



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta De Mejoramiento Del Camino Vecinal Del Centro Poblado
De Huallcor, Huaraz - Ancash, 2022.

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

AUTOR:

Valverde De La Cruz, Karina Anabella (orcid.org/0000-0002-1449-975X)

ASESOR:

Mg. Marín Cubas, Percy Lethelier (orcid.org/0000-0001-5232-2499)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Infraestructura vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

HUARAZ – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Ante todo, agradezco a Dios por guiarme y darme fortaleza para seguir adelante, dedico con todo mi corazón mi tesis a mis padres, su ayuda ha sido fundamental para alcanzar los objetivos y metas que trace al inicio de mi carrera universitaria.

A mis padres Jaime Enrique Valverde Rosario y Elizabeth Mary De La Cruz Huayaney por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo, por sus sacrificios, esfuerzos, por sus pacencias y sabidurías impartida en toda mi carrera profesional, sus enseñanzas las aplico cada día. Sus bendiciones a diario a lo largo de mi vida me protegen y me lleva por el camino del bien, gracias papá y mamá los amo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme llegar a esta importante etapa en mi vida. A mis padres, Jaime y Elizabeth, por su apoyo constante y su amor incondicional.

A mi asesor por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
3.1.1. Tipo de Investigación:.....	10
3.1.2. Diseño de Investigación:.....	10
3.2. Variables y operacionalización.....	11
3.3. Población, muestra y muestreo.....	12
3.3.1. Población.....	12
3.3.2. Criterios de inclusión.....	12
3.3.3. Criterios de exclusión.....	12
3.3.4. Muestra.....	12
3.3.5. Muestreo.....	13
3.3.6. Unidad de análisis.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.4.1. Técnicas.....	13
3.4.2. Instrumentos.....	14
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.6.1. Método del proceso de recolección de información.....	15
3.6.2. Método de análisis de datos.....	15
3.6.3. Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
4.1. Caracterizar la zona de investigación.....	17
4.2. Ubicación del camino vecinal Huallicor.....	18
4.3. Levantamiento topográfico.....	18

4.4.	Levantamiento topográfico	25
4.5.	Conteo vehicular	32
4.5.1.	Clasificación del camino vecinal	32
4.5.1.1.	Acorde a su función	32
4.5.1.2.	Acorde a su demanda.....	32
4.5.1.3.	Índice medio diario (IMD).....	33
4.6.	Estudios del suelo.....	34
4.6.1.	Actividades realizadas.....	34
4.6.2.	Perfil estratigráfico.....	43
4.7.	Propuesta de Diseño	49
4.7.1.	Diseño vehicular	50
4.7.2.	Diseño: Parámetro y estándares.....	50
4.7.3.	Obras de drenaje.....	55
4.7.4.	CBR de diseño.....	56
V.	DISCUSIÓN	63
VI.	CONCLUSIONES.....	66
VII.	RECOMENDACIONES	67
	REFERENCIAS	68
	ANEXOS.....	274

