1.11	0.79	0.79
	Promedio	1.17	1.04	0.74	0.74
	Máximo	1.51	1.11	0.91	0.91
	Mínimo	0.82	0.92	0.59	0.59

Sección	Vía B	Diseño Permanente (FS = 1.5)		Diseño sísmico (FS = 1.25)	
		Bishop	Spencer	Bishop	Spencer
2, 2		0.99	0.99	0.71	0.73
6, 6	Av. Perú	0.97	0.97	0.73	0.75
10, 10	Costa Rica	0.73	0.75	0.56	0.57
16, 16		0.88	0.86	0.64	0.66
20, 20		0.87	0.86	0.65	0.65
	Promedio	0.89	0.89	0.66	0.67
	Máximo	0.99	0.99	0.73	0.73
	Mínimo	0.73	0.75	0.56	0.57

4.5 Velocidad de punto vía A: Malecón Jorge Chávez

Tabla 3

Velocidades de punto en ambos sentidos en el malecón Jorge Chávez (vía A) del AAHH Jorge Chávez, ciudad de Huánuco.

“ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022”			
TESISTA: Jaime Florencio Gerónimo Marcos			
VÍA: Malecón Jorge Chávez-Las Moras			
FECHA: 24/01/2023			
ITEM	DESCRIPCIÓN	VELOCIDADES (km/h)	
		SENTIDO 01	SENTIDO 02
001	Malecón Jorge Chávez	10.00 km/h	5.00 km/h
002	Malecón Jorge Chávez	6.00 km/h	10.00 km/h
003	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	15.00 km/h
004	Malecón Jorge Chávez	6.00 km/h	7.00 km/h
005	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
006	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	12.00 km/h
007	Malecón Jorge Chávez	7.00 km/h	5.00 km/h
008	Malecón Jorge Chávez	7.00 km/h	8.00 km/h
009	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
010	Malecón Jorge Chávez	7.00 km/h	6.00 km/h
011	Malecón Jorge Chávez	5.00 km/h	8.00 km/h
012	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
013	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	11.00 km/h
014	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
015	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	8.00 km/h
016	Malecón Jorge Chávez	7.00 km/h	9.00 km/h
017	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	11.00 km/h
018	Malecón Jorge Chávez	10.00 km/h	10.00 km/h
019	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	8.00 km/h
020	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	9.00 km/h
021	Malecón Jorge Chávez	6.00 km/h	10.00 km/h
022	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
023	Malecón Jorge Chávez	7.00 km/h	6.00 km/h
024	Malecón Jorge Chávez	10.00 km/h	9.00 km/h
025	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	10.00 km/h
026	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	10.00 km/h
027	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	11.00 km/h
028	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
029	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	9.00 km/h
030	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
031	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	10.00 km/h
032	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	11.00 km/h
033	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	7.00 km/h

034	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	8.00 km/h
035	Malecón Jorge Chávez	10.00 km/h	8.00 km/h
036	Malecón Jorge Chávez	6.00 km/h	10.00 km/h
037	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
038	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	9.00 km/h
039	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	9.00 km/h
040	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	9.00 km/h
041	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	9.00 km/h
042	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	9.00 km/h
043	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	10.00 km/h
044	Malecón Jorge Chávez	8.00 km/h	9.00 km/h
045	Malecón Jorge Chávez	9.00 km/h	10.00 km/h
Promedio		8.22 km/h	9.22 km/h
Valor máximo		10.00 km/h	15.00 km/h
Valor mínimo		5.00 km/h	5.00 km/h

4.6 Velocidad de punto vía B: Av. Perú Costa Rica

Tabla 4

Velocidades de punto en ambos sentidos en la Av. Perú Costa Rica (vía B) del AAHH Jorge Chávez, ciudad de Huánuco.

“ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS
HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA
TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022”

TESISTA: Jaime Florencio Geronimo Marcos

VÍA: Av. Perú Costa Rica-Las Moras

FECHA: 25/01/2023

LECTURA	DESCRIPCIÓN	VELOCIDADES (km/h)	
		SENTIDO 01	SENTIDO 02
001	Av. Perú Costa Rica	9.00 km/h	9.00 km/h
002	Av. Perú Costa Rica	15.00 km/h	10.00 km/h
003	Av. Perú Costa Rica	13.00 km/h	10.00 km/h
004	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
005	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	10.00 km/h
006	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
007	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
008	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
009	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	12.00 km/h
010	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	9.00 km/h
011	Av. Perú Costa Rica	15.00 km/h	10.00 km/h
012	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
013	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
014	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
015	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
016	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	12.00 km/h
017	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	12.00 km/h

018	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	13.00 km/h
019	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	9.00 km/h
020	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
021	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	11.00 km/h
022	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	11.00 km/h
023	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	11.00 km/h
024	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
025	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
026	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	12.00 km/h
027	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	15.00 km/h
028	Av. Perú Costa Rica	9.00 km/h	10.00 km/h
029	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
030	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	10.00 km/h
031	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	10.00 km/h
032	Av. Perú Costa Rica	13.00 km/h	10.00 km/h
033	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
034	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	11.00 km/h
035	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	12.00 km/h
036	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	14.00 km/h
037	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
038	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	11.00 km/h
039	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	11.00 km/h
040	Av. Perú Costa Rica	14.00 km/h	11.00 km/h
041	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
042	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	12.00 km/h
043	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	14.00 km/h
044	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	15.00 km/h
045	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	9.00 km/h
	Promedio	11.00 km/h	11.00 km/h
	Valor máximo	15.00 km/h	14.00 km/h
	Valor mínimo	9.00 km/h	9.00 km/h

- Resultado 1, este resultado está relacionado al objetivo específico N.º 1 que es el de determinar cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros, para esto se presentan los resultados de la estabilidad del talud, la velocidad y el flujo vehicular de vehículos menores, tanto en la vía A como en la vía B de acuerdo con las siguientes tablas;

Tabla 5

Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	2	13	15
	07:30 a 08:30	9	8	17
1	17:00 a 18:00	3	12	15
	18:00 a 19:00	11	14	25
	Total	25	47	72

Tabla 6

Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	3	8	11
	07:30 a 08:30	3	17	20
2	17:00 a 18:00	3	12	15
	18:00 a 19:00	10	14	24
	Total	19	51	70

Tabla 7

Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
3	06:30 a 07:30	5	16	21
	07:30 a 08:30	8	12	20
	17:00 a 18:00	8	12	20
	18:00 a 19:00	16	13	29
Total		37	53	90

Tabla 8

Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
1	06:30 a 07:30	20	23	43
	07:30 a 08:30	23	40	63
	17:00 a 18:00	8	18	26
	18:00 a 19:00	7	12	19
Total		58	93	151

Tabla 9

Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	12	19	31
	07:30 a 08:30	17	33	50
2	17:00 a 18:00	6	20	26
	18:00 a 19:00	5	14	19
	Total	40	86	126

Tabla 10

Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	19	35	54
	07:30 a 08:30	22	32	54
3	17:00 a 18:00	7	15	22
	18:00 a 19:00	13	8	21
	Total	61	90	151

Tabla 11

Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	22	36	58
1	07:30 a 08:30	32	48	80
	17:00 a 18:00	11	30	41
	18:00 a 19:00	18	26	44
	Total	83	140	223

Tabla 12

Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	15	27	42
2	07:30 a 08:30	20	50	70
	17:00 a 18:00	9	32	41
	18:00 a 19:00	15	28	43
	Total	59	137	196

Tabla 13

Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	24	51	75
3	07:30 a 08:30	30	44	74
	17:00 a 18:00	15	27	42
	18:00 a 19:00	29	21	50
	Total	98	143	241

Tabla 14

Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	2	2	4
1	07:30 a 08:30	2	3	5
	17:00 a 18:00	7	7	14
	18:00 a 19:00	4	5	9
	Total	15	17	32

Tabla 15

Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
2	06:30 a 07:30	2	5	7
	07:30 a 08:30	1	3	4
	17:00 a 18:00	3	8	11
	18:00 a 19:00	6	4	10
Total		12	20	32

Tabla 16

Flujo de vehículos menores que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
3	06:30 a 07:30	2	1	3
	07:30 a 08:30	0	1	1
	17:00 a 18:00	1	8	9
	18:00 a 19:00	4	11	15
Total		7	21	28

Tabla 17

Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	6	5	11
1	07:30 a 08:30	10	11	21
	17:00 a 18:00	3	6	9
	18:00 a 19:00	3	4	7
	Total	22	26	48

Tabla 18

Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
	06:30 a 07:30	5	11	16
2	07:30 a 08:30	6	9	15
	17:00 a 18:00	2	5	7
	18:00 a 19:00	0	6	6
	Total	13	31	44

Tabla 19

Flujo de vehículos menores que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
3	06:30 a 07:30	2	2	4
	07:30 a 08:30	5	10	15
	17:00 a 18:00	0	6	6
	18:00 a 19:00	2	2	4
Total		9	20	29

Tabla 20

Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
1	06:30 a 07:30	8	7	15
	07:30 a 08:30	12	14	26
	17:00 a 18:00	10	13	23
	18:00 a 19:00	7	9	16
Total		37	43	80

Tabla 21

Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
2	06:30 a 07:30	7	16	23
	07:30 a 08:30	7	12	19
	17:00 a 18:00	5	13	18
	18:00 a 19:00	6	10	16
Total		25	51	76

Tabla 22

Flujo de vehículos menores que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).

Día	Hora	Motocicleta	Trimoto	Total
3	06:30 a 07:30	4	3	7
	07:30 a 08:30	5	11	16
	17:00 a 18:00	1	14	15
	18:00 a 19:00	6	13	19
Total		16	41	57

En resumen, se tienen los siguientes valores del resultado 1;

Tabla 23

Flujo de vehículos menores en las vías en estudio

VHMD								
Día	Malecón Jorge Chávez			Total	Av. Perú Costa Rica			Total
	Entran	Salen	Entran/salen		Entran	Salen	Entran/salen	
1	25	63	80	63	14	21	26	21
2	24	50	70	50	11	16	23	16
3	29	54	75	54	15	15	19	15
Total	29	63	80	63	15	21	26	21

- Resultado 2, este resultado está relacionado al objetivo específico 2 que es el de definir cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos medianos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros, en este caso se presentan los resultados del flujo de los vehículos medianos de acuerdo con las siguientes tablas;

Tabla 24

Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	1	0	0	1
1	17:00 a 18:00	0	1	0	1
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
	Total	1	1	0	2

Tabla 25

Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
2	06:30 a 07:30	1	0	0	1
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	1	1
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		1	0	1	2

Tabla 26

Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
3	06:30 a 07:30	0	1	0	1
	07:30 a 08:30	1	0	0	1
	17:00 a 18:00	0	1	0	1
	18:00 a 19:00	2	0	1	3
Total		3	2	1	6

Tabla 27

Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
1	06:30 a 07:30	3	1	0	4
	07:30 a 08:30	2	1	0	3
	17:00 a 18:00	0	1	0	1
	18:00 a 19:00	0	1	0	1
Total		5	4	0	9

Tabla 28

Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
2	06:30 a 07:30	3	1	0	4
	07:30 a 08:30	1	0	0	1
	17:00 a 18:00	1	0	0	1
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		5	1	0	6

Tabla 29

Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día3).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
3	06:30 a 07:30	4	0	0	4
	07:30 a 08:30	3	0	0	3
	17:00 a 18:00	1	2	0	3
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		8	2	0	10

Tabla 30

Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
1	06:30 a 07:30	3	1	0	4
	07:30 a 08:30	3	1	0	4
	17:00 a 18:00	0	2	0	2
	18:00 a 19:00	0	1	0	1
Total		6	5	0	11

Tabla 31

Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
2	06:30 a 07:30	4	1	0	5
	07:30 a 08:30	1	0	0	1
	17:00 a 18:00	1	0	1	2
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		6	1	1	8

Tabla 32

Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
3	06:30 a 07:30	4	1	0	5
	07:30 a 08:30	4	0	0	4
	17:00 a 18:00	1	3	0	4
	18:00 a 19:00	2	0	1	3
Total		11	4	1	16

Tabla 33

*Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av.
Perú Costa Rica (Día 1).*

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
1	06:30 a 07:30	2	0	0	2
	07:30 a 08:30	1	1	0	2
	17:00 a 18:00	0	0	2	2
	18:00 a 19:00	1	2	1	4
Total		4	3	3	10

Tabla 34

*Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av.
Perú Costa Rica (Día 2).*

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
2	06:30 a 07:30	0	0	1	1
	07:30 a 08:30	2	2	0	4
	17:00 a 18:00	0	1	1	2
	18:00 a 19:00	0	3	0	3
Total		2	6	2	10

Tabla 35

*Flujo de vehículos medianos que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av.
Perú Costa Rica (Día 3).*

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
3	06:30 a 07:30	2	0	0	2
	07:30 a 08:30	1	1	0	2
	17:00 a 18:00	1	1	2	4
	18:00 a 19:00	1	2	0	3
Total		5	4	2	11

Tabla 36

*Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av.
Perú Costa Rica (Día 1).*

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
1	06:30 a 07:30	4	2	0	6
	07:30 a 08:30	0	2	0	2
	17:00 a 18:00	0	1	1	2
	18:00 a 19:00	2	1	1	4
Total		6	6	2	14

Tabla 37

*Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av.
Perú Costa Rica (Día 2).*

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
2	06:30 a 07:30	3	3	0	6
	07:30 a 08:30	1	1	0	2
	17:00 a 18:00	0	2	1	3
	18:00 a 19:00	0	4	1	5
Total		4	10	2	16

Tabla 38

*Flujo de vehículos medianos que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av.
Perú Costa Rica (Día 3).*

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
3	06:30 a 07:30	4	2	0	6
	07:30 a 08:30	1	5	0	6
	17:00 a 18:00	0	3	0	3
	18:00 a 19:00	0	1	1	2
Total		5	11	1	17

Tabla 39

Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
1	06:30 a 07:30	6	2	0	8
	07:30 a 08:30	1	3	0	4
	17:00 a 18:00	0	1	3	4
	18:00 a 19:00	3	3	2	8
Total		10	9	5	24

Tabla 40

Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
2	06:30 a 07:30	3	3	1	7
	07:30 a 08:30	3	3	0	6
	17:00 a 18:00	0	3	2	5
	18:00 a 19:00	0	7	1	8
Total		6	16	4	26

Tabla 41

Flujo de vehículos medianos que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).

Día	Hora	Tico	Auto	Station Wagon	Total
3	06:30 a 07:30	6	2	0	8
	07:30 a 08:30	2	6	0	6
	17:00 a 18:00	1	4	2	7
	18:00 a 19:00	1	3	1	5
Total		10	13	3	26

En resumen, se tienen los siguientes valores del resultado 2;

Tabla 42

Flujo de vehículos medianos en las vías en estudio

Día	VHMD								
	Malecón Jorge Chávez				Total	Av. Perú Costa Rica			Total
	Entran	Salen	Entran/salen	Entran		Salen	Entran/salen		
1	1	4	4	4	4	6	8	6	
2	1	4	5	4	4	6	8	6	
3	3	4	5	4	4	6	8	6	
Total	3	4	5	4	4	6	8	6	

- Resultado N.º 3, este resultado está relacionado al objetivo específico N.º 3 que es el de establecer cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos mayores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros, en este caso se presentan los resultados del flujo de los vehículos mayores de acuerdo con las siguientes tablas:

Tabla 43

Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
1	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 44

Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
2	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 45

Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
3	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 46

Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
1	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 47

Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
2	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 48

Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
3	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 49

Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 1).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
1	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0

Tabla 50

Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 2).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
2	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0

Tabla 51

Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por el malecón Jorge Chávez (Día 3).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
3	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 52

Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
1	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	0	0	0

Tabla 53

*Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú
Costa Rica (Día 2).*

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	0	0	0
2	07:30 a 08:30	0	1	0	1
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
	Total	0	1	0	1

Tabla 54

*Flujo de vehículos pesados que entran al AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú
Costa Rica (Día 3).*

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	1	0	1
3	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	1	0	1
	Total	0	2	0	2

Tabla 55

Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
1	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	1	0	1
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	1	0	1

Tabla 56

Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
2	06:30 a 07:30	0	1	0	1
	07:30 a 08:30	0	0	0	0
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	1	0	1

Tabla 57

Flujo de vehículos pesados que salen del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
3	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	1	0	1
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	1	0	1
Total		0	2	0	2

Tabla 58

Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 1).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
1	06:30 a 07:30	0	0	0	0
	07:30 a 08:30	0	1	0	1
	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
Total		0	1	0	1

Tabla 59

Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 2).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	1	0	1
	07:30 a 08:30	0	1	0	1
2	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	0	0	0
	Total	0	2	0	2

Tabla 60

Flujo de vehículos pesados que entran y salen simultáneamente del AAHH Jorge Chávez por la Av. Perú Costa Rica (Día 3).

