

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



MEJORAMIENTO A NIVEL AFIRMADO DE LA VÍA
VECINAL DEL TRAMO SHANCAYÁN-LAS LOMAS,
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ,
REGIÓN ANCASH, 2022.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. Fredy Josein Torres Huacanca

ASESOR:

Mg. Ing. Brayan Cardenas Saldaña

<https://orcid.org/0000-0001-7882-5916>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Suelos, infraestructura vial y transportes

PERU - 2023

INFORME DE TESIS - FTH

INFORME DE ORIGINALIDAD

17 %	15 %	5 %	4 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	4 %
2	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1 %
5	www.yumpu.com Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	BISA INGENIERIA DE PROYECTOS S.A.. "EIA-SD para el Proyecto Explotación de Calizas Acumulación Puno-IGA0017792", R.D. N° 461-2017-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2022 Publicación	1 %
8	datospdf.com Fuente de Internet	<1 %

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Fundador y Gran Canciller de la Universidad Católica Trujillo
Benedicto XVI

Mons. Dr. Luis Miranda Díaz

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Silva Balarezo

Vicerrectora Académica

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrectora de Investigación

Mg. Breitner Díaz Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri

Gerente de Desarrollo Institucional

Dra. Teresa Reátegui Marín

Secretario General

Dedicatoria

La presente tesis es dedicada a mi familia, por estar
conmigo en todo momento.

Agradecimiento

Agradecer a Dios y a mi familia

CONFORMIDAD DEL ASESOR

Yo, BRYAN EMANUEL CARDENAS SALDAÑA, Asesor y docente del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI hago constar que:

El proyecto de tesis, titulado: **MEJORAMIENTO A NIVEL AFIRMADO DE LA VÍA VECINAL DEL TRAMO SHANCAYÁN-LAS LOMAS, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH, 2022.**

Del Bach. **FREDY JOSEIN TORRES HUACANCA**, se encuentra CONFORME pasar la elaboración de tesis, por lo que se solicita dar la continuidad para la conformación de sus jurados.

Trujillo, 20 de abril 2023

El asesor



Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
ING. CIVIL
R. CIP. N° 211074

Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
DNI: 71475477

ÍNDICE

Informe de Originalidad	¡Error! Marcador no definido.
Autoridades.....	¡Error! Marcador no definido.
Conformidad del Asesor.....	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Declaratoria de Autenticidad	¡Error! Marcador no definido.
Índice	vii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Figuras	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	19
2.1. Tipo de investigación.....	19
2.2. Diseño de investigación.....	19
2.3. Población, muestra y muestreo	19
2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	20
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información	20
2.6. Aspectos éticos en investigación	20
III. RESULTADOS	21
3.1. Estudio topográfico.....	21
3.2. Estudio de suelos	26

3.3. Estudio tráfico y diseño geométrico	33
3.4. Estudio hidrológico e hidráulico.....	51
IV. DISCUSIÓN.....	66
V. CONCLUSIONES	70
VI. RECOMENDACIONES	72
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
ANEXOS	77

Índice de Tablas

Tabla N° 1 Naturaleza de intervención para ejecutar obras en los caminos vecinales	24
Tabla N° 2 Clasificación por tipo de vehículo.....	26
Tabla N° 3 Velocidad de diseño para tramos homogéneos	28
Tabla N° 4 Numero de calicatas para exploración de suelos.....	32
Tabla N° 5 Tipo de cemento asfaltico según temperatura.....	34
Tabla N° 6 Riesgo de excedencia (%) durante la vida útil para periodos de retorno	35
Tabla N° 7 Ubicación de la estación meteorológica de la zona de estudio	37
Tabla N° 8 Resultados de componentes identificados en el camino vecinal.....	41
Tabla N° 9 Calicatas según tipo de carretera.....	46
Tabla N° 10 Análisis de CBR según tipo de carretera.....	47
Tabla N° 11 Ubicación de las calicatas de suelo en el camino vecinal	47
Tabla N° 12 Resultados de los análisis de suelos de las calicatas C-1 y C-2	48
Tabla N° 13 Resultados de california bearing ratio (CBR)	49
Tabla N° 14 CBR según categoría de subrasante	50
Tabla N° 15 Conteo vehicular ida	53
Tabla N° 16 Conteo vehicular vuelta	54
Tabla N° 17 Conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo.....	54
Tabla N° 18 Factor de corrección promedio de una estación de peaje.....	56
Tabla N° 19 Determinación del IMD	56
Tabla N° 20 Tráfico atraído por tipo de vehículo.....	57
Tabla N° 21 Tráfico actual en el camino vecinal	57
Tabla N° 22 Tráfico actual en el camino vecinal	58
Tabla N° 23 Estudio de conteo de tráfico vehicular	58
Tabla N° 24 Período de análisis (años).....	59
Tabla N° 25 Tránsito futuro estimado (W18).....	60
Tabla N° 26 IMD determinado por cada vehículo.....	61
Tabla N° 27 ESAL de diseño total	61
Tabla N° 28 Velocidades de diseño para una carretera de tercera clase.....	62
Tabla N° 29 Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras	63