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e Instrumentos.....	14
Tabla 2. Levantamiento topográfico.....	18
Tabla 3. Inventario de condición vial.....	20
Tabla 04: Estado preliminar de las curvas.....	26
Tabla 05. Orografía	27
Tabla 6. Índice Medio Diario.....	32
Tabla 7. Descripción de calicatas.....	34
Tabla 8. Granulometría "CA-01"	34
Tabla 9. Contenido de Humedad "C-01".....	35
Tabla 10. C.B.R - "C-01".....	35
Tabla 11. Granulometría "CA-02".....	36
Tabla 12. Contenido de Humedad "C-02".....	37
Tabla 13. C.B.R - "C-02".....	37
Tabla 14. Análisis granulométrico "C-03"	38
Tabla 15. Contenido de Humedad "C-03".....	39
Tabla 16. C.B.R - "C-03".....	39
Tabla 17. Análisis granulométrico "C-02/02".....	40
Tabla 18. Contenido de Humedad "C-02/02".....	41
Tabla 19. Estratigrafía de la C-01.....	42
Tabla 20. Estratigrafía de la C-02.....	43
Tabla 21. Estratigrafía de la C-03.....	44
Tabla 22. Estratigrafía de la CA-01 Roca.....	45
Tabla 23. Estratigrafía de la CA-02 Roca.....	46
Tabla 24. Estratigrafía de la CA-03 Roca.....	47
Tabla 25. Cuadros resúmenes de los estudios realizado en laboratorio.....	48
Tabla 26. Características de vehículo de diseño.....	49
Tabla 27. Distancia de visibilidad de parada (metros)	50
Tabla 28. Distancia de visibilidad de adelantamiento.....	50
Tabla 29. Peraltes y radios de diseño.....	52
Tabla 30. Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente.....	53
Tabla 31. Peraltes máximos y radios mínimos.....	54
Tabla 32. Dimensionamiento de las cunetas.....	54
Tabla 33. CBR de las calicatas.....	55
Tabla 34. Categoría de subrasante.....	56
Tabla 35. Estándares para el cálculo de ejes equivalentes del vehículo de diseño.....	56
Tabla 36. Número de Repeticiones Acumuladas de EE.....	57
Tabla 37. Espesores de afirmado en mm para valores de CBR diseño de diseño y ejes.....	58
Tabla 38. Consideraciones y resumen de la propuesta de diseño del camino vecinal del centro poblado de Hualcor.....	59

Índice de figuras

Figura 1. Plano de localización del camino vecinal Centro Poblado de Huallcor-Huaraz.....	18
Figura 2: Topografía realizada.....	26
Figura 3. Porcentaje de material "C-01"	35
Figura 4. Índice de plasticidad "C-01".....	35
Figura 5. Cantidad porcentual de material "C-02".....	37
Figura 6. Índice de plasticidad "C-02".....	37
Figura 7. Porcentaje de material "C-03"	39
Figura 8. Índice de plasticidad "C-03".....	39
Figura 9. Porcentaje de material "C-02/02".....	41
Figura 10. Índice de plasticidad "C-02/02".....	41
Figura 11. Camión "C2"	49
Figura 12. Sección transversal.....	51
Figura 13. Propuesta de diseño de carretera del camino vecinal Huallcor.....	58
Figura 14. Típica sección transversal del camino vecinal.....	59
Figura 15. Límites del sueño a 20.....	60
Figura 16: Propuesta de diseño - Planta.....	61

RESUMEN

La siguiente tesis a presentar lleva por título: Propuesta De Mejoramiento Del Camino Vecinal Del Centro Poblado De Hualcor, Huaraz - Ancash, 2022. Las características principales son en cuanto al enfoque, de naturaleza cuantitativa, en cuanto al tipo, de naturaleza descriptiva y finalmente en el tipo de diseño es no experimental. En cuanto a la población, esta comprende los 3+51 km de longitud total que tiene el camino vecinal. Medida que es de igual valor para la muestra y el tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia. Como finalidad principal se planteó realizar una propuesta de mejora del camino vecinal del centro poblado de Hualcor, para ello en primera instancia se realizó la caracterización del tramo de estudio, el cual, mediante la elaboración del inventario vial, resultó con presencia de una serie de deficiencias la cual afectaban directamente la función del camino vecinal con normalidad. Asimismo, se realizó el estudio de flujo vehicular para determinar el índice medio diario, el cual es un dato de vital importancia para la propuesta (9veh/día actualmente, y 15 veh/día para diseño). De igual manera, se realizaron los estudios básicos los cuales fueron realizar el levantamiento topográfico, misma que brindó datos importantes sobre el tipo de carretera en cuanto a la pendiente y orografía, dando como resultado un terreno tipo 3 accidentado (7.87%). Seguidamente se realizaron los estudios de suelos para ver la configuración actual del camino vecinal. En resumen, se notó la presencia de dos tipos de suelo, el rocoso, y el suelo de tipo arena arcillosa con mezcla de gravas (SUCS) o de tipo A-1-b (AASHTO). Además, el CBR realizado arrojó resultados de 33%, 37% y 32% al 95% de MDS, y 48.1%, 47.4 y 41.5% al 100% de MDS. Las cuales, según el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas, resultan ser un CBR excelente el cual requiere mantenimientos mínimos para su mejoramiento. Finalmente, con todos los datos obtenidos, se elaboró la propuesta de diseño de la carretera con todos los estándares exigidos por la norma peruana (MDCNBVT y DG-2018).