Día	Hora	Buses	Camiones	Volquetes	Total
	06:30 a 07:30	0	1	0	1
	07:30 a 08:30	0	1	0	1
3	17:00 a 18:00	0	0	0	0
	18:00 a 19:00	0	2	0	2
	Total	0	4	0	4

En resumen, se tienen los siguientes valores del resultado 3;

Tabla 61

Flujo de vehículos pesados en las vías en estudio

VHMD								
Día	Malecón Jorge Chávez			Total	Av. Perú Costa Rica			Total
	Entran	Salen	Entran/salen		Entran	Salen	Entran/salen	
1	0	0	0	0	0	1	1	1
2	0	0	0	0	1	1	1	1
3	0	0	0	0	1	1	2	1
Total	0	0	0	0	1	1	2	1

A continuación, se presentan y se hace el análisis de los resultados de los flujos vehiculares asociados al tipo de vehículo;

Tabla 62

Resumen del flujo de vehículos menores que entran y salen del AAHH Jorge Chávez por el Malecón Jorge Chávez y la Av. Perú Costa Rica (día 1, 2 y 3)

VHMD								
Día	Malecón Jorge Chávez			Total	Av. Perú Costa Rica			Total
	Entran	Salen	Entran/salen		Entran	Salen	Entran/salen	
1	25	63	80	63	14	21	26	21
2	24	50	70	50	11	16	23	16
3	29	54	75	54	15	15	19	15
Total	29	63	80	63	15	21	26	21

De éstas puede advertirse que el flujo vehicular del tipo de vehículos menores está muy por debajo de la media que se tiene en una calle urbana, como es el de la ciudad de Huánuco, con valores del VHMD de alrededor de 300 a 400 veh/hora. Hay que precisar que en las columnas que dicen Total, se colocan los valores mayores entre los que entran o los que salen. Asimismo, en la columna de los que

Entran/Salen no se pone la suma de los que entran más lo que salen porque no son lecturas hechas en la misma hora ni día, se hicieron cuatro lecturas en 4 horas del día (06:30 a 07:30, 07:30 a 08:30, 17:00 a 18:00 y 18:00 a 19:00) en tres días diferentes y finalmente se tomaron los mayores valores que se tuvieron correspondiente a una determinada hora de uno de los tres días, a efectos de tener el máxima demanda.

Tabla 63

Resumen del flujo de vehículos medianos que entran y salen del AAHH Jorge Chávez por el Malecón Jorge Chávez y la Av. Perú Costa Rica (día 1, 2 y 3)

VHMD								
Día	Malecón Jorge Chávez			Total	Av. Perú Costa Rica			Total
	Entran	Salen	Entran/salen		Entran	Salen	Entran/salen	
1	1	4	4	4	4	6	8	6
2	1	4	5	4	4	6	8	6
3	3	4	5	4	4	6	8	6
Total	3	4	5	4	4	6	8	6

En esta tabla puede advertirse que los valores del flujo de vehículos medianos tanto los que entran como los que salen del AAHH Jorge Chávez por el Malecón Jorge Chávez o por la Avenida Perú Costa Rica tiene valores ínfimos en términos del VHMD, es decir, en las horas de mayor tráfico circulan por el Malecón Jorge Chávez unos 4 vehículos por hora y en la Avenida Perú Costa Rica unos 6 vehículos por hora, muy por debajo de la media de este tipo de vehículos que circulan por el área urbana de la ciudad de Huánuco. Sin embargo, hay que precisar que no por ser pequeña la cantidad de vehículos medianos que circulan por la zona en estudio, no sea importante el peligro que se tiene por la estabilidad de las vías en que circulan.

Tabla 64

Resumen del flujo de vehículos pesados que entran y salen del AAHH Jorge Chávez por el Malecón Jorge Chávez y la Av. Perú Costa Rica (día 1, 2 y 3)

VHMD								
Día	Malecón Jorge Chávez			Total	Av. Perú Costa Rica			Total
	Entran	Salen	Entran/salen		Entran	Salen	Entran/salen	
1	0	0	0	0	0	1	1	1
2	0	0	0	0	1	1	1	1
3	0	0	0	0	1	1	2	1
Total	0	0	0	0	1	1	2	1

Esta tabla nos indica que el tráfico de vehículos pesados en el AAHH Jorge Chávez de la ciudad de Huánuco es prácticamente nulo, en los tres días analizados solo ingresó o salió un vehículo ya sea por el Malecón Jorge Chávez, así como por la Avenida Perú Costa Rica. Sin embargo, hay que precisar que es justamente este tipo de vehículos los que mayor peligro significan su tránsito por estas vías, ya que su peso compromete la estabilidad de las laderas que soportan estas vías, que es justamente el objeto del estudio.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

De los resultados respecto a la estabilidad de los taludes en los puntos analizados de las vías A y B, malecón Jorge Chávez y Av. Perú Costa Rica respectivamente (Tabla 2) se tiene valores (promedios, mínimos y máximos) por debajo de los factores de seguridad tanto para Bishop como para Spencer, siendo que para la vía A (malecón Jorge Chávez) los coeficientes hallados dentro del diseño permanente tienen los valores de 1.17 y 1.04 (Bishop y Spencer respectivamente) como promedio, arrojando un 0.82 como mínimo y un 1.51 como máximo, sin contar este último valor, claramente los promedios hallados están por debajo del factor de seguridad considerado en este escenario que es de 1.50, lo que significa una inestabilidad de los taludes en los puntos analizados de esta vía, y si vemos los resultados hallados dentro del diseño sísmico se tiene un valor promedio del coeficiente de estabilidad de 0.74 (respecto a Bishop y Spencer), valores mínimos de 0.59 y valores máximos de 0.91, todos estos resultados están por debajo del FS de 1.25 para el diseño sísmico, lo que les otorga características de inestabilidad a los taludes en los puntos analizados de esta vía. Respecto a la vía B (Av. Perú Costa Rica) los valores hallados también indican inestabilidad de los taludes en los puntos analizados de la vía, en este sentido se tiene que los coeficientes hallados dentro del diseño permanente presentan los valores de 0.89 (respecto a Bishop y Spencer) como promedio, 0.73 como mínimo y 0.99 como máximo, evidentemente, estos valores están por debajo del factor de seguridad considerado en este escenario que es de 1.50 por lo que se deduce que existe una inestabilidad de los taludes en los puntos analizados de esta vía. Y si se observan los resultados hallados dentro del diseño sísmico, se tienen valores promedio del coeficiente de estabilidad de 0.66 y 0.67 (con Bishop y Spencer respectivamente), valores mínimos de 0.56 y valores máximos de 0.73, lo cual indica que todos estos valores están por debajo del FS de 1.25 para el diseño sísmico, otorgándole características de inestabilidad a los taludes

en los puntos analizados de esta vía y en consecuencia se genera inestabilidad en este tramo analizado. De los resultados hallados, también puede observarse que los taludes de la vía B (Av. Perú Costa Rica) son más inestables que los de la vía A (malecón Jorge Chávez).

Ahora bien, los resultados obtenidos permiten analizar que los valores de la velocidad de punto en las vías estudiadas tienen valores promedio de 8.22 km/hora en el malecón Jorge Chávez y 11.00 km/hora en la Av. Perú Costa Rica (Tablas 3 y 4), los cuales están por debajo de los valores que se alcanzan en áreas urbanas del orden del 30 km/hora hacia arriba.

Asimismo, al determinarse los valores del Volumen Horario de Máxima Demanda (VHMD) se tienen resultados de 63 veh/hora en el malecón Jorge Chávez y 21 veh/hora en la Av. Perú Costa Rica para vehículos menores (Tabla 62), de 4 veh/hora en el malecón Jorge Chávez y 6 veh/hora en la Av. Perú Costa Rica en lo que respecta a vehículos medianos (Tabla 63) y de 0 veh/hora en el malecón Jorge Chávez y de 1 veh/hora en la Av. Perú Costa Rica en lo que respecta a los vehículos pesados (Tabla 64), lo cual indica que la transitabilidad en estas vías es mínima, en comparación a los volúmenes horarios de máxima demanda en asentamientos humanos ubicados en zonas planas con vías más estables donde se presentan volúmenes más altos.

De los párrafos anteriores se resume que los taludes de las vías analizadas son inestables y que la transitabilidad en términos de la velocidad de punto y VHMD son bajos en estas vías, por lo que se deduce que la estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros, con indicadores promedio por debajo del 50% de la media en vías urbanas, como lo es el AAHH Jorge Chávez donde se realizó el estudio, lo cual confirma la hipótesis general.

En lo que se refiere a las hipótesis específicas se validan cada una de ellas a la luz de los resultados obtenidos, respecto a la hipótesis específica 1 que se refiere a los vehículos menores (motos y trimotos) el VHMD es de 63 veh/hora en el malecón Jorge Chávez y 21 veh/hora en la Av. Perú Costa Rica, valores por debajo de los correspondientes a una vía en un AAHH ubicado en zonas más estables (y más planas), de esto se concluye que la estabilidad de las vías afecta la transitabilidad de los vehículos menores en los AAHH ubicados en las laderas de los cerros, con valores inferiores al 50% de la media en vías urbanas. Ahora bien, si se considera que los vehículos menores son afectados en su transitabilidad, entonces con los vehículos medianos (que están relacionados a la hipótesis específica 2) sucede lo siguiente: se tiene que el VHMD de los vehículos medianos es de 4 veh/hora en el malecón Jorge Chávez y 6 veh/hora en la Av. Perú Costa Rica, valores que también son bajos (<50%) respecto a los promedios que se tienen en las vías de AAHH ubicados en zonas planas, por lo que se demuestra que la estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos medianos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

Asimismo, respecto a los vehículos pesados, a los que se refiere la hipótesis específica 3, se tiene que el VHMD de estos vehículos es de 0 veh/hora en el malecón Jorge Chávez y de 1 veh/hora en la Av. Perú Costa Rica, valores casi nulos, muy por debajo de los promedios establecidos en las vías de AAHH ubicadas en zonas más estables o planas, de aquí se puede analizar que la estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos mayores (con valores muy por debajo al 50% de la media en vías urbanas), en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.

Además, de los resultados obtenidos puede decirse que la estabilidad de los taludes correspondientes a la vía A (malecón Jorge Chávez) es mayor que la de los taludes ubicados en la vía B (Av. Perú Costa Rica) lo que se relaciona directamente

con la transitabilidad de los vehículos, es decir en la vía B que es más inestable, la transitabilidad en términos de la VHMD es menor.

De la validez interna, considerando los instrumentos utilizados en el registro de datos de campo, tanto para el análisis de la estabilidad de los taludes, las velocidades y flujo vehicular, que están especificados en las normas vigentes para la medición de estos indicadores, la confiabilidad de estos instrumentos es plena, además se han evitado errores sistemáticas en el proceso de levantamiento, registro y procesamiento, y especialmente en el análisis de los datos, por lo que puede asegurarse que los resultados obtenidos (Capítulo IV) reflejan la real situación o condición de la estabilidad de los taludes analizados, de la velocidad y el flujo de los vehículos estudiados, lo que asegura definir la validez externa del estudio. Hernández et al. (2014) precisan lo siguiente respecto a la validez interna de un estudio, "Se refiere a que tanta confianza tenemos en que los resultados del experimento sea posible interpretarlos y éstos sean válidos...y cuando el análisis es el adecuado de acuerdo con el tipo de datos que estamos manejando" (p.206).

De la validez externa del estudio puede decirse que los elementos de análisis escogidos para el estudio son plenamente representativos de la población que la conforman, es decir, todas las calles del AAHH Jorge Chávez en la ciudad de Huánuco, de acuerdo con la técnica de muestreo utilizada, lo que permite asegurar que la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos a todos los miembros de la población es alta, definiendo de este modo la validez externa del estudio. Respecto a este punto, Hernández et al. (2014) sostienen que; "La validez externa tiene que ver con que tan generalizables son los resultados de un experimento a situaciones no experimentales y a otros sujetos o poblaciones. Es decir, a qué sujetos, contextos, variables y situaciones puede aplicarse" (p.208). Además, para profundizar la validez externa del estudio se han controlado los factores que pueden afectarlos como los orgánicos (sesgos en la selección de la muestra), los situacionales (el ambiente en

la toma de pruebas de campo) y los novedosos ya que no se ha introducido ninguna intervención no usual o novedosa al objeto de estudio, entonces no se tienen registrados en los resultados ningún efecto de alguna intervención, que, por su naturaleza novedosa, puede estar ausente en intervenciones progresivas a la población en estudio.

Dentro de la comparación crítica, en la que se establece un diálogo y discusión entre los resultados obtenidos en la investigación con los de los estudios considerados como los antecedentes, se tiene lo siguiente;

Se coincide con Belandria et al. (2014) quienes desarrollaron un estudio de la estabilidad de taludes aplicando el método de equilibrio límite en el sector "Las Cruces" vía del estado Mérida, Venezuela y luego de calculados los factores de seguridad en taludes de suelo a través del método de equilibrio límite, recomiendan diseñar sistemas de soporte que permitan aumentar la estabilidad de los macizos y taludes, como se hace en las recomendaciones de este estudio, sin embargo no se coincide cuando los mismos autores recomiendan también realizar el diseño de sistemas de drenaje que capten las aguas de escorrentía provenientes de la carretera y de los taludes para disminuir la humedad del terreno y evitar la sobresaturación del agua sobre la vía y la posterior inestabilidad de éstas, no existe convergencia porque la variable escorrentía no ha sido considerada en el presente estudio, sin embargo, en las recomendaciones se indica que en futuros estudios en la misma línea de investigación se incluya la variable escorrentía como factor interviniente en la estabilidad de las vías.

De igual manera, existe cierta convergencia con Delgado (2018), quien realizó una investigación aplicada de tipo descriptiva, donde hizo un estudio de la estabilización de taludes ubicados en un barrio de Ecuador, y concluye que el factor de seguridad se considera estable en las condiciones actuales (verano) y es

justamente en este periodo de verano o ausencia de lluvias en la región Huánuco en que se desarrolló este estudio, además Delgado (2018) considera otros detonantes que pueden afectar la estabilidad de los taludes que pueden ser los sismos o el aumento del nivel del agua durante condiciones invernales. Respecto a la acción del agua, ya se expuso sobre esta condición en el párrafo anterior, respecto a los sismos se coincide con el autor debido a que para el análisis de la estabilidad de los taludes se consideró el diseño permanente y el diseño sísmico, y en ambos se obtienen factores de seguridad muy bajos. Este autor también recomienda estabilizar los taludes colocando pernos de anclaje, mallas de alambre galvanizado, concreto lanzado, zanjas de coronación y pie de talud, con lo que se converge parcialmente.

Por otra parte existe convergencia con Hernández y Tamayo (2019), quienes desarrollaron un análisis en la estabilidad del talud y obras de contención necesarias para el diseño de una vía de orden secundario, y concluyen que en la zona crítica en el perfil 3, los elementos de seguridad de los taludes, tanto en condición estática como dinámica no dan cumplimiento con los requerimientos mínimos de seguridad, convirtiéndose en zona de alto riesgo, de manera similar a los resultados que se obtuvieron en la presente investigación, además los autores sugieren la ejecución de obras de drenaje, para el manejo de aguas de escorrentía, y de esta manera mitigar el impacto que se produce en la infraestructura vial y en la estabilidad de los taludes, con lo que se coincide plenamente.

No existe convergencia con lo expuesto por Castro (2019) quien realizó un estudio cuyo objetivo estuvo dirigido a hacer una evaluación de muros de contención para estabilización de taludes como propuesta ante la vulnerabilidad sísmica en un asentamiento humano de Perú y concluye que el uso de muros de contención es económicamente viable debido a la disponibilidad de materiales, lo cual no es cierto en el ámbito estudiado, ya que los agregados y el cemento no están disponibles y tienen altos costos por esta razón no ha sido considerado en las recomendaciones.