Tabla N° 30 Anchos mínimos de calzada en tangente	64
Tabla N° 31 Distancia de visibilidad de parada con pendiente	65
Tabla N° 32 Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento.....	65
Tabla N° 33 Tramos en tangente	66
Tabla N° 34 Pendiente máxima	67
Tabla N° 35 Calzada de vía	67
Tabla N° 36 Ancho de bermas.....	68
Tabla N° 37 Inclinación de bermas	68
Tabla N° 38 Inclinación de berma de calzado	69
Tabla N° 39 Ancho y profundidad de cuneta	69
Tabla N° 40 Estación meteorológica Recuay	72
Tabla N° 41 Información meteorológica de precipitación 1964-2012	73
Tabla N° 42 Precipitación máxima pd (mm) por tiempos de duración	75
Tabla N° 43 Intensidades de lluvia a partir de PD, según duración de precipitación y frecuencia de la misma	76
Tabla N° 44 Tabla de intensidades-tiempo de duración.....	77
Tabla N° 45 Valores máximos recomendados de riesgo admisible de obras de drenaje.....	78
Tabla N° 46 Dimensiones mínimas de cuneta triangular típica.....	79
Tabla N° 47 Inclinaciones máximas de talud (v:h) interior de la cuneta.....	79
Tabla N° 48 Máxima velocidad de agua (m/s)	81
Tabla N° 49 Pendiente del terreno para el diseño de cunetas, según su tipo de suelos	82
Tabla N° 50 Resultados de caudales para el diseño de cunetas.....	83

Índice de Figuras

Figura N° 1 Diseño de la curva circular	25
Figura N° 2 Curva intensidad-duración-frecuencia.....	31
Figura N° 3 Eje principal del camino vecinal	39
Figura N° 4 Resultados de CBR en las calicatas C-01 Y C-02	45
Figura N° 5 Conteo vehicular diario	50
Figura N° 6 Gráfica de la precipitación máxima (mm)	69
Figura N° 7 Sección típica de cuneta triangular.....	75

RESUMEN

El presente informe académico tuvo como objetivo principal el mejoramiento a nivel afirmado de la vía vecinal del tramo Shancayán-Las Lomas en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región de Ancash.

Para este trabajo se aplicó una metodología de tipo de investigación descriptivo, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. La población y muestra fue el camino vecinal Shancayán – Las Lomas. Dentro de las técnicas se empleó la observación, análisis topográfico y de laboratorio a través de instrumentos como fichas de campo, reporte de laboratorio y normas técnicas.

En los resultados se determinó una topografía con pendiente 2% a 25% transversales al eje de la vía. En el estudio de mecánica de suelos se obtuvo un tipo de suelo SC según clasificación SUCS con un CBR promedio 23.5 %; los ejes equivalentes EE estimado es de 70849, calculando un espesor de capa de suelo de 0.23m. Para el diseño geométrico se consideró una velocidad de diseño de 30km/h. Así mismo, para el análisis hidrológico, se tomó información meteorológica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación Recuay de un periodo de 48 años entre 1964-2012

Finalmente, como conclusión el mejoramiento a nivel afirmado de la vía vecinal del tramo Shancayán-Las Lomas, cumplió con los requerimientos básicos de estudio topográfico, estudio de suelos, estudio de tráfico, diseño geométrico y estudio hidrológico e hidráulico según los manuales técnicos del Ministerio de Transportes y comunicaciones (MTC).

Palabras clave: Camino vecinal, topografía, suelos, diseño geométrico, hidrología, hidráulica.

ABSTRACT

The present academic report had as its main objective the improvement at the affirmed level of the neighborhood road of the Shancayán-Las Lomas section in the district of Independencia, province of Huaraz, region of Ancash.

For this work, a descriptive research methodology was applied, with a quantitative approach and a non-experimental design. The population and sample was the Shancayán - Las Lomas neighborhood road. Within the techniques, observation, topographic and laboratory analysis were used through the instruments of field records, laboratory reports and technical standards.

In the results, a topography with a slope of 2% to 25% transversal to the axis of the road was determined. In the soil mechanics study, a soil type SC was obtained according to the SUCS classification with an average CBR of 23.5%; the estimated EE equivalent axes is 70849, calculating a soil layer thickness of 0.23m. For the geometric design, a design speed of 30 km/h was considered. likewise, hydrological analysis, meteorological information was taken from the National Meteorology and Hydrology Service (SENAMHI) of the Recuay station for a period of 48 years between 1964-2012.

Finally, as a conclusion, the improvement proposal at the affirmed level of the neighborhood road of the Shancayán-Las Lomas section, met the basic requirements of topographic study, soil study, traffic study, geometric design and hydrological and hydraulic study according to the manuals. technicians from the Ministry of Transport and Communications (MTC).

Keywords: *Local road, topography, soils, geometric design, hydrology, hydraulics*