Palabras clave: Camino vecinal, propuesta de mejora, estudios básicos.

ABSTRACT

The following thesis to be presented is entitled: Proposal for the Improvement of the Neighborhood Road of the Populated Center of Huallcor, Huaraz - Ancash, 2022. The main characteristics are in terms of approach, quantitative in nature, in terms of type, descriptive in nature and finally in the type of design is non-experimental. As for the population, this includes the 3.51 km of total length that the neighborhood road has. Measure that is of equal value for the sample and the type of sampling is non-probabilistic for convenience. The main purpose was to make a proposal to improve the local road of the town of Huallcor, for this, in the first instance, the characterization of the study section was carried out, which, through the preparation of the road inventory, resulted in the presence of a series of deficiencies which directly affected the function of the local road with normality. Likewise, the vehicular flow study was carried out to determine the average daily rate, which is a vitally important data for the proposal (9veh/day currently, and 15 veh/day for design). In the same way, the basic studies were carried out, which were to carry out the topographical survey, which provided important data on the type of road in terms of slope and orography, resulting in type 3 rugged terrain (7.87%). Next, soil studies were carried out to see the current configuration of the local road. In summary, the presence of two types of soil was noted, rocky, and clayey sand mixed with gravel (SUCS) or type A-1-b (AASHTO) soil. In addition, the CBR performed yielded results of 33%, 37% and 32% at 95% MDS, and 48.1%, 47.4 and 41.5% at 100% MDS. Which, according to the Unpaved Roads Design Manual, turn out to be an excellent CBR which requires minimal maintenance for its improvement. Finally, with all the data obtained, the road design proposal was prepared with all the standards required by the Peruvian norm (MDCNBVT and DG-2018).

Keywords: Local road, improvement proposal, basic studies.

I. INTRODUCCIÓN

Las redes viales no son una de los principales, sino la principal, medios de comunicación entre localidades, ciudades, países, etc. ya que de este modo se realiza el intercambio de los servicios básicos, además de cumplir una gran variedad de funciones como la interculturalidad, el turismo, la gestión pública, la educación para la salud, entre muchos otros. Por ejemplo, a nivel de Sudamérica, las redes viales se conocen como un conjunto de vías que integran un país y conectan nuevos lugares, como zonas alejadas o rurales, del mismo modo facilitan el flujo de bienes y servicios que genera crecimiento económico de un país. En la ubicación geográfica y su geomorfología peculiar estos países hacen que sus carreteras de la red vial sean muy vulnerables a terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra y actividad volcánica, con estas consecuencias aumenta la vulnerabilidad de las diferentes comunidades. Históricamente, una mujer llamada June McCarroll pintó las primeras franjas amarillas en las carreteras estadounidenses. Desde entonces, las carreteras se volvieron más seguras y se extendieron por miles de millas en todo el continente. Estas carreteras no solo fueron importantes para los viajeros, sino también esenciales para quienes las necesitan en las rutas de transporte del comercio. Del mismo modo el transporte ha sido un importante soporte y portador del desarrollo tecnológico, económico y social de todos los países desde sus inicios. Independientemente de los antecedentes y el nivel de desarrollo de cada país, es fundamental considerar el transporte de manera indispensable para el crecimiento y el progreso. En Perú las vías han facilitado y permitido satisfacer las necesidades básicas para cada individuo de una comunidad y diferentes zonas alejadas. Para nuestro país, fue de suma importancia mantener en buen estado las avenidas, calles y caminos vecinales de esta manera permitir viajar y del mismo modo hacer llegar las necesidades básicas para poblaciones alejadas o en estado de abandono. El 01 de setiembre del 1986 fue declarado como Centro Poblado de Huallcor en la actualidad tiene 35 años de creación política, en los primeros años de creación el uso que le daban era como una vía de tipo herradura lo cual señalan los pobladores que era difícil el acceso, porque fácilmente no podían transportar sus productos de primera necesidad y recién