Se coincide con Quispe (2021) quien desarrolló un trabajo relacionado a evaluar la función de los espacios públicos en laderas frente a sismos y deslizamientos en un asentamiento humano ubicado en Lima, Perú, cuando concluye que no existen regulaciones nacionales o lineamientos técnicos que rijan los lugares públicos seguros tales como: vías de evacuación y zonas de seguridad o de reunión en el exterior del edificio, debido a estas limitaciones, los reguladores y expertos utilizan sus propios criterios al analizar estos problemas y sus características, que si bien es cierto en este estudio no se abarcó la normativa regulativa ni técnica, por tener un enfoque cuantitativo, en el desarrollo de la investigación se pudo observar la falencia de estos aspectos, que en definitiva afectan los espacios públicos de los AA HH especialmente en lo que respecta a las vías, y que se incluyen en nuestras recomendaciones.

Asimismo, se converge con Torres (2021) quien elaboró un estudio de los procesos constructivos de las viviendas y su relación con la vulnerabilidad de la población en los asentamientos humanos de las laderas del cerro San Bartolomé, Tarma - Junín durante el año 2021 en la que concluye, entre otras, que la ocupación del territorio no se corresponde a un orden integral y de esta manera no puede expandirse de forma adecuada y racional, situación que se ha observado en el AAHH estudiado y que afecta su estructuración, especialmente en su vialidad, y las externalidades que ello produce expresado en la transitabilidad de los vehículos.

Finalmente, se concuerda parcialmente con Cervantes (2018) quien realizó un estudio de estabilización de taludes en el huaico Las Moras, en el que inicialmente buscó estabilizar los taludes a través de un cambio en su geometría, al no encontrarlo viable optó por proponer los muros de contención en voladizo para la estabilización de los taludes. Si bien es cierto el estudio de Cervantes (2018) está desarrollado en un área cercana al estudio que se ha desarrollado, los objetivos son diferentes, él se orienta a proponer la estabilización de taludes con muros de contención y nuestro

estudio busca relacionar la estabilidad de los taludes de las vías, con la transitabilidad de los vehículos. Coincidimos en la necesidad de que los taludes sean estabilizados, sin embargo no compartimos la idea de que sean muros de concreto armado en voladizo, pese a que no es parte de nuestro estudio, podemos decir que el costo de los muros es muy caro respecto a otras opciones, considerando además, que esos asentamientos humanos tienen muy pocos recursos económicos asignados para sus infraestructuras.

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se llegan a las siguientes conclusiones asociadas a cada uno de los objetivos del estudio;

Los suelos del malecón Jorge Chávez (Vía A), pertenecen al grupo GM y A-1-b, es decir, es una grava limosa con presencia de bloques de hasta 18", con un peso específico de 2.01T/m³ (19.71 kN/m³), un ángulo de fricción de $\phi=37.24^\circ$ y una cohesión de 0.03 kg/cm² (2.94 kPa).

Los suelos de la Av. Perú Costa Rica (Vía B), corresponden al grupo ML y A-4, por lo que, es un suelo de partículas finas, limo de baja plasticidad gravoso con piedras aisladas de 1 ½", color rojizo, peso específico igual a 1.92 T/m³ (18.84 kN/m³), ángulo de fricción de $\phi=25^\circ$ y una cohesión de 0.0132kg/cm² (1.32kPa).

Los taludes de las vías estudiadas del AAHH ubicado en las laderas de los cerros estudiadas, son inestables con valores de FS promedio de 1.04 y 0.89 para el análisis estático (FS = 1.5), 0.74 y 0.66 para el análisis sísmico (FS = 1.25). Asimismo, de los análisis de estabilidad realizados con GEO5-versión 5.2022.51.0 mediante métodos de equilibrio límite (Bishop y Spencer), el modo de falla más probable de los taludes es del tipo "círculo pendiente".

Conclusión general relacionada al Objetivo General:

La estabilidad de las vías afecta la transitabilidad de los vehículos menores, medianos y pesados en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 en términos de la velocidad de punto y Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD, con indicadores promedio por debajo del 50% de la media en vías urbanas, demostrándose la hipótesis general.

Conclusión 1 relacionada al Objetivo específico 1:

La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos menores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 en términos de la velocidad de punto con valores menores a 15 km/hora y en términos del Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD con valores promedio de 21 veh/hora y 63/ veh/hora. Siendo estos valores inferiores al 50% de la media en vías urbanas, corroborándose la hipótesis específica N° 1.

Conclusión 2 relacionada al Objetivo específico 2:

La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos medianos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 en términos de la velocidad de punto con valores inferiores a 15 km/hora y en términos del Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD con valores promedio de 4 veh/hora y 6/ veh/hora. Resultando en ambos casos valores por debajo del 50% de la media en vías urbanas, demostrándose la hipótesis específica N° 2.

Conclusión relacionada al Objetivo específico 3:

La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos pesados en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 en términos de la velocidad de punto con valores inferiores a 15 km/hora y en términos del Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD con valores promedio de 0 veh/hora y 1/ veh/hora. Obteniéndose valores muy por debajo al 50% de la media en vías urbanas, evidenciándose la hipótesis específica N° 3.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

Se recomienda mejorar la estabilidad de las vías en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 a efectos de mejorar la transitabilidad de los vehículos menores, medianos y pesados. En la parte final se presenta la recomendación para la respectiva estabilización.

Se recomienda mejorar la estabilidad de las vías en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 a efectos de mejorar la transitabilidad de los vehículos menores en términos de la velocidad de punto del Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD hasta llegar a valores promedio de áreas urbanas.

Se recomienda mejorar la estabilidad de las vías en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 a efectos de mejorar la transitabilidad de los vehículos medianos en términos de la velocidad de punto del Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD hasta llegar a valores promedio de áreas urbanas.

Se recomienda mejorar la estabilidad de las vías en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco – 2022 a efectos de mejorar la transitabilidad de los vehículos pesados en términos de la velocidad de punto del Volumen Horario de Máxima Demanda VHMD hasta llegar a valores promedio de áreas urbanas.

Se recomienda que las autoridades competentes realicen estudios de transitabilidad vehicular en los AAHH ubicados en las laderas de los cerros asociados a las estabilidades de los taludes de las vías, a efecto de tomar acciones para la mejora de la transitabilidad en estas áreas, factores determinantes en su desarrollo tanto económico como social.

De igual manera, se recomienda que el planeamiento urbano de los AA HH evite el emplazamiento de éstos en las laderas de los cerros que presenten inestabilidad en sus taludes.

Es recomendable que futuros estudios en esta línea de investigación incluyan otras variables como la accidentabilidad de los vehículos y personas en las vías de los AAHH ubicados en las laderas de los cerros, así como también el efecto de la escorrentía en la estabilidad de los taludes en estas áreas urbanas dentro del enfoque cuantitativo, y dentro del cualitativo considerarse el estudio de las regulaciones y lineamientos técnicos que rijan los lugares públicos seguros, tales como vías de evacuación y zonas de seguridad.

Se recomienda que en estudios posteriores relacionados a esta línea de investigación no solo abarquen las vías, sino también otros espacios públicos como las plazas y parques que forman parte de la transitabilidad de los vehículos en los AAHH.

Finalmente es recomendable que en la estabilización de los taludes de las vías existentes de los AAHH ubicados en las laderas de los cerros se utilicen soluciones tanto prácticas como económicas, como el sistema Erdox. Sistema que consiste en un enmallado de acero flexible y vigas que se conectan mediante cables de acero a una base de concreto que está colocada sobre una base granular. Ya que, estudios previos (Yañez, 2021) demuestran que este sistema ofrece beneficios como la optimización en costos, plazos de ejecución y aprovechamiento del material existente en la zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6ta ed.). Editorial Episteme.
<https://abacoenred.com/wpcontent/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Belandria, N., Bongiorno, F., De Barcia, I., Torres, J y Riveros, F. (2014). Estudio de la estabilidad de taludes aplicando el método de equilibrio límite en el sector “Las Cruces”, vía Mérida-Jají, estado Mérida. *GEOMINAS*, Vol. 42, N° 64, agosto 2014. <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/geominas/n64/art08.pdf>
- Calvo, M. (2006). *Arte y ciencia de divulgar el conocimiento*. Quipus; CIESPAL.
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/43118.pdf>
- Castro Montés, E. (2019). *Evaluación de muros de contención para estabilización de taludes como propuesta ante la vulnerabilidad sísmica en el asentamiento humano Bellavista, distrito de Independencia, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/35408>
- Cervantes Eusebio, E. A. (2018). *Estabilización de taludes en el huaico Las Moras, empleando Análisis y Diseño de muros de contención de concreto armado, como protección al AA. HH Leoncio Prado* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional:
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/3990/TIC%2000140C48.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Contreras, C., Incio, J., López, S., Mazzeo, C., & Mendoza, W. (2016). *La desigualdad de la distribución de ingresos en el Perú: orígenes históricos y dinámica política y económica*. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/>
- Correa Palomino, M. I., Martínez Meneses, J. R., & Ortiz Cabrejos, C. I. (2021). *Reducción de la brecha en el acceso al agua potable y alcantarillado en Lima Metropolitana* [Tesis De pregrado, Universidad del Pacifico]. Repositorio Institucional: <https://hdl.handle.net/11354/3453>
- Chávez, N. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa*. Maracaibo, Venezuela: Ars Gráfica. <http://sisbiv.bnv.gob.ve/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=41611>

- Delgado Villagómez, M. (2018). *"Estudio de Estabilización de taludes en el Barrio la Merced Baja- Cantón Guaranda"* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador. Quito- Ecuador]. Repositorio Institucional:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16287>
- Escobar P, C y Duque E, G (2017) *Geotecnia Para El Trópico Andino*. Universidad Nacional De Colombia. Manizales, 2017. Repositorio Institucional:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/53560/>
- García Tapia, J. R. (2017). La estabilidad de taludes y la transitabilidad en la carretera longitudinal de la sierra, provincia de Chota-Cajamarca 2017 [Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo] Repositorio Institucional:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/1443>
- Municipalidad Provincial de Huánuco (2018). Expediente Técnico "Creación de Muro de contención en la avenida Perú Costa Rica del A.A.HH Jorge Chávez. Ampliación del PP.JJ. Las Moras Distrito Huánuco- Provincia de Huánuco- Huánuco".
- Hernández Chaverra, A. L., y Tamayo Ruiz, Y. A. (2019). *Análisis de estabilidad del talud y obras de contención necesarias para el diseño y construcción de una vía de orden secundario en el municipio de Dabeiba-Antioquia*. [Tesis de pregrado. Universidad Cooperativa de Colombia] Repositorio Institucional:
<http://hdl.handle.net/20.500.12494/10699>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Mac Donald, J., & Simioni, D. (1999). *Consensos urbanos: aportes del plan de acción regional de América Latina y el Caribe sobre asentamientos humanos*. CEPAL.
<https://hdl.handle.net/11362/5707>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2018). *Manual de Carreteras. Diseño Geométrico DG-2018*.
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones [MTC]. (2008). *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Perú.
http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_1556.pdf

- Ojeda de López, J. y Machado. (2007). La ética en la investigación. *Telos* 9 (2), 345-357. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318750010>
- Quispe Salas, M. (2021). La función de los espacios públicos en laderas frente a sismos y deslizamientos. Caso de estudio: Asentamiento Humano El Volante II, Eje Zonal La Unificada, distrito de Independencia. Lima, Perú. [Tesis de Maestría] Universidad Ricardo Palma. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/4124>
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação*, 31 (1), 11-22. <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Roldán Montoya, J. (2019). *Propuesta de sistema FEL (Factor de Estabilidad de Laderas) de clasificación de taludes de montaña*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Ingeniería Civil. Medellín, Colombia] Repositorio Institucional: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78289>
- Sánchez, M. V., & Ramírez, J. J. M. (2011). La vulnerabilidad de los asentamientos en espacios no urbanizables en el municipio de San Mateo Atenco, estado de México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 13(1), 244-268. <https://www.redalyc.org/pdf/401/40118420015.pdf>
- Torres Flores, A (2012). *Metodología de evaluación de la seguridad vial en intersecciones basada en el análisis cuantitativo de conflictos entre vehículos* [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid]. http://oa.upm.es/13743/1/Jose_Alejandro_Torres_Flores_1.pdf
- Torres Zavala, R. A. (2021). *Los procesos constructivos de las viviendas y su relación con la vulnerabilidad de la población, en los asentamientos humanos de las laderas del cerro San Bartolomé, Tarma-Junín 2021* [Tesis de Pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10519>
- Valiente, R., Sobrecases, S., Díaz, A. (2016). Estabilidad de Taludes: Conceptos Básicos, Parámetros de Diseño y Métodos de Cálculo. *Revista Civilizate*, (7), 50-54. <http://hdl.handle.net/10251/76781>

Yañez Peche, G. (2021). *Análisis comparativo del proceso constructivo del sistema erdox y sistemas tradicionales para estabilización de taludes - carretera IIRSA Sur Tramo 2*. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/11813>

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

“ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022”		HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
PROBLEMA		OBJETIVO	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo General	Hipótesis General	Enfoque:
¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?	Determinar cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco–2022.	La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos, originando indicadores por debajo del 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.	Cuantitativo
Problema específico N.º 1	Objetivo específico N.º 1	Hipótesis específica N.º 1	Tipo: Aplicada
¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos menores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?	Calcular cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos menores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco–2022.	La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos menores, generando valores inferiores al 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.	Nivel: Relacional
Problema específico N.º 2	Objetivo específico N.º 2	Hipótesis Específica N.º 2	Diseño: No experimental, transversal
¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos medianos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?	Calcular cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos medianos en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco–2022.	La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos medianos, produciendo valores menores al 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.	Muestra: No probabilística por intención
Problema específico N.º 3	Objetivo específico N.º 3	Hipótesis Específica N.º 3	Estadística: Descriptiva
¿Cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos mayores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco - 2022?	Calcular cuánto afecta la estabilidad de las vías a la transitabilidad de los vehículos mayores en los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros: distrito, provincia y región Huánuco–2022.	La estabilidad de las vías afecta a la transitabilidad de los vehículos mayores, ocasionando indicadores muy por debajo del 50% en asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros.	

ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

GERONIMO MARCOS, JAIME FLORENCIO
BACH. EN INGENIERÍA CIVIL
DNI: 73341076

CARTA N° 001-2023-GMJF/IC

SEÑOR : **JUAN ANTONIO JARA GALLARDO**
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

ATENCIÓN : **SUB GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS**
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

ASUNTO : **SOLICITO COPIA (DIGITAL) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE REFERENCIA (*), CON FINES ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS (DESARROLLO DE TESIS).**

REFERENCIA : (*) OBRA: "CREACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA AVENIDA PERÚ Y COSTA RICA DEL AA.HH. JORGE CHÁVEZ AMPLIACIÓN DEL PP.JJ. LAS MORAS DISTRITO DE HUÁNUCO-PROVINCIA DE HUÁNUCO-HUÁNUCO".
(**) RESOLUCIÓN VIRTUAL N° 1346-2022-UNHEVAL-FICA-D

FECHA : HUÁNUCO, 10 DE MARZO DEL 2023

De mi mayor consideración, yo GERONIMO MARCOS JAIME FLORENCIO con DNI 73341076, con domicilio en la Av. Perú N° Lt-02 A.H. Jorge Chávez - Las Moras, Distrito, Provincia y Región Huánuco, Bachiller en Ingeniería Civil, con estudios de pregrado en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán; mediante la presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez hacerle llegar mi solicitud para que se me proporcione la COPIA (DIGITAL) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE REFERENCIA (*), CON FINES ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS (DESARROLLO DE TESIS).

La tesis en desarrollo lleva por título: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO-2022". Adjunto resolución de aprobación del proyecto de tesis: RESOLUCIÓN VIRTUAL N° 1346-2022-UNHEVAL-FICA-D.

Sin otro motivo en particular me despido de Ud. Agradeciéndole por su tiempo y espacio brindado a mi solicitud.

Atentamente,


GERONIMO MARCOS, JAIME FLORENCIO
DNI: 73341076



A.H. Jorge Chávez-Las Moras
Huánuco - Huánuco - Huánuco

Correo Electrónico:
jaimegeronimomarcos@gmail.com
WhatsApp: 997185755



Huánuco
Grande como su historia

GERENCIA DE
DESARROLLO LOCAL Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

SUB GERENCIA
EJECUCION DE
PROYECTOS

"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

CUTI: 1796995

CARTA N° 081 -2023-MPHCO-GDLOT-SGEP

Huánuco, 10 de Marzo del 2023

SR: GERONIMO MARCOS, JAIME FLORENCIO
DNI: 73341076

ASUNTO : REMITO INFORMACION DE LA COPIA DEL EXPEDIENTE EN
(DIGITAL)

REF. : 1) CARTA N° 01/2023-GM.JF/IC

Mediante el presente saludo a nombre de la Sub Gerencia de Ejecución de Proyectos; y a la vez en atención en la, CARTA N° 01/2023-GM.JF/IC de fecha 10 de marzo del 2023 ; REMITIR el expediente técnico en OBRA: ° CREACION DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA AVENIDA PERU Y COSTA RICA DEL AA.HH JORGE CHAVEZ AMPLIACION DEL PP.JJ LAS MORAS DISTRITO DE HUANUCO-PROVINCIA DE HUANUCO-HUANUCO " en un digital contenido en digital , después de haber recibido el presente, BAJO RESPONSABILIDAD.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Se adjunta: (3) folios

Atentamente;

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO

Ing. Christian Orlando Sotelo De la Torre
SUB GERENTE DE EJECUCION DE PROYECTOS

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CARTA Nro. 003-2023-AHJCH

JORGE CHÁVEZ, 10 DE ENERO DEL 2023

SEÑOR : GERONIMO MARCOS, JAIME FLORENCIO
TESISTA.

DNI : 73341076
DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD.

ASUNTO : SE OTORGA AUTORIZACIÓN PARA LLEVAR A CABO
TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA, AFORO VEHICULAR Y
OTROS CON FINES ACADÉMICOS.

REFERENCIA : SOLICITUD DE FECHA 09/01/2023

Mediante la presente, en mi calidad de PRESIDENTE del Asentamiento Humano Jorge Chávez-Las Moras-Huánuco-Huánuco-Huánuco, me dirijo a Ud. para saludarlo e informarle que, visto la solicitud de fecha 09/01/2023, autorizo realizar los trabajos de topografía, aforo vehicular y otros con fines académicos. Se indica que esta autorización se limita al acceso de vías y calles únicamente.

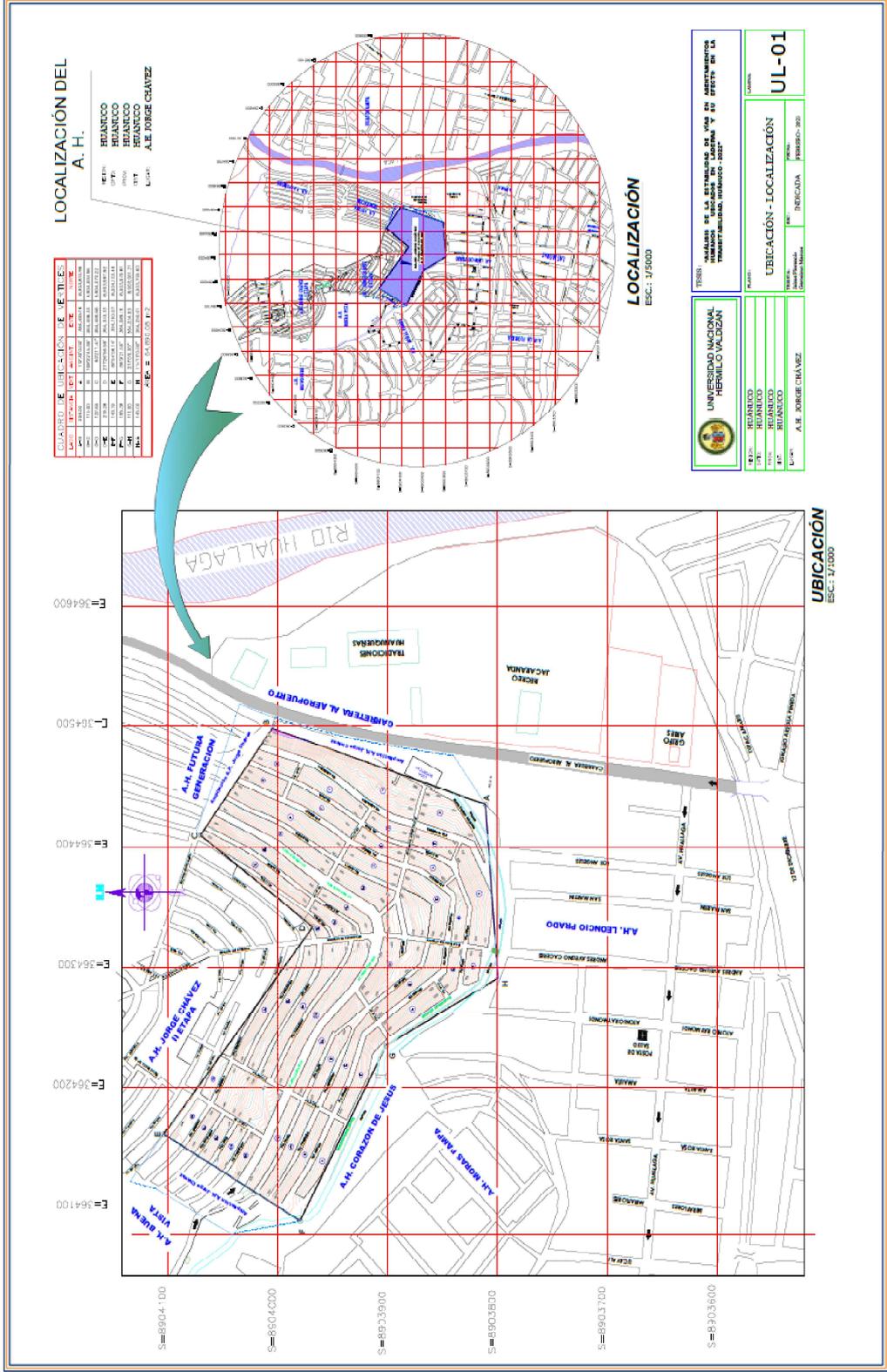
Sin otro particular me despido de Ud.

Atentamente,

 
Lindolfo A. Palma Leon
DNI. N° 22740120
SECRETARIO GENERAL

ASENTAMIENTO HUMANO JORGE CHÁVEZ-LAS MORAS-HUÁNUCO-HUÁNUCO-HUÁNUCO

ANEXO 4 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO





Nota. Asentamiento humano Jorge Chávez, Las Moras, Huánuco (Google Earth).



Nota. Vías estudiadas, asentamiento humano Jorge Chávez, Huánuco (Google Earth).



Nota. Avenida Perú Costa Rica, AAHH Jorge Chávez, Huánuco (Google Earth).

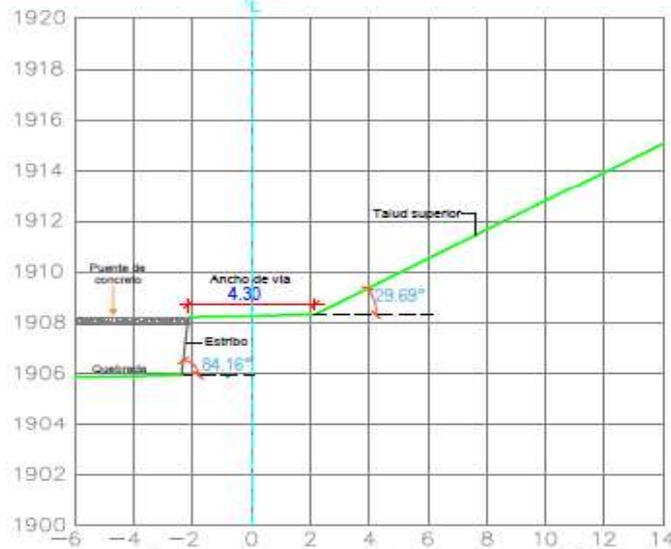


Nota. Malecón Jorge Chávez, AAHH Jorge Chávez, Huánuco (Google Earth).

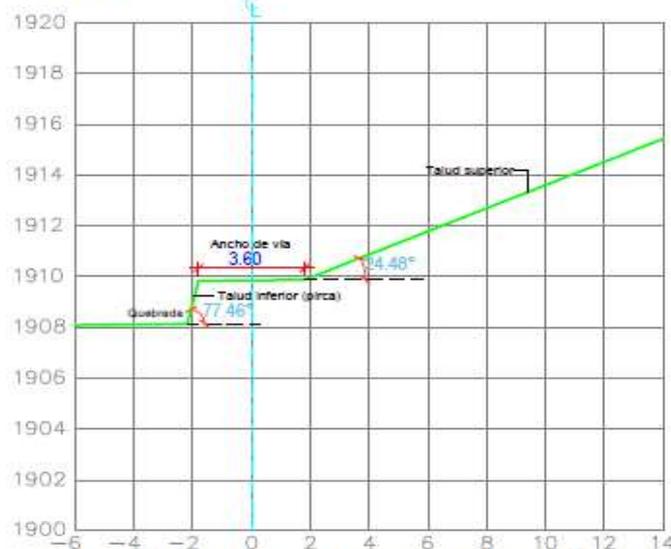
ANEXO 5 SECCIONES DE LA VIA MALECÓN JORGE CHÁVEZ



 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN</p>	TESIS : "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"	
	REGION: HUÁNUCO DPTO: HUÁNUCO PROV: HUÁNUCO DIST: HUÁNUCO	PLANO : SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ
AUTOR: A.H. JORGE CHÁVEZ	TÍTULO: Jhans Floriano Gerónimo Macías	ESC: INDECADA FECHA: FERRERO - 2023

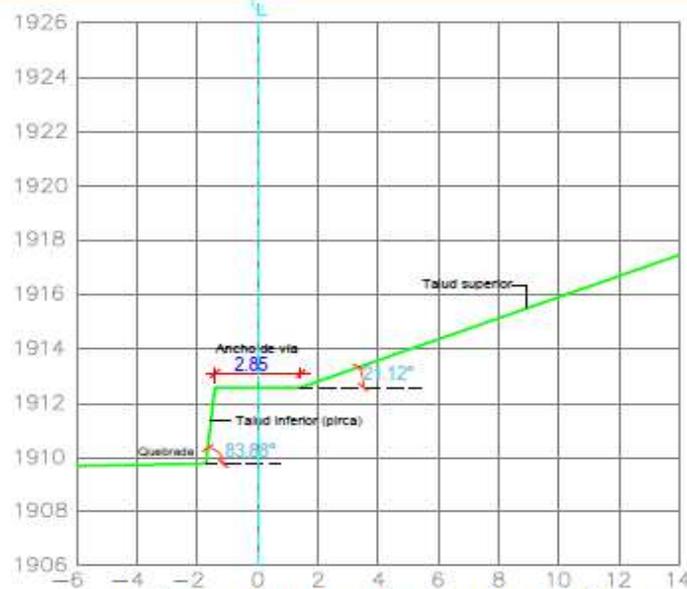


SECCIÓN 3-3 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)
Esc 1/200



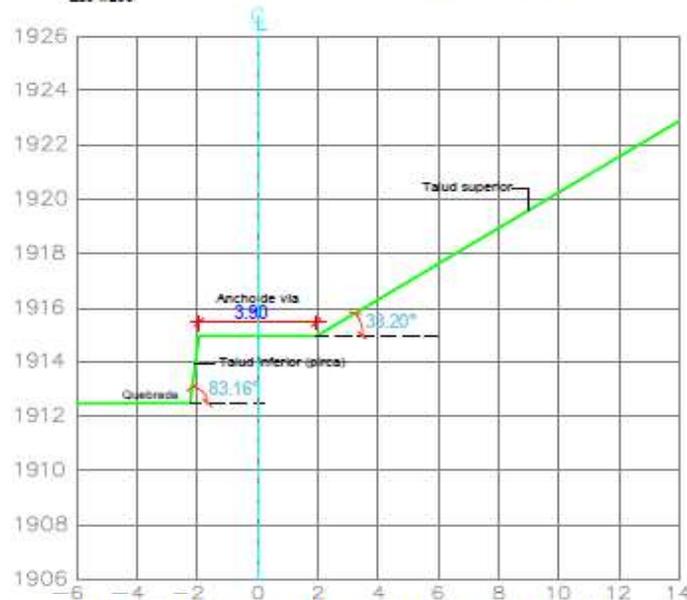
SECCIÓN 4-4 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)
Esc 1/200

 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"	
	REGION: HUÁNUCO DEPTO: HUÁNUCO PROV: HUÁNUCO DIST: HUÁNUCO	PLANO: SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ
LUGAR: A.H. JORGE CHÁVEZ	TITULAR: Jairo Florencio Germánico Macaya	ESCALA: INDICADA
		FECHA: FEBRERO - 2023



SECCIÓN 5-5 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

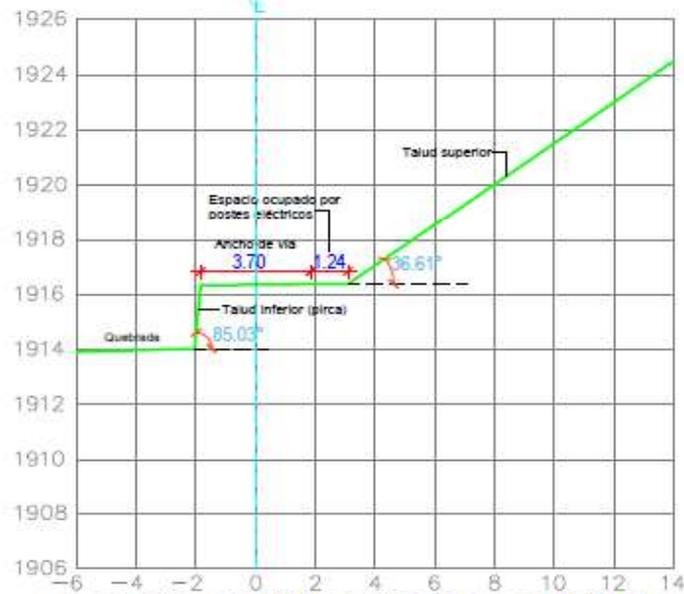
Esc 1/200



SECCIÓN 6-6 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

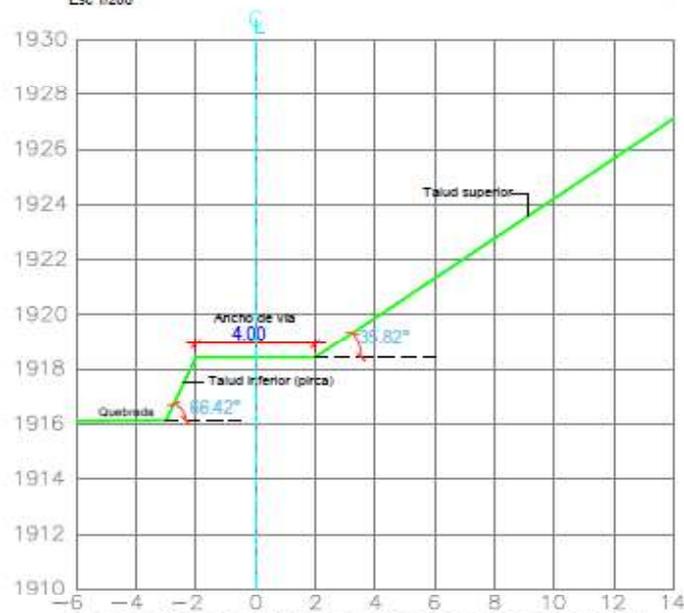
Esc 1/200

 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		TESIS : "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"		
		REGION: HUÁNUCO DPTO: HUÁNUCO PROV: HUÁNUCO DIST: HUÁNUCO LOCAL: A. H. JORGE CHÁVEZ	PLANO : SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ.	CÁMERA: SM-03
		TÍTULO: Julia Florencia Garcésico Mancos	ESC: INDICADA	FECHA: FEBRERO - 2023