en el gobierno de Alan García (2008) se hizo el último perfilado y compactado de la vía desde ahí solo recibe mantenimientos mínimos mediante faenas que realizan los mismos pobladores y solo ingresan autos no tiene un transporte estable porque no tiene una vía de comunicación en perfectas condiciones de transitabilidad. En la actualidad, la carretera del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, se visualizó la existencia de baches de gran proporción, muchos con agua en su interior formando charcos y zonas lodazal, se visualizaron en la calzada troncos de madera, ramas y hojas secas de árboles, del mismo modo se apreció la acumulación de basura en varios tramos de la vía. Por otro lado, presentó desbordes de agua en varios puntos de la cuneta, tuberías de agua de las viviendas que dieron salida de aguas residuales domésticas, la cuales malograron la vía generando acumulación de agua lo cual con el paso de los vehículos se fue deteriorando drásticamente. También, en la vía se visualizó que hay alcantarillados en mal estado que pudieron ocasionar que un vehículo quede atascado, buzones de desagüe en estado deteriorado, perjudicando el buen tránsito vehicular. La problematización de la realidad en tanto a la presente tesis, hizo concluir que no se realizó o se realizó muy poco una estrategia de contingencia para el mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, el cual se pudo apreciar una vía en muy mal estado. Por ello, el **problema principal** fue propuesto de la siguiente manera: ¿Cuál es la propuesta de mejoramiento del camino vecinal centro poblado de Huallcor, Huaraz – Ancash, 2022?. Esta investigación se justificó en el **contexto social** porque ayudó a que los pobladores del centro poblado de Huallcor, tengan un mejor tránsito vehicular para reducir el tiempo de transporte y mover sus mercancías con facilidad y en menor costo, de igual manera ayudó indirectamente a la siembra local, puesto que es la principal actividad que realizan. Se justifica a **nivel ambiental**, porque en la actualidad, al ser una vía a nivel de subrasante, se encontró una gran cantidad de proliferación de polvo, el cual provocó malestar y contaminación a la población en todo el tramo de estudio planteado. Además, al no contar con un camión recolector de basura, la población se vio desafortunadamente obligada a disponer (en la mayoría de casos) de forma incorrecta, de sus residuos orgánicos e inorgánicos arrojándolos al cauce del riachuelo que rodea toda esa zona. Clara evidencia fue la existencia

de basura a lo largo de todo el tramo, contaminando el ambiente de forma drástica. A **nivel técnico**, se evidenció claramente la falta de aplicación de las normas peruanas en la construcción y/o mantenimiento del tramo Huallcor, pues a simple inspección se denotó la deficiencia de curvas adecuadas, pendientes correctas y mantenimiento de subrasante. Es así que en la presente tesis se avocó a evaluar dichas deficiencias para proponer una mejora con la aplicación del criterio técnico y de las normas peruanas de suelos para este tipo de carreteras. Y, por último, se justificó a **nivel económico**, pues este proyecto de investigación dio mayor facilidad y accesibilidad a los servicios básicos. A su vez tuvo mayor facilidad de transportar mercancías tanto agrícolas y ganaderas. En cuanto al **objetivo general** se generó de la siguiente manera: Elaborar una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, Huaraz, Ancash, 2022, y en cuanto a los **objetivos específicos** fueron: **a)** Caracterizar el estado actual del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, **b)** Elaborar los estudios básicos del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, **c)** Plantear una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