SECCIÓN 7-7 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

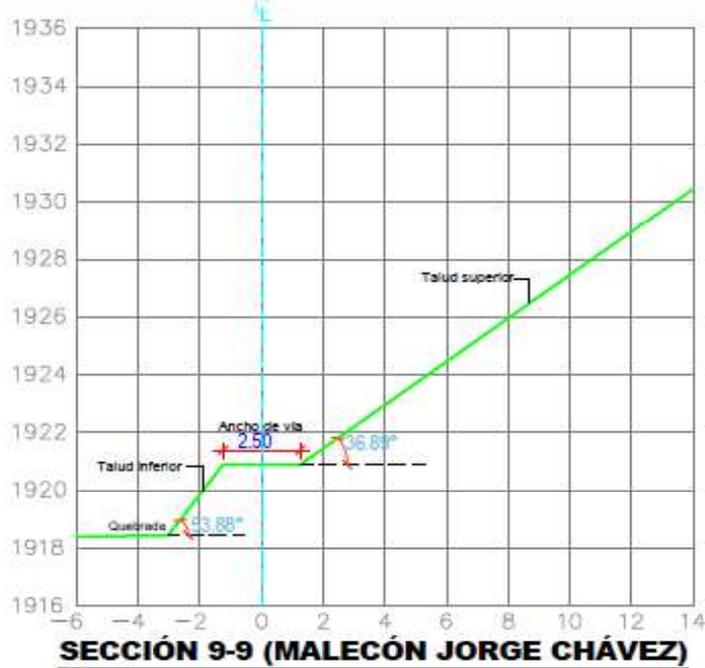
Esc 1/200



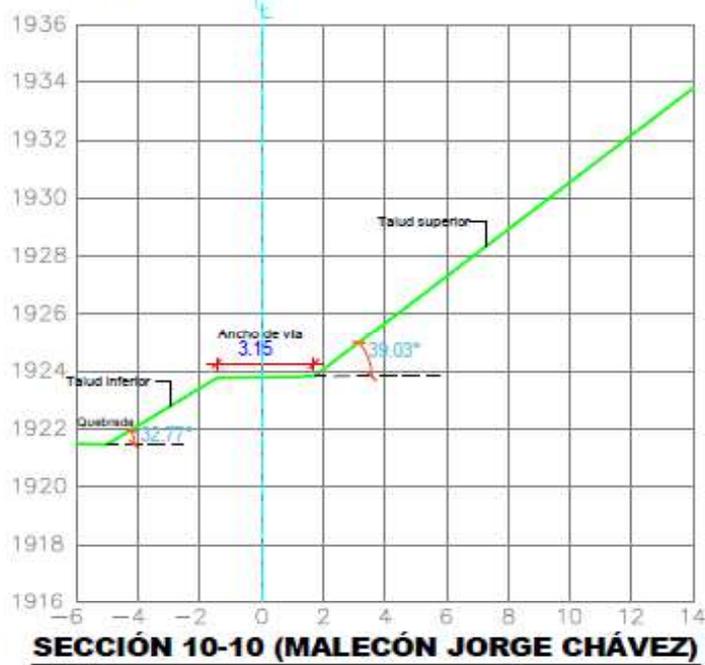
SECCIÓN 8-8 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

Esc 1/200

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN</p>	<p>TESIS :</p> <p>"ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"</p>		
	<p>REGIÓN: HUÁNUCO</p> <p>DPTO: HUÁNUCO</p> <p>PROV: HUÁNUCO</p> <p>DIST: HUÁNUCO</p> <p>LUGAR: A.H. JORGE CHÁVEZ</p>	<p>PLANO:</p> <p>SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ</p>	<p>LÁMINA:</p> <p>SM-04</p>
	<p>FECHA:</p> <p>Indice D'Unwin Carrilero Méndez</p>	<p>ESC:</p> <p>INDECADA</p>	<p>PROY:</p> <p>FERRERERO - 2023</p>

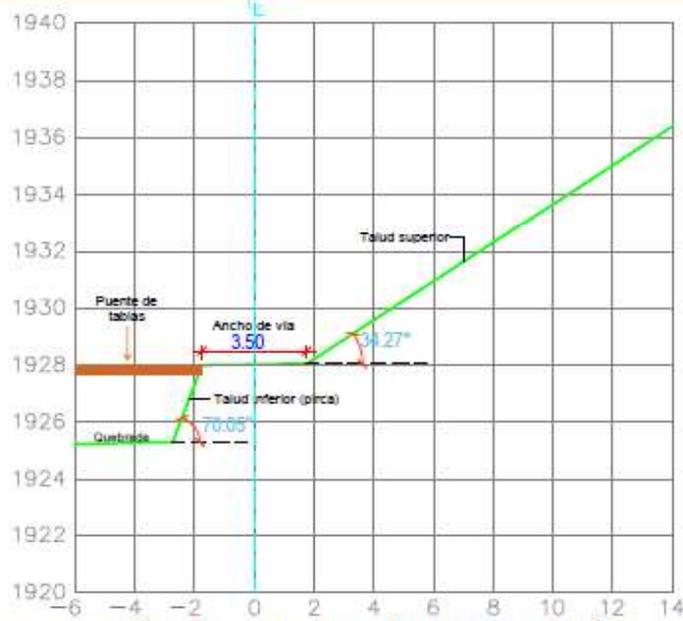


SECCIÓN 9-9 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)
Esc 1/200



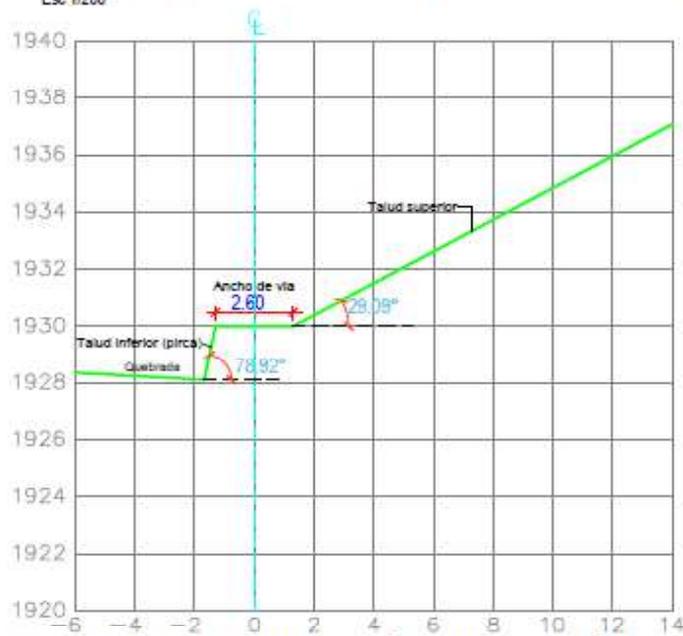
SECCIÓN 10-10 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)
Esc 1/200

 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMINIO VALDIZÁN		TESIS : "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"		
		PLANO : SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ		LÁMINA: SM-05
REGIÓN: HUÁNUCO DPTO: HUÁNUCO PROV: HUÁNUCO DIST: HUÁNUCO	TITULAR: Jaime Flaviano Guerrero Morales		RUC: INDECADA	FECHA: FEBRERO - 2023



SECCIÓN 11-11 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

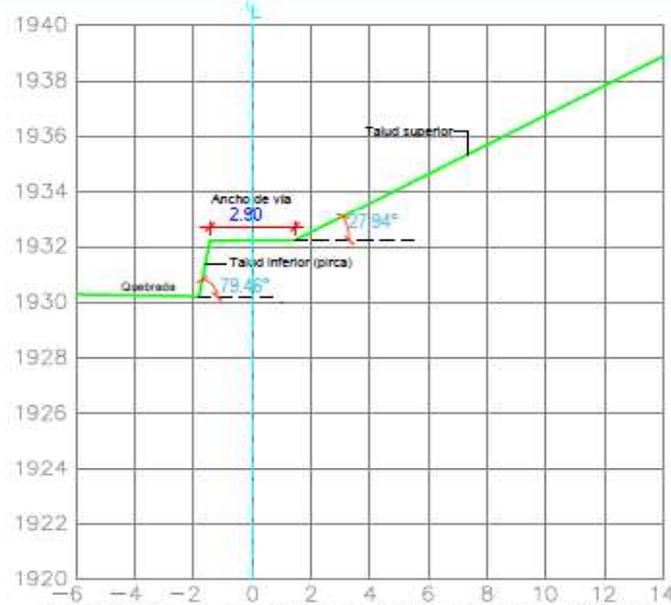
Esc 1/200



SECCIÓN 12-12 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

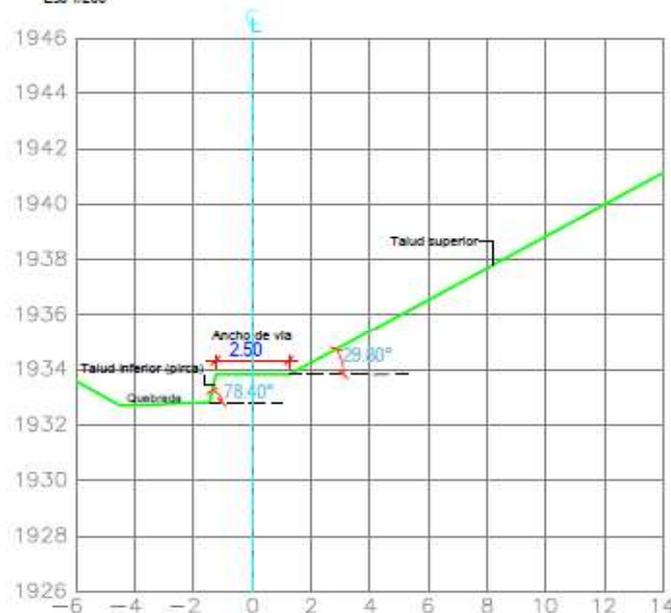
Esc 1/200

 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		TESIS : "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"	
		REGION: HUÁNUCO Dpto: HUÁNUCO PROV: HUÁNUCO DIST: HUÁNUCO LOCAL: A. H. JORGE CHÁVEZ.	PLANO : SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ
		TRAYECTA: Jajaja Florencia Chiclayo-Máncora	EST: INDECADA PROY: FERRERO - 2021



SECCIÓN 13-13 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

Esc 1/200



SECCIÓN 14-14 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

Esc 1/200



UNIVERSIDAD NACIONAL
HERMILIO VALDIZÁN

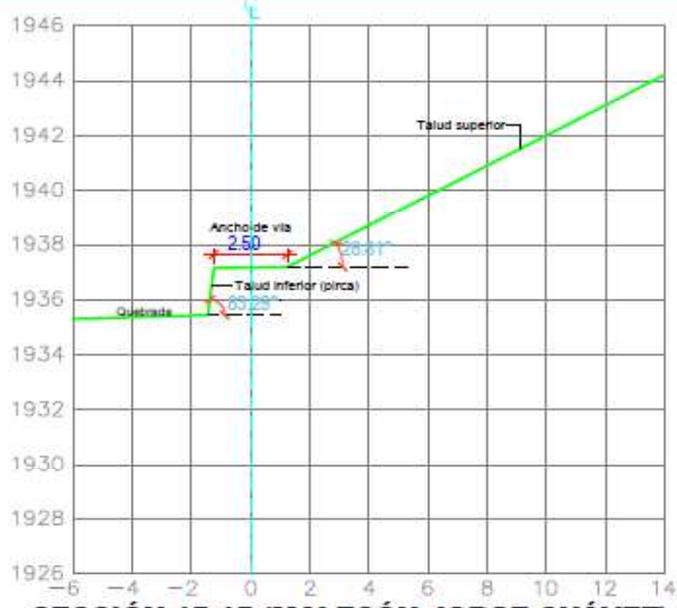
TESIS:

"ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS
HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA
TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"

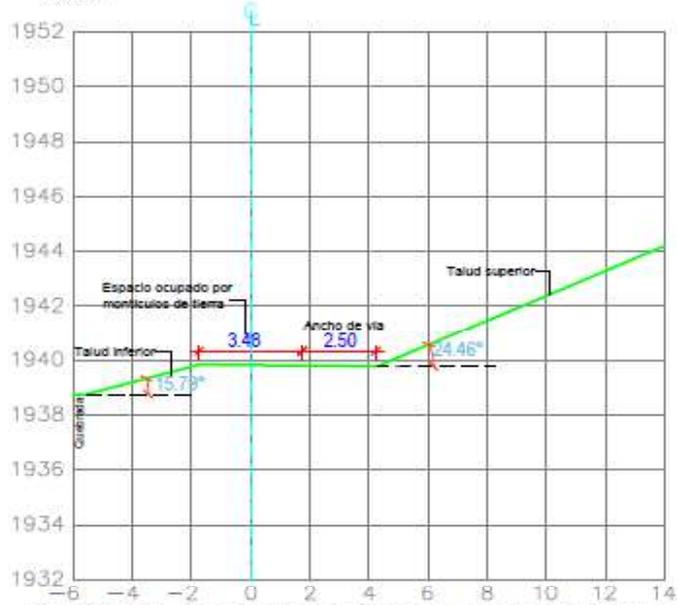
REGIÓN:	HUÁNUCO
DPTO:	HUÁNUCO
PROV:	HUÁNUCO
DIST:	HUÁNUCO
LÍNEA:	A. H. JORGE CHÁVEZ

PLANO:	SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ
TÍTULO A:	TABLA FLORENTÍN GARCÉS MENDOZA
ESC:	INDICADA
FECHA:	FERRERO - 2023

LÁMINA:	SM-07
---------	-------

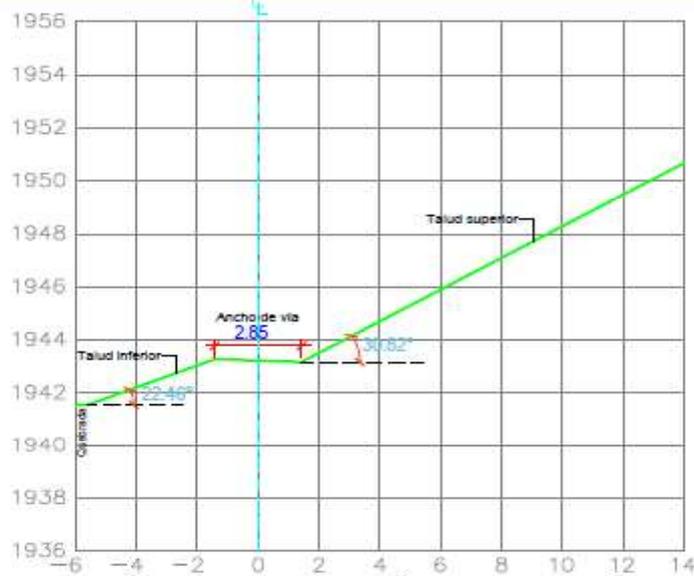


SECCIÓN 15-15 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)
Esc 1/200



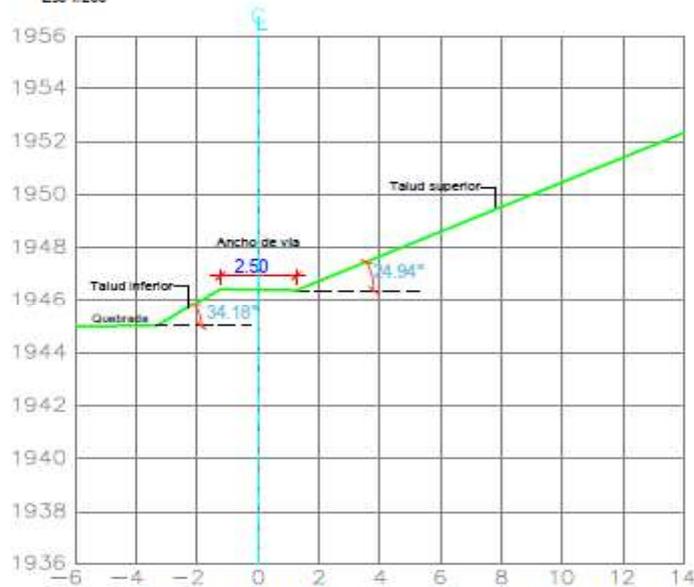
SECCIÓN 16-16 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)
Esc 1/200

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN</p>		TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"	
REGION: HUÁNUCO DPTO: HUÁNUCO PROV: HUÁNUCO DIST: HUÁNUCO LUGAR: A.H. JORGE CHÁVEZ	PLANO: SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ		LÁMINA: <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">SM-08</p>
TÍTULO: Tabla Elevación Construcción Maicón	ESC: INTCADA	FECHA: DICIEMBRE - 2022	



SECCIÓN 17-17 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

Esc 1/200



SECCIÓN 18-18 (MALECÓN JORGE CHÁVEZ)

Esc 1/200

 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		TESIS "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2023"		
		REGION: HUÁNUCO DPTO: HUÁNUCO PROV: HUÁNUCO DIST: HUÁNUCO LUGAR: A.H. JORGE CHÁVEZ	PLANO: SECCIONES DE VÍA MALECÓN JORGE CHÁVEZ	LAMINA: SM-09
		TITULAR: Tesis Ferrero Gonzalo Marco	ESC: INDECADA	FECHA: FERRERO - 2023

ANEXO 7 ESTUDIO DE SUELOS VÍA A



PROYECTO:	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022"		
TESISTA:	BACH. JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS		
UBICACIÓN:	A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO		
CALICATA:	C-1	PROFUNDIDAD	3.00 m
DETALLE:	CALICATA PARA CIMENTACION		
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022		

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236

DATOS DEL ESPECIMEN			ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	Kg/cm ²		0.53		1.58		2.64	
Etapas			Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	mm		20	19.48	20	19.05	20	18.96
Diametro	mm		60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Humedad	%		4.10	3.98	4.10	3.74	4.10	3.85
Densidad Seca	g/cm ³		1.683	1.728	1.683	1.767	1.683	1.775
ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deformacion Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformacion Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²	Deformacion Tangencial %	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²	Esfuerzo Normalizado Kg/cm ²
0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
0.05	0.01	0.01	0.05	0.04	0.02	0.05	0.12	0.05
0.10	0.03	0.05	0.10	0.11	0.07	0.10	0.19	0.07
0.20	0.04	0.07	0.20	0.14	0.09	0.20	0.34	0.13
0.35	0.05	0.09	0.35	0.21	0.13	0.35	0.50	0.19
0.50	0.07	0.13	0.50	0.30	0.19	0.50	0.63	0.24
0.75	0.11	0.21	0.75	0.45	0.28	0.75	0.79	0.30
1.00	0.13	0.25	1.00	0.54	0.34	1.00	0.92	0.35
1.25	0.15	0.29	1.25	0.64	0.40	1.25	1.04	0.39
1.50	0.17	0.33	1.50	0.74	0.46	1.50	1.17	0.44
1.75	0.19	0.37	1.75	0.81	0.51	1.75	1.27	0.48
2.00	0.22	0.41	2.00	0.88	0.55	2.00	1.36	0.52
2.50	0.25	0.47	2.50	0.98	0.62	2.50	1.52	0.58
3.00	0.27	0.50	3.00	1.10	0.69	3.00	1.64	0.62
3.50	0.29	0.55	3.50	1.17	0.74	3.50	1.71	0.65
4.00	0.30	0.57	4.00	1.24	0.78	4.00	1.79	0.68
4.50	0.32	0.60	4.50	1.29	0.82	4.50	1.84	0.70
5.00	0.33	0.62	5.00	1.32	0.84	5.00	1.88	0.71
6.00	0.34	0.64	6.00	1.37	0.87	6.00	1.93	0.73
7.00	0.35	0.66	7.00	1.39	0.88	7.00	1.94	0.73
8.00	0.35	0.66	8.00	1.39	0.88	8.00	1.94	0.74
9.00	0.35	0.66	9.00	1.39	0.88	9.00	1.95	0.74
10.00	0.35	0.66	10.00	1.37	0.87	10.00	1.94	0.73

Eder F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

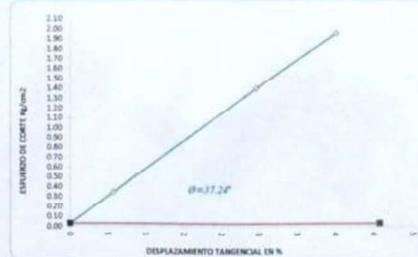
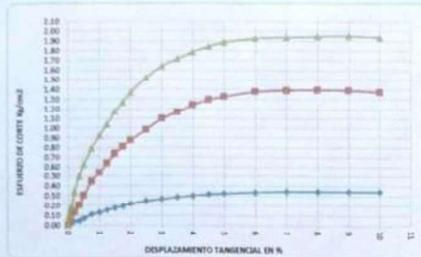
URB. SAN ANDRÉS MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR:
920093390

Ing. Leobidas Villanueva Abal
CIP. 70020



PROYECTO:	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022"		
UBICACIÓN:	A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO		
TESISTA:	BACH. JAIME FLORENCIO GERÓNIMO MARCOS		
CALICATA:	C-1	ESTRATO:	E-2
		PROFUNDIDAD DE ENSAYO:	3.00 m
DETALLE:	CALICATA PARA CIMENTACION		
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022		

CORTE DIRECTO ASTM D - 3080, AASHTO T - 236



REDUZADOS: $\phi = 37.24^\circ$
 $c = 0.03 \text{ Kg/cm}^2$

Eder F. Iribarren Villanueva
 TÉCNICO LABORATORISTA

Ingeniero
 Ing. Leonidas Villanueva Abal
 CIP. 78839

ANEXO 8 ENSAYOS VÍA A



PROYECTO:	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022"				
UBICACION:	A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO				
TESISTA:	BACH. JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS				
CALICATA:	C-1	ESTRATOS:	E-1 E-2	NIV. FREÁTICO:	NP
DETALLE:	CALICATA PARA CIMENTACION				
PROFUNDIDAD:	3.90 m			UBICACION:	VER PLANO
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022				

PERFIL ESTRATIGRAFICO

ESPEZOR	ESTRATO	CLASIFICACION		SIMBOLO	DESCRIPCION	PANEL FOTOGRAFICO
		SUCS	AASHTO			
1.70 m	E-1	PI	A-4		Material de cobertura (relleno)	
1.30 m	E-2	GM	A-1-0 (0)		Grava limosa (PRESENCIA DE BLOQUES DE HASTA 10")	

Eder F. Izquierdo Villanueva
 Ingeniero Civil en Geotecnia

Ing. Leobidas Villanueva-Ahal
 CIP. 78829

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



PROYECTO:	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022"				
UBICACION:	A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGION HUÁNUCO				
TESISTA:	BACH. JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS				
CALICATA:	C-1	ESTRATO:	E-2	UBICACION:	IN SITU
DETALLE:	CALICATA PARA CIMENTACION				
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022				

PESO INICIAL:	3865.9 Gr.	% DE HUMEDAD:	4.07%	MUESTRA HUMEDA INICIAL:	1807.5 Gr.
FRACCION:	3865.9 Gr.			MUESTRA SECA INICIAL:	1544.8 Gr.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NTP 339.128

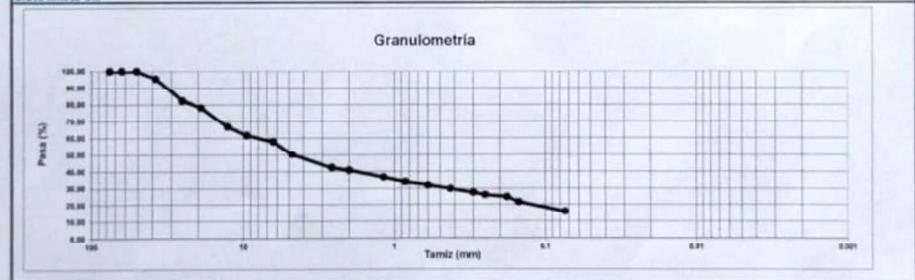
TAMIZ Nº	DIÁMETRO (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DETALLES Y DESCRIPCION
3"	76.2	0.00	0.00	0.00	100.00	Material granular equivalente a: 84.19% Observaciones: (PRESENCIA DE BLOQUES DE HASTA 18") Modulo de fluencia (MF): 5.25 Limite liquido LL: 20.35 Limite plastico LP: 18.87 Indice plasticidad IP: 1.48 Pasa tamiz Nº 4 (5mm): 50.26 % Pasa tamiz Nº 200 (0.080 mm): 15.81 % D60: 8.10 mm D30: 0.46 mm D10 (diámetro efectivo): NP mm Coeficiente de uniformidad (Cu): NP Grado de curvatura (Cc): NP
2 1/2"	63.5	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.1	174.50	4.51	4.51	95.49	
1"	25.4	506.30	13.10	17.61	82.39	
3/4"	19.05	164.80	4.26	21.87	78.13	
1/2"	12.7	437.20	11.31	33.18	66.82	
3/8"	9.525	200.10	5.18	38.36	61.64	
1/4"	6.35	141.60	3.65	42.02	57.98	
Nº 4	4.76	298.30	7.72	49.74	50.26	
Nº 8	2.6	306.80	7.94	57.67	42.33	
Nº 10	2	61.80	1.60	59.27	40.73	
Nº 16	1.18	161.70	4.18	63.45	36.55	
Nº 20	0.85	107.20	2.77	66.23	33.77	
Nº 30	0.6	80.30	2.08	68.30	31.70	
Nº 40	0.425	82.90	2.14	70.45	29.55	
Nº 50	0.3	86.20	2.23	72.68	27.32	
Nº 60	0.25	54.10	1.40	74.08	25.92	
Nº 80	0.18	49.20	1.27	75.35	24.65	
Nº 100	0.15	116.70	3.02	78.37	21.63	
Nº 200	0.074	224.90	5.82	84.19	15.81	
CAPLETA	0.00	811.3	15.81	100.00	0.00	
TOTAL		3865.9	100.00			

Clasificación AASHTO

Material granular
Excelente a bueno como subgrado
A-1-b (0) Fragmentos de roca, grava y arena

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
Grava limosa GM



Eder F. Iribarren Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

Ingeniero Leobaldo Villanueva Abal
CIP. 78839



PROYECTO:	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022"		
UBICACION:	A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO		
TESISTA:	BACH. JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS		
CALICATA:	C-1	UBICACION:	IN SITU
ESTRATO:	E-2	ESPESOR DEL ESTRATO:	1.30 m
DETALLE:	CALICATA PARA CIMENTACION		
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022		

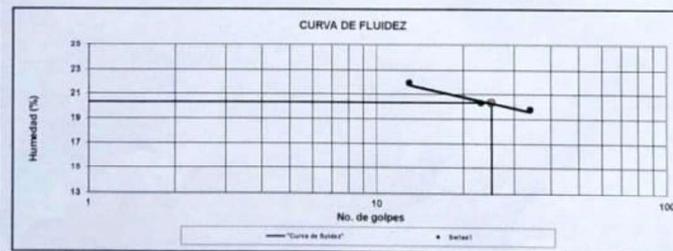
LIMITE LIQUIDO NTP 339.129

N° DE GOLPES	34	23	13
Suelo Húmedo + Tarro	28.37	29.60	28.67
Suelo seco + Tarro	25.56	26.55	25.59
Peso de Tarro	11.36	11.53	11.53
Peso de Agua	2.81	3.05	3.08
Peso de Suelo Seco	14.20	15.02	14.06
HUMEDAD %	19.79	20.31	21.91

LIMITE PLASTICO NTP 339.129

MUESTRA	01	02
Suelo Húmedo + Tarro	18.17	17.39
Suelo seco + Tarro	17.11	16.46
Peso de Tarro	11.56	11.47
Peso de Agua	1.06	0.93
Peso de Suelo Seco	5.55	4.99
HUMEDAD %	19.10	18.64

DETALLE	RESULTADOS	
Limite liquido LL	20.35	%
Limite plastico LP	18.87	%
Indice plasticidad IP	1.48	%



Eder F. ~~Trujillo~~ Villanueva
TÉCNICO LABORATORISTA

Ing. Leonidas Villanueva Abal
CIP. 78830

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



PROYECTO:	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022"		
UBICACIÓN :	A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO		
TESISTA:	BACH. JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS		
CALICATA:	C-1	ESTRATO: E-2	UBICACIÓN: IN SITU
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022		

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECIFICO RELATIVO DE LAS PARTICULAS SOLIDAS DE UN SUELO

(NTP 339.131)

Condicion de la muestra : Alterada

Clasificacion SUCS : GM

DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	ESP. 01	ESP. 02
Mo: MASA DE LA MUESTRA SECA AL HORNO	(g)	199.5	201.2
Ma: MASA DEL PICNOMETRO LLENO DE AGUA	(g)	361.0	354.0
Mb: MASA DEL PICNOMETRO LLENO DE AGUA + MUESTRA	(g)	464.2	451.9

PESO ESPECIFICO RELATIVO (GRAVEDAD ESPECIFICA)	ESP. 01	ESP. 02	PROMEDIO
G _S : PESO ESPECIFICO (T _x /T _x 'C)	2.07	1.95	2.01
G _s : PESO ESPECIFICO (T _x /20°C)	2.07	1.95	2.01

Eder E. Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

Ing. Domicio Villanueva Abal
CIP. 78839

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUÁNUCO / CEL:

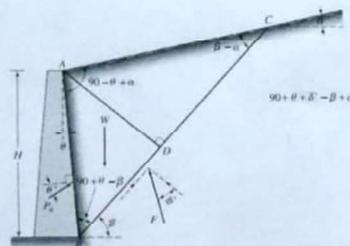
920093390

RUC: 20529060832



DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE OBRAS DE SOSTENIMIENTO

Nombre	Símbolo	Valor
Peso unitario	γ	2.01 Tn/m ³
Cohesión	c	0.03 Kg/cm ²
Angulo de fricción	ϕ	37.24°
Coefficiente Activo Estático Ranking	K_a	0.246
Coefficiente Activo Estático Coulomb	K_a	0.230
Coefficiente en Reposo Estático	K_o	0.395
Coefficiente Pasivo Estático Ranking	K_p	4.065
Coefficiente Pasivo Estático Coulomb	K_p	2.704
Factor de Reducción del Empuje Pasivo para $\delta/\infty = 0$	R	0.470
Coefficiente Activo Dinámico	K_{aD}	0.558
Coefficiente en Reposo Dinámico	K_{oD}	0.700
Coefficiente Pasivo Dinámico	K_{pD}	3.455
Coefficiente de fricción bajo la cimentación	$\tan \delta$	0.449

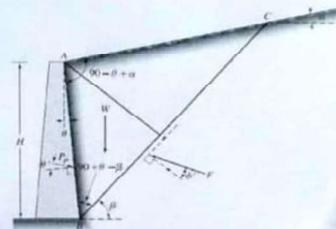


a. Presión activa de Coulomb

Otros Parámetros	
OCR	1.0
β	0
d_a (delta activo)	10
α	0
d_p (*)	12.413

(*) CTE indica que d_p ha de ser $1/3 A'$

$$K_a = \frac{\cos^2(\phi' - \theta)}{\cos^2 \theta \cos(\delta' + \theta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta' + \phi') \sin(\phi' - \alpha)}{\cos(\delta' + \theta) \cos(\theta - \alpha)}} \right]^2}$$



b. Presión pasiva de Coulomb

$$K_p = \frac{\cos^2(\phi' + \theta)}{\cos^2 \theta \cos(\delta' - \theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\delta' - \phi') \sin(\phi' + \alpha)}{\cos(\delta' - \theta) \cos(\theta - \alpha)}} \right]^2}$$

Ing. Leonidas Villanueva Lbal
CIP. 78839

Eder F. Irrigarran Villanueva
TECNICO LABORATORISTA

URB. SAN ANDRES MZ "C" LT "6" PILLCO MARCA - HUANUCO / CEL: MOVISTAR: 920093390



PROYECTO:	TESIS: "ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022"
UBICACION:	A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN HUÁNUCO
TESISTA:	BACH. JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS
CALIGATA:	C-1
UBICACION:	VER PLANO
DETALLE:	CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2022

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO CIMENTACIÓN SUPERFICIAL CUADRADA POR LA TEORIA DE TERZAGHI

$$q_u = 0.867cN_c + qN_q + 0.4\gamma_2BN_\gamma$$

Cota de Superficie (m): 0.00

A.- DATOS GENERALES

Angulo de Fricción Interna (Φ)	37.24	grados
Cohesión (c)	0.03	ku/cm ²
Tipo de falla por corte	Local	
Angulo de Fricción interna corregido (Ψ_c)	26.87	grados
Cohesión corregida (c_c)	0.02	ku/cm ²
Peso Especifico de Sobre Carga (γ_1)	2.010	gr/cm ³
Peso Especifico del Suelo de Cimentación (γ_2)	2.010	gr/cm ³
Relación Ancho / Largo (B/L)	1.00	(1.0 si es circular o cuadrada)
Ancho (diámetro) Inicial de la Cimentación	1.20	m
Incremento de base (Δb)	0.20	m
Cota de Terreno bajo piso terminado	0.00	m
Profundidad de Desplante (Df)	1.80	m (0.0 si es indeterminado)
Incremento de profundidad (ΔDf)	0.20	m
Posición del Nivel Freático (N.F.)	50.0	m (50m si no presenta)
Inclinación de la carga	0.0	grados
Factor de Seguridad (F.S. asume 3.0)	3.00	
Clasificación SUCS del suelo de cimentación	GM	
Cimentación sugerida	Zapata Cuadrada	

B.- FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

Nc = 16.203
 Nq = 6.478
 Ny = 2.843

C.- FACTORES DE FORMA

Sc = 1.400 $S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$
 Sq = 1.507 $S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$
 Sy = 0.600 $S_y = 1 + 0.4 \frac{B}{L}$

D.- FACTORES DE INCLINACIÓN

$i_c = 1.000$ $i_c = i_c \cdot (1 - \frac{\beta}{90})^2$
 $i_q = 1.000$ $i_q = i_q \cdot (1 + \frac{\beta}{45})^2$
 $i_\gamma = 1.000$

E.- COEFICIENTES DE PRESION LATERAL

Ka = 0.377
 Kp = 2.650
 Ko = 0.548

NOTA: Coeficientes de empuje encontrados según Rankine.