II. MARCO TEÓRICO

Con la finalidad de generar contundencia a la presente tesis, se citaron a diferentes autores. En primer lugar, a **nivel internacional**. Como menciona **Muñoz y Andrés (2020)**, en su tesis titulada: “Diagnóstico de la vía que interseca la vía principal la Vega y Villeta del corregimiento de Tobia en jurisdicción del municipio de Nimaima ubicado en la ciudad de Cundinamarca, Colombia”. Tuvo como objetivo general el diagnóstico del tramo que conecta a la vía principal Villeta la Vega con el Corregimiento de Tobia, en el departamento de Cundinamarca, como objetivos específicos en primer lugar fue investigar la documentación perteneciente a las entidades del estado para tener conocimiento de los estudios realizados; en segundo lugar, fue de corroborar presencialmente en campo para recolectar información que apoye a desarrollar el estudio. Su población fueron las distintas cabeceras de municipalidad, población menor a 15 000 habitantes, veredas o corregimientos. Como técnicas e instrumentos se realizaron las visitas de campo y la recolección de datos mediante fichas. Como conclusiones fueron en primer lugar, que no se pudo tener acceso a la documentación municipal por trabas burocráticas, razón por la cual se consultó otras fuentes e información de las constataciones en campo; en segundo lugar, se recopiló la información precisa del estado actual de la vía, con fotografías y en los formatos utilizados; en tercer lugar, la vía se encuentra en estado regular de acuerdo a los estudios realizados, y se concluyó en realizar un nuevo diseño de la configuración de la geometría de la vía, el cual cumpla con todos los estándares propuestos por la ley Colombiana. Prosiguiendo, **Durango et. al, (2021)** en su investigación titulada “Mejora de la estructura vial entre los Municipios de Villeta y Utica en el Departamento de Cundinamarca”, se desarrolló en la Universidad Piloto, Colombia, Tuvo como objetivo de investigación rehabilitar (3) kilómetros de la vía entre los municipios de Villeta – Útica, en el Departamento de Cundinamarca. Tipo de investigación fue de proyecto Factible, la población de esta investigación corresponde a los municipios de Villeta, Quebradanegra, Útica y La Peña pertenecientes a la provincia de Gualivá, y la muestra y muestreo entre Villeta–Quebradanegra - Útica. Instrumento que se empleó para este estudio son los siguientes, análisis documental. Los principales resultados que tomaron es el censo Nacional de los

habitantes de la población y viviendas CNPV del 2018, la ciudad de Cundinamarca al año 2021 llegará a la cantidad de 3,242.999 pobladores, el 49% de las personas corresponden al género masculino y el 51% al género femenino. Por su parte **Valero y Malagón, (2018)**, sustenta en estudio titulado “Diagnóstico para el mejoramiento del tramo de la vía Úmbita - Juncal Localizado en el Departamento de Boyacá, Colombia”, se realizó en la Universidad Católica - Colombia. Tuvo como objetivo de investigación la realización del diagnóstico del tramo ubicado en el lugar de estudio. Fue un estudio de tipo descriptivo, la población que se tomó son los habitantes de Úmbita. Los instrumentos que utilizaron son, la fase Documental, Análisis de la información recopilada. Los resultados que se obtuvieron en este proyecto son buenos resultados y principal beneficiarios serán las dichas comunidades mencionada antes como en el ámbito económico, social, cultura y turismo. En conclusión, el alcalde de la municipalidad de Úmbita facilitó los documentos que correspondía el plan de planificación territorial e inventario vial, los cuales son los documentos que contienen información de mucha importancia a la existencia de la vía. Con ayuda de esta información se pudo visualizar el estado actual de la vía y así se pudo localizar los lugares más críticos de la carretera. Del mismo modo, en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en lo cual se encontró los planos de ubicación en forma digital, con la ayuda del Google Earth se ubicó el eje de la carretera, se pudo visualizar la ubicación de las obras de arte, la señalización y algunos lugares donde se realizan explotación de minería, las fallas geológicas de dicha vía y otras características del tramo existente. Prosiguiendo **López et.al, (2019)** en su tesis titulada “Análisis de la configuración de las vías que conectan Ecuador y Colombia en el siglo XXI”, se realizó en la universidad ECCI, Bogotá, Colombia. Tuvo como objetivo de investigación en hacer un análisis comparativo entre los países de Colombia y Ecuador sobre la infraestructura vial. Fue un estudio de tipo análisis descriptivo de tipo documental. Los resultados de dicho estudio demuestran que en Ecuador las carreteras que conectan a las diferentes ciudades, comunidades, zonas rurales y zonas alejadas, son más competitivas a diferencia de Colombia, Colombia en el XXI tiene las carreteras en mal estado los cual impide el buen tránsito de vehículos vía terrestre. En conclusión, se denominó que la infraestructura vial se considera uno de los componentes más