F.- CAPACIDAD ADMISIBLE

Cota Relativa	Desplante Df (m)	Ancho B (m)	q Corregido (kg/cm ²)	Cimentación sugerida Zapata Cuadrada			Detalle
				q Corregido y Corregido gr/cm ³	q _a (kg/cm ²)	q _{adm} (kg/cm ²)	
-1.80	1.80	1.2	0.36	2.01	5.37	1.79	Zapata Cuadrada
-1.80	1.80	1.4	0.36	2.01	5.83	1.94	
-1.80	1.80	1.6	0.36	2.01	6.28	2.09	
-2.00	2.00	1.2	0.40	2.01	5.63	1.88	
-2.00	2.00	1.4	0.40	2.01	6.09	2.03	
-2.00	2.00	1.6	0.40	2.01	6.54	2.18	
-2.20	2.20	1.2	0.44	2.01	5.89	1.96	
-2.20	2.20	1.4	0.44	2.01	6.35	2.12	
-2.20	2.20	1.6	0.44	2.01	6.80	2.27	
-2.40	2.40	1.2	0.48	2.01	6.15	2.05	
-2.40	2.40	1.4	0.48	2.01	6.61	2.20	
-2.40	2.40	1.6	0.48	2.01	7.06	2.35	
-2.60	2.60	1.2	0.52	2.01	6.41	2.14	
-2.60	2.60	1.4	0.52	2.01	6.87	2.29	
-2.60	2.60	1.6	0.52	2.01	7.32	2.44	

Eder E. Iribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

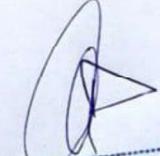
Ing. Leonidas Villanueva Abal
 CIP. 78839

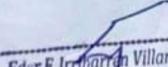


G.- ASENTAMIENTO (S_i)

Presión por carga admisible	q _{adm}	=	1.79	Ku/cm ²	
Relación de Poisson	μ	=	0.25		
Módulo de Elasticidad	E _s	=	501	Ku/cm ²	
Asentamiento permisible	S _{i(max)}	=	2.54	cm	$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$
Ancho de la cimentación	B	=	1.20	m	
Factor de forma	I _f	=	0.93	m/m	
Asentamiento	S _i	=	0.005	m	$I_f = \frac{\sqrt{L}}{B}$
Asentamiento	S _i	=	0.52	cm	
Presión por carga	q _{adm}	=	1.79	Ku/cm ²	
Presión de carga asumida por asentamiento	q _{adm}	=	2.50	Ku/cm ²	
	S _i	=	0.37	cm	OK!
	S _i	=	0.52	cm	OK!

Desplante	Ancho	Presión por carga admisible	Relación de Poisson	Módulo de Elasticidad	Factor de forma	Asentamiento permisible	S _i
Df (m)	B (m)	q _{adm}	μ	E _s	I _f	S _{i (max)}	
1.80	1.2	1.79	0.25	501	0.93	2.54	0.37
1.80	1.4	1.94	0.25	501	0.93	2.54	0.47
1.80	1.6	2.09	0.25	501	0.93	2.54	0.58
2.00	1.2	1.88	0.25	501	0.93	2.54	0.39
2.00	1.4	2.03	0.25	501	0.93	2.54	0.49
2.00	1.6	2.18	0.25	501	0.93	2.54	0.61
2.20	1.2	1.96	0.25	501	0.93	2.54	0.41
2.20	1.4	2.12	0.25	501	0.93	2.54	0.52
2.20	1.6	2.27	0.25	501	0.93	2.54	0.63
2.40	1.2	2.05	0.25	501	0.93	2.54	0.43
2.40	1.4	2.20	0.25	501	0.93	2.54	0.54
2.40	1.6	2.35	0.25	501	0.93	2.54	0.66
2.60	1.2	2.14	0.25	501	0.93	2.54	0.45
2.60	1.4	2.29	0.25	501	0.93	2.54	0.56
2.60	1.6	2.44	0.25	501	0.93	2.54	0.68


 Ing. Leonidas Villanueva Abal
 CIP. 78838


 Eder F. Irribarren Villanueva
 TECNICO LABORATORISTA

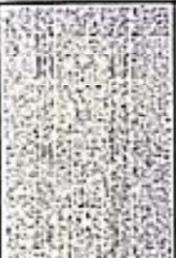
ANEXO 9 PERFIL ESTRATIGRÁFICO VÍA B

DISTRITO DE HUÁNUCO PROVINCIA DE HUÁNUCO - REGION - HUANUCO*

UBICACIÓN: AA-HH JORGE CHAVEZ, LAS MORAS, HUANUCO, HUANUCO, HUANUCO

Página:

Método de Excavación	: Calicata	Fecha	: mayo del 20
Notas:	Referencia	Fondo	: 3m
	Superficie	Nivel Freático	: ---
Largo: 1.00 m	Ancho: 0.70m	Profundidad	: 3m

Prof. cm	SIMBOLO		DESCRIPCIÓN	MUESTRA			ESTRATO	
	SUCS	AASHTO		Nº	Tipo	Prof. (m)		
10							E-1	
20								
30								
40	Pi			Otros Suelos				0.60
50								
60								
70							E-2	
80								
90								
100								
110								
120								
130								
140								
150								
160								
170								
180	ML	A-4		Suelo de partículas finas. Limo de baja plasticidad gravoso. Y piedras aisladas hasta tamaño de 1 1/2" Compacidad mediana, humedad mediana, color rojizo.	1	Mab		3.00
190								
200								
210								
220								
230								
240								
250								
260								
270								
280								
290								
300								



Municipalidad Provincial de Huánuco
 Huánuco, Perú

ANEXO 10 CÁLCULO DE VELOCIDAD DE PUNTO

VELOCIDAD DE PUNTO, MALECÓN JORGE CHÁVEZ:

“ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS
UBICADOS EN LADERAS DE CERROS Y SU EFECTO EN LA
TRANSITABILIDAD, CASO: A.H. JORGE CHÁVEZ, DISTRITO, PROVINCIA
Y REGIÓN HUÁNUCO- 2022”

TESISTA: Jaime Florencio Geronimo Marcos

VÍA: Malecón Jorge Chávez-Las Moras

FECHA: 24/01/2023

ITEM	DESCRIPCIÓN	VELOCIDADES (Km/h)	
		SENTIDO 01	SENTIDO 02
001	Malecón Jorge Chávez	10.00 Km/h	5.00 Km/h
002	Malecón Jorge Chávez	6.00 Km/h	10.00 Km/h
003	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	15.00 Km/h
004	Malecón Jorge Chávez	6.00 Km/h	7.00 Km/h
005	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
006	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	12.00 Km/h
007	Malecón Jorge Chávez	7.00 Km/h	5.00 Km/h
008	Malecón Jorge Chávez	7.00 Km/h	8.00 Km/h
009	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
010	Malecón Jorge Chávez	7.00 Km/h	6.00 Km/h
011	Malecón Jorge Chávez	5.00 Km/h	8.00 Km/h
012	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
013	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	11.00 Km/h
014	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
015	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	8.00 Km/h
016	Malecón Jorge Chávez	7.00 Km/h	9.00 Km/h
017	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	11.00 Km/h
018	Malecón Jorge Chávez	10.00 Km/h	10.00 Km/h
019	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	8.00 Km/h
020	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	9.00 Km/h
021	Malecón Jorge Chávez	6.00 Km/h	10.00 Km/h
022	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
023	Malecón Jorge Chávez	7.00 Km/h	6.00 Km/h
024	Malecón Jorge Chávez	10.00 Km/h	9.00 Km/h
025	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	10.00 Km/h
026	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	10.00 Km/h
027	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	11.00 Km/h
028	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
029	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	9.00 Km/h
030	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
031	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	10.00 Km/h
032	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	11.00 Km/h
033	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	7.00 Km/h
034	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	8.00 Km/h
035	Malecón Jorge Chávez	10.00 Km/h	8.00 Km/h
036	Malecón Jorge Chávez	6.00 Km/h	10.00 Km/h
037	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
038	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	9.00 Km/h
039	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	9.00 Km/h
040	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	9.00 Km/h
041	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	9.00 Km/h
042	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	9.00 Km/h
043	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	10.00 Km/h
044	Malecón Jorge Chávez	8.00 Km/h	9.00 Km/h
045	Malecón Jorge Chávez	9.00 Km/h	10.00 Km/h
	Promedio	8.22 Km/h	9.22 Km/h
	Valor máximo	10.00 Km/h	15.00 Km/h
	Valor mínimo	5.00 Km/h	5.00 Km/h

VELOCIDAD DE PUNTO AV. PERÚ COSTA RICA:

“ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS
UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD,
HUÁNUCO - 2022”

TESISTA: Jaime Florencio Geronimo Marcos

VÍA: Av. Perú Costa Rica-Las Moras

FECHA: 25/01/2023

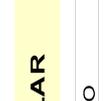
LECTURA	DESCRIPCIÓN	VELOCIDADES (km/h)	
		SENTIDO 01	SENTIDO 02
001	Av. Perú Costa Rica	9.00 km/h	9.00 km/h
002	Av. Perú Costa Rica	15.00 km/h	10.00 km/h
003	Av. Perú Costa Rica	13.00 km/h	10.00 km/h
004	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
005	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	10.00 km/h
006	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
007	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
008	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
009	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	12.00 km/h
010	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	9.00 km/h
011	Av. Perú Costa Rica	15.00 km/h	10.00 km/h
012	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
013	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
014	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
015	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
016	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	12.00 km/h
017	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	12.00 km/h
018	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	13.00 km/h
019	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	9.00 km/h
020	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
021	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	11.00 km/h
022	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	11.00 km/h
023	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	11.00 km/h
024	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
025	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
026	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	12.00 km/h
027	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	15.00 km/h
028	Av. Perú Costa Rica	9.00 km/h	10.00 km/h
029	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
030	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	10.00 km/h
031	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	10.00 km/h
032	Av. Perú Costa Rica	13.00 km/h	10.00 km/h
033	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
034	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	11.00 km/h
035	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	12.00 km/h
036	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	14.00 km/h
037	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	10.00 km/h
038	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	11.00 km/h
039	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	11.00 km/h
040	Av. Perú Costa Rica	14.00 km/h	11.00 km/h
041	Av. Perú Costa Rica	10.00 km/h	11.00 km/h
042	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	12.00 km/h
043	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	14.00 km/h
044	Av. Perú Costa Rica	11.00 km/h	15.00 km/h
045	Av. Perú Costa Rica	12.00 km/h	9.00 km/h
	Promedio	11.00 km/h	11.00 km/h
	Valor maximo	15.00 km/h	14.00 km/h
	Valor minimo	9.00 km/h	9.00 km/h

ANEXO 11 AFORO VEHICULAR

AFORO VEHICULAR AV PERÚ COSTA RICA (DÍA 1):

FORMULARIO N° 001: 16/01/2023												
ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR												
UBICACIÓN: HUANUCO-HUANUCO-HUÁNUCO			CLIMA: CALUROSO									
LUGAR: ASENTAMIENTO HUMANO JORGE CHÁVEZ			DÍA: LUNES									
VÍA: AV. PERÚ COSTA RICA			FECHA: 16/01/2023									
TESISTA: JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS												
SENTIDO: ENTRA AL ASENTAMIENTO HUMANO												
CATEGORÍA	L		M		N		N		N		N	
CLASE	L3	L5	L6	M1	M2	M3	M3	N1	N2	N3	N3	N3
HORA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES					
6:30am-7:30am	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30am-8:30am	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00pm-6:00pm	7	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
6:00pm-7:00pm	4	5	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0
SENTIDO: SALE DEL ASENTAMIENTO HUMANO												
CATEGORÍA	L		M		N		N		N		N	
CLASE	L3	L5	L6	M1	M2	M3	M3	N1	N2	N3	N3	N3
HORA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES					
6:30am-7:30am	6	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30am-8:30am	10	11	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0
5:00pm-6:00pm	3	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6:00pm-7:00pm	3	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SENTIDO: AMBOS SENTIDOS												
CATEGORÍA	L		M		N		N		N		N	
CLASE	L3	L5	L6	M1	M2	M3	M3	N1	N2	N3	N3	N3
HORA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES					
6:30am-7:30am	8	7	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30am-8:30am	12	14	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0
5:00pm-6:00pm	10	13	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0
6:00pm-7:00pm	7	9	3	3	2	0	0	1	0	0	0	0

AFORO VEHICULAR AV PERÚ COSTA RICA (DÍA 2):

FORMULARIO N° 002: 18/01/2023											
ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR											
UBICACIÓN: HUANUCO-HUANUCO-HUÁNUCO			CLIMA: CALUROSO								
LUGAR: ASENTAMIENTO HUMANO JORGE CHÁVEZ			DÍA: MIERCOLES								
VÍA: AV. PERÚ COSTA RICA			FECHA: 18/01/2023								
TESISTA: JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS											
SENTIDO: ENTRA AL ASENTAMIENTO HUMANO											
CATEGORÍA CLASE	L			M			N				
	L3	L5	L6	M1	M2	M3	N1	N2	N3		
HORA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES				
6:30am-7:30am	2	5	0	0	1	0	0	0	0	0	
7:30am-8:30am	1	3	2	2	0	0	0	1	0	0	
5:00pm-6:00pm	3	8	0	1	1	0	0	0	0	0	
6:00pm-7:00pm	6	4	0	3	0	1	0	1	0	0	
SENTIDO: SALE DEL ASENTAMIENTO HUMANO											
CATEGORÍA CLASE	L			M			N				
	L3	L5	L6	M1	M2	M3	N1	N2	N3		
HORA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES				
6:30am-7:30am	5	11	3	3	0	0	0	0	1	0	
7:30am-8:30am	6	9	1	1	0	2	0	0	0	0	
5:00pm-6:00pm	2	5	0	2	1	0	0	0	0	0	
6:00pm-7:00pm	0	6	0	4	1	0	0	0	0	0	
SENTIDO: AMBOS SENTIDOS											
CATEGORÍA CLASE	L			M			N				
	L3	L5	L6	M1	M2	M3	N1	N2	N3		
HORA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES				
6:30am-7:30am	7	16	3	3	1	0	0	0	1	0	
7:30am-8:30am	7	12	3	3	0	2	0	0	1	0	
5:00pm-6:00pm	5	13	0	3	2	0	0	0	0	0	
6:00pm-7:00pm	6	10	0	7	1	1	0	1	0	0	

AFORO VEHICULAR AV PERÚ COSTA RICA (DÍA 3):

FORMULARIO N° 003: 20/01/2023

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

UBICACIÓN: HUANUCO-HUANUCO-HUÁNUCO
 LUGAR: ASENTAMIENTO HUMANO JORGE CHÁVEZ
 VÍA: AV. PERÚ COSTA RICA
 TESIS TA: JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS

CLIMA: LLUVIOSO MAÑANA, CALUROSO TARDE
 DIA: VIERNES
 FECHA: 20/01/2023

SENTIDO: ENTRA AL ASENTAMIENTO HUMANO

CATEGORÍA CLASE	L			M			N				
	L3	L5	TRIMOTO	M1	STATION WAGON	M2	M3	N1	N2	N3	
HORA	MOTOCICLETA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES			
6:30am-7:30am	2	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0
7:30am-8:30am	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5:00pm-6:00pm	1	8	1	1	2	2	0	0	1	0	0
6:00pm-7:00pm	4	11	1	1	2	0	0	0	0	1	0

SENTIDO: SALE DEL ASENTAMIENTO HUMANO

CATEGORÍA CLASE	L			M			N				
	L3	L5	TRIMOTO	M1	STATION WAGON	M2	M3	N1	N2	N3	
HORA	MOTOCICLETA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES			
6:30am-7:30am	2	2	2	4	2	0	0	0	0	0	0
7:30am-8:30am	5	10	1	1	5	0	1	0	1	0	0
5:00pm-6:00pm	0	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0
6:00pm-7:00pm	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0

SENTIDO: AMBOS SENTIDOS

CATEGORÍA CLASE	L			M			N				
	L3	L5	TRIMOTO	M1	STATION WAGON	M2	M3	N1	N2	N3	
HORA	MOTOCICLETA	MOTOCICLETA	TRIMOTO	TICO	AUTO	STATION WAGON	COMBI	BUSES			
6:30am-7:30am	4	3	2	6	2	0	0	0	0	1	0
7:30am-8:30am	5	11	2	2	6	0	1	0	1	0	0
5:00pm-6:00pm	1	14	1	1	4	2	0	0	1	0	0
6:00pm-7:00pm	6	13	1	1	3	1	0	0	0	2	0

**ANEXO 12 PANEL FOTOGRÁFICO
AFORO AV. PERÚ – COSTA RICA:**

Vehículo de categoría L5, Av. Perú Costa Rica.



Vehículo de categoría L5, Av. Perú Costa Rica.



Vehículo de categoría L5, Av. Perú Costa Rica.



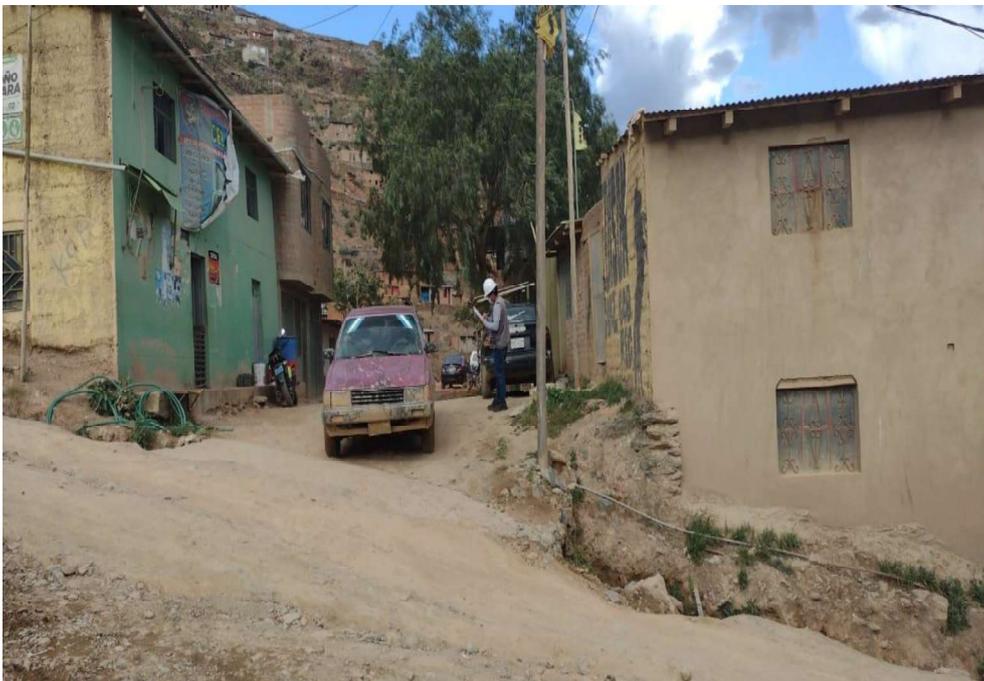
Vehículo de categoría L3 y M1, Av. Perú Costa Rica.



Vehículo de categoría L5 y M1, Av. Perú Costa Rica.



Vehículo de categoría M1, Av. Perú Costa Rica.



Vehículo de categoría M2, Av. Perú Costa Rica.



AFORO MALECÓN JORGE CHÁVEZ

Vehículo de categoría L5, malecón Jorge Chávez.



Vehículo de categoría L5, malecón Jorge Chávez.



Vehículo de categoría L5, malecón Jorge Chávez.



Vehículo de categoría L3, malecón Jorge Chávez.



Vehículo de categoría L3, malecón Jorge Chávez.



Vehículo de categoría M1, malecón Jorge Chávez.



Vehículo de categoría M1, malecón Jorge Chávez.



Calicata realizada para el estudio de suelos, malecón Jorge Chávez.



Calicata realizada para el estudio de suelos, malecón Jorge Chávez.



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO AV. PERÚ- COSTA RICA

Trabajos topográficos, Av. Perú Costa Rica (Sección 20-20).



Trabajos topográficos, Av. Perú Costa Rica (cercano a la Sección 1-1).



Trabajos topográficos, Av. Perú Costa Rica (cercano a la Sección 4-4).



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, MALECÓN JORGE CHÁVEZ

Trabajos topográficos, Malecón Jorge Chávez.



Trabajos topográficos, Malecón Jorge Chávez (sección 6-6).



Trabajos topográficos, Malecón Jorge Chávez (sección 11-11).



Trabajos topográficos, Malecón Jorge Chávez (cercano a la sección 11-11).



SECCIONES DE VÍA: AV. PERÚ COSTA RICA

Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 1-1).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 2-2).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 3-3).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 4-4).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 5-5).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 6-6).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 7-7).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 8-8).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 9-9).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 10-10).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 11-11).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 12-12).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 13-13).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 14-14).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 15-15).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 16-16).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 17-17).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 18-18).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 19-19).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 20-20).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 21-21).



Sección de vía, Av. Perú Costa Rica (sección 22-22).

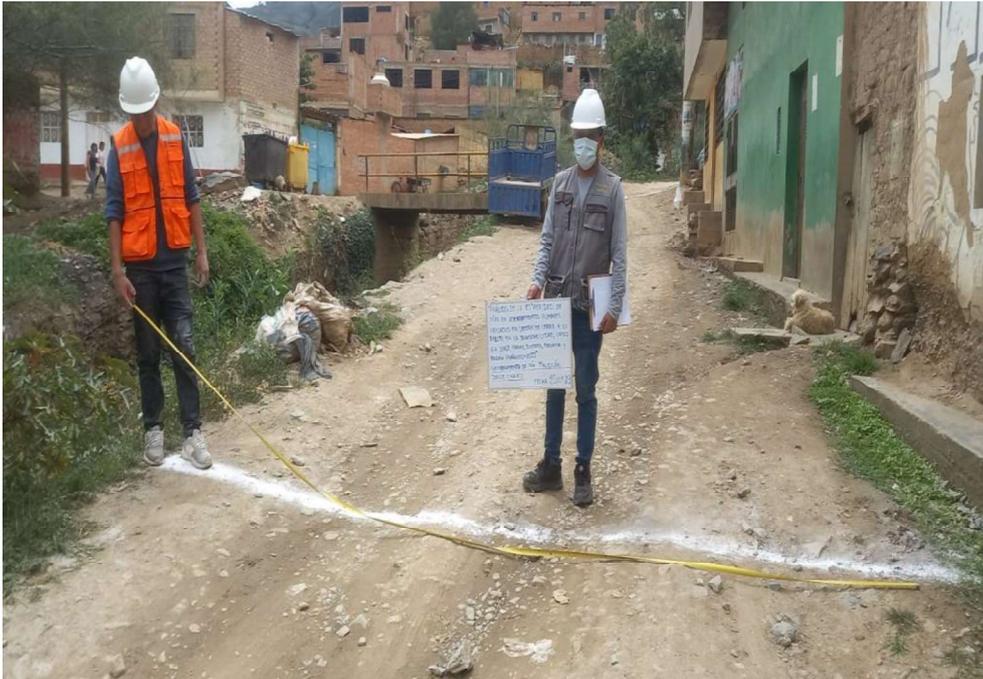


SECCIONES DE VÍA: MALECÓN JORGE CHÁVEZ

Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 1-1).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 2-2).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 3-3).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 4-4).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 5-5).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 6-6).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 7-7).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 8-8).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 9-9).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 10-10).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 11-11).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 12-12).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 13-13).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 14-14).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 15-15).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 16-16).



Sección de vía, malecón Jorge Chávez (sección 17-17).



NOTA BIOGRÁFICA



Jaime Florencio Geronimo Marcos Identificado con DNI N.º 73341076, nació un 28 de marzo de 1998, en el centro poblado de Quenrra, distrito de Churubamba, provincia de Huánuco y departamento de Huánuco, sus padres son: don Moisés Geronimo Guevarra y doña Aurelia Marcos Martínez; cursó sus estudios primarios en la Institución Educativa de Quenrra y sus estudios secundarios en la Institución Educativa Integrada de Tambogán, sus estudios superiores en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco (UNHEVAL), en la facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, carrera profesional de Ingeniería Civil.

Experiencia laboral: trabajó en el “CONSORCIO SUPERVISOR YANAMACHAY” como asistente de supervisor de obra en la ejecución de los servicios educativos de la I.E. N° 33252 de la localidad de Yanamachay, trabajó en el “CONSORCIO EDUCATIVO GUELGASH” como asistente de residente en la ejecución de la Institución Educativa N° 33134 del centro poblado de Guelgash, trabajó como asistente en la subgerencia de infraestructura y obras públicas de la municipalidad distrital de Churubamba, actualmente se desempeña como asistente de supervisión en la ejecución de infraestructuras educativas.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

En la ciudad universitaria de Cayhuayna, a los 30 días del mes de noviembre de 2023, siendo las 12.30 pm, se dará cumplimiento a la Resolución de Decano N°906-2023-UNHEVAL-FICA-D (Designando a la Comisión de Revisión y sustentación de tesis) y la Resolución de Decano N°1043-2023-UNHEVAL-FICA-D, de fecha 28.NOV.2023 (Fijando fecha y hora de sustentación de tesis), en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, en virtud de la Resolución Consejo Universitario N°3412-2022-UNHEVAL (Aprobando el procedimiento de la Sustentación de Tesis), los miembros del jurado van a proceder a la evaluación de la sustentación en acto público de la tesis titulada: **ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil del Bachiller de Ingeniería Civil **JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS**, reuniéndose en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, el jurado examinador integrado por los docentes: Mg. Ing. Jesús Francisco Ascencio Córdor PRESIDENTE – Mg. Ing. Edgar Grimaldo Matto Pablo, SECRETARIO – Mg. Ing. Luis Fernando Narro Jara, VOCAL y el bachiller mencionado, a fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación de tesis y obtener el **Título Profesional de Ingeniero Civil** de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura.

Concluido el acto de defensa los miembros de jurado, procedió a la evaluación del aspirante al Título Profesional de Ingeniero Civil, obteniendo luego el resultado siguiente:

APELLIDOS Y NOMBRES	DICTAMEN	NOTA	CALIFICATIVO
GERONIMO MARCOS JAIME FLORENCIO	APROBADO	14	BUENO

Calificación que se realizó de acuerdo a la Resolución Consejo Universitario N°3412-2022-UNHEVAL - Título VII – Capítulo VI Art.78 Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Dándose por finalizado dicho acto a las 14:30pm del mismo día 30/11/2023 con lo que se dio por concluido y en fe de lo cual firmamos.


JESÚS FRANCISCO ASCENCIO CÓRDOR
PRESIDENTE


EDGAR GRIMALDO MATTO PABLO
SECRETARIO


LUIS FERNANDO NARRO JARA
VOCAL



RESOLUCIÓN DE DECANO N°1043-2023-UNHEVAL-FICA-D

Cayhuayna, 28 noviembre 2023

VISTO: La solicitud virtual enviada por correo, de fecha 28.NOV.2023, del Bachiller de Ingeniería Civil JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS, pidiendo fecha y hora para sustentación de tesis titulada ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022;

CONSIDERANDO:

Que, con solicitud virtual enviada por correo, de fecha 28.NOV.2023 del Bachiller de Ingeniería Civil JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS, pidiendo fecha y hora para sustentación de tesis titulada: ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022;

Que, con Resolución de Decano N°906-2023-UNHEVAL-FICA-D, de fecha 24.OCT.2023, se designo a la comisión de Revisar y Evaluar la Tesis Titulado ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022, a los docentes: Presidente: Mg. Ing. Jesús Francisco Ascencio Cóndor, Secretario: Mg. Ing. Edgar Grimaldo Matto Pablo, Vocal: Mg. Ing. Luis Fernando Narro Jara, Accesitario: Mg. Ing. Elisa Raquel Quintanilla Herrera como jurados revisores de Tesis del Bachiller Ingeniería Civil JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS;

Que, con Carta N°0036-2023/JFAC, del Mg. Ing. Jesús Francisco Ascencio Cóndor, INFORME N° 105-2023-HCO.EGMP-FICA/D del Mg. Ing. Edgar Grimaldo Matto Pablo, CARTA N° 095-2023/Mg.LFNJ del Mg. Ing. Luis Fernando Narro Jara, Carta N° 108-2023-JD-ERQH de la Mg. Ing. Elisa Raquel Quintanilla Herrera, Carta de conformidad del Mg. Ing. Hamilton Denniss Abal García, asesor de tesis, dan la conformidad a la tesis titulado: ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022, del Bachiller de Ingeniería Civil JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 3412 – 2022 – UNHEVAL, de fecha 24 de octubre del 2022 en el Capítulo IV – Título III – Tesis – Art. 44° Una vez que los miembros de Jurado de Tesis informen al Decano acerca de la suficiencia del trabajo de tesis para su sustentación, el interesado presentará una solicitud dirigida al Decano pidiendo se fije lugar, fecha y hora para el acto de sustentación...;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano por Ley Universitaria N° 30220 y por el Estatuto de la UNHEVAL;

SE RESUELVE:

- 1° SEÑALAR Fecha y hora para la sustentación Presencial de la tesis titulada ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022, del Bachiller de Ingeniería Civil JAIME FLORENCIO GERONIMO MARCOS, para el **día jueves 30 noviembre 2023 a horas 12.30 pm**, en modalidad Presencial, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura por los considerandos anotados.

Regístrese, comuníquese y archívese.


Dr. Víctor Manuel Goicochea Vargas
DECANO



CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 104-2023
SOFTWARE ANTIPLAGIO TURNITIN-FICA-UNHEVAL.

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

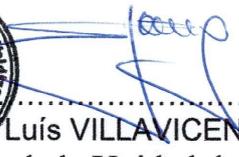
La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un **19% de similitud general**, correspondiente al Bachiller interesado, **GERONIMO MARCOS Jaime Florencio** del Borrador de Tesis **"ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"**, considerando como asesor al **Mg. Ing. ABAL GARCÍA Hamilton Denniss**.

DECLARANDO (APTO)

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillco Marca, 10 de noviembre 2023




.....
Dr. José Luis VILLAVICENCIO GUARDIA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura

NOMBRE DEL TRABAJO

"ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022"

AUTOR

Jaime Florencio GERONIMO MARCOS

RECuento DE PALABRAS

26021 Words

RECuento DE CARACTERES

125676 Characters

RECuento DE PÁGINAS

180 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

13.6MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 10, 2023 12:25 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 10, 2023 12:28 PM GMT-5

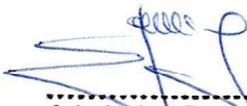
● **19% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 17% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. Ing. Jose Luis Villavicencio Guardia
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DOCENTE DE LA FICA



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	-------------------------------------	-----------------------------	--	------------------	-----------------	--	------------------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional	INGENIERÍA CIVIL
Carrera Profesional	INGENIERÍA CIVIL
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO CIVIL

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	GERONIMO MARCOS JAIME FLORENCIO						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular: 997185755
Nro. de Documento:	73341076				Correo Electrónico:	jamegeronimomarcos@gmail.com	

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Apellidos y Nombres:	ABAL GARCÍA HAMILTON DENNISS			ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8378-9152
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>
	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	43962001

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	ASCENCIO CÓNDROR JESÚS FRANCISCO
Secretario:	MATTO PABLO EDGAR GRIMALDO
Vocal:	NARRO JARA LUIS FERNANDO
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	QUINTANILLA HERRERA ELISA RAQUEL

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE VÍAS EN ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADOS EN LADERAS Y SU EFECTO EN LA TRANSITABILIDAD, HUÁNUCO - 2022
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Estabilidad de taludes	Transitabilidad	Laderas
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	X	NO
Información de la Agencia Patrocinadora:	UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN (UNHEVAL)		

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	GERONIMO MARCOS JAIME FLORENCIO	Huella Digital
DNI:	73341076	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 04 DE DICIEMBRE DE 2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.