importante para un país, para generar desarrollo para así implementar competitividad en el mercado Internacional y para incrementar el crecimiento económico. Por otro lado, a **Nivel Nacional** tenemos a **Chumacero y Aguilar (2018)**, en el estudio titulado “Mejora del tramo vecinal de Utcurarca, Cerro San Pablo, Distrito de Alberto Leveau, Provincia de San Martín”, el estudio se realizó en la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto. Tuvo como objetivo de estudio, mejorar el camino en el tramo Utcurarca - Cerro San Pablo, Distrito de Alberto Leveau, Provincia de San Martín. Fue un estudio de tipo investigación aplicada, tomaron como población el tramo de vía de la provincia de San Martín, la muestra y muestreo se tomó el camino vecinal Utcurarca – Cerro San Pablo, instrumentos que se utilizó son los siguiente: levantamiento topográfico, perfiles y secciones de la vía de estudio. Los resultados se dieron en los proyectos geométricos que se basarán en el levantamiento topográfico y de georreferenciación que se medirá con una GPS expresado en el sistema de WSG84. Se concluyó que la propuesta que se realizó es para mejorar el flujo vehicular y del mismo modo va mejorar el transporte de los productos de la agricultura que genera progreso y desarrollo socioeconómico. Prosiguiendo **Asto (2020)**, en el estudio titulado “Mejora del camino tipo vecinal tramo Carnamu, San José, San Gregorio, San Miguel, Cajamarca”, se realizó en la Universidad César Vallejo - Trujillo, el objetivo es establecer técnicas para el diseño de la carretera tramo San José - Carnamu, distrito de San Gregorio – provincia de San Miguel – Cajamarca. Es un estudio de tipo no Experimental-Transversal descriptivo simple, la población que se tomó para este estudio y la muestra solo se consideró el área de influencia que se ubica entre los tramos de la vía San Jose – Carnamu. Los instrumentos empleados son levantamiento topográfico y estudio Mecánica de Suelos. Los principales resultados basados en el primer estudio que es el levantamiento topográfico. Según el MTC a los terrenos que se han considerado para este proyecto del tramo de vía se ubica en un terreo demasiado accidentado. Se concluyó que en el levantamiento topográfico que se realizó se pudo visualizar que la orografía es de forma accidentada de tipo 3. Por su parte **Velasco (2018)**, en su tesis titulada “Propuesta de mejora del el Camino tipo Vecinal Santa Rosa, desde 0+000 al 5+000, Distrito Pacaipampa, Ayabaca, Piura”, se desarrolló en la Universidad

Nacional - Piura. Tuvo como objetivo de investigación desarrollar una propuesta de mejora del tramo de estudio en las progresivas señaladas en el título. Fue un estudio de enfoque cuantitativo experimental, tomaron como población y muestra las localidades involucradas de los poblados de Santa Rosa, San Luis, Papelillo, la Laguna Pacaipampa y Nueva Esperanza. Los instrumentos empleados para el análisis es la estimación de la intensidad. Uno de los primeros resultados es del inventario vial. Siguiendo tabla 4.1 se va a representar los números de la quebrada y su progresiva del tramo de Pacaipampa a San Luis. Según el primer objetivo se concluyó, propuesta que se realizó fue utilizando técnica rápida y económica que dará beneficio a las dichas poblaciones afectadas. Por su parte **Freyre y Núñez (2018)**, en su estudio titulada “Mejora del Camino tipo Vecinal: Emp102, Alto Pishuaya de longitud 5 Km., en San José, el Dorado, San Martín”, se desarrolló en la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto. Su objetivo fue realizar el Mejoramiento del Camino Vecinal: Emp.102 – Alto Pishuaya de longitud 5 Km., en el Distrito de San José de Sisa, Provincia de El Dorado – Región San Martín. La investigación fue de tipo aplicativo, la población fueron los tramos de la provincia de El Dorado y muestra y muestreo tomaron el camino vecinal: Emp.Sm-102 - Alto Pishuaya. Los instrumentos que utilizaron son equipos topográficos. Los principales resultados fueron el plano topográfico que representara gráficamente a la vía, sistema hidrográfico, y edificaciones que existen. Se concluyó que la siguiente investigación después de realizar el estudio de topografía del tramo Alto Pishuaya resultando un total de 5+101 Km. de longitud; esta fue diseñada sobre los terrenos de topografía accidentadas. En estudios a **nivel local** tenemos **Barreto (2018)**, en su investigación titulada “Propuesta de Mejoramiento y Rehabilitación del Tramo KM 1 + 200 – 4 + 500 de la Carretera Taricá - Marcará – 2018”, el estudio se realizó en la Universidad César Vallejo - Huaraz. Tuvo como objetivo de investigación propuesta de mejoramiento y rehabilitación del tramo Km 1+200 – 4+500 de la carretera Taricá – Marcará – 2018. Fue un estudio de tipo aplicativo, la población que se tomó es la ruta de Taricá – Marcará, se tomó la muestra la misma ruta de Taricá – Marcará y muestreo es probabilístico. Los instrumentos empleados estudio de laboratorio de suelos, estación total, programa de AutoCAD civil 3D. Los resultados fueron los siguientes la vía de estudio tiene un radio mínimo de 125m,

se debe considerar una velocidad para el diseño de 60km/h la vía es de dos carriles, cada carril con una distancia de 3.60 m y el pendiente aproximado de la curva vertical tiene que ser de 12%. Concluyendo a la recopilación de datos con el índice medio diario anual de 856 veh/día y la realización del levantamiento topográfico, se iniciará el mejoramiento según los criterios y recomendación que facilita el manual diseño geométrico – 2018. Prosiguiendo **Cruz y Melgarejo (2020)**, en su tesis titulada “Mejoramiento De La Transitabilidad Vehicular Del Camino Vecinal Recuay – Huancapampa – Ancash – 2020”, se desarrolló en Huaraz. El objetivo de investigación realizar el estudio de mejoramiento de la transitabilidad vehicular del camino vecinal Recuay – Huancapampa. Fue un estudio de tipo descriptivo el enfoque fue cuantitativo, la población y muestra fue considerada la misma longitud. Los instrumentos empleados Ficha de datos, levantamiento topográfico. Los principales resultados fueron (conteo vehicular, estudio topográfico, mecánica de suelos, diseño de pavimento), se realizó con el propósito de mejoramiento. Se demostrará la suma importancia de la vía para mejorar la calidad y para el progreso de una comunidad, ciudad, o un país, ya que hoy en día el progreso depende mucho del estado de las vías que dan acceso a diferentes comunidades. En conclusión, con los estudios que se realizaron para recopilar diferentes datos las cuales son: (conteo vehicular, estudio topográfico, mecánica de suelos, diseño de pavimento), toda la investigación estuvo basado en una carpeta estructural; de este modo se demostró el valor de una vía y la importancia que tiene para su desarrollo y mejorar la vida de quienes lo habitan y brindarles oportunidades de vida.

Para tal efecto, se dieron a conocer las siguientes definiciones teóricas que apoyaron al mayor entendimiento de la presente investigación. El camino vecinal, según el Manual de Carreteras (2018) es el conjunto de vías accesibles de tránsito que poseen la particularidad de no alcanzar los parámetros geométricos de una carretera como tal. Asimismo, el rango de IMDA que frecuentan son de valores inferiores a 200 veh/día. En tanto a la calzada, esta debe mantener un mínimo ancho accesible al tránsito vehicular y peatonal. Por último, en cuanto a la capa externa, esta puede ser una superficie con afirmado o sin él. Según Veliz (2020), el levantamiento topográfico consiste en recolectar información del

terreno de estudio, obra vial, obra hidráulica, parcela, entre otros, para luego ser procesada en un plano con todos los datos necesarios para brindar una consolidación de datos al proyecto. También, SGS (2022) señaló que, los ensayos de suelos evalúan cuan idóneo es el área de estudio para poder realizar un trabajo adecuado al requerimiento de la obra y de los estándares que posee (pendiente, progresivas, área, coordenadas, elevaciones, corte, relleno, entre otros). Todo ello con la finalidad de realizar una correcta identificación y planificación de las acciones intervinientes con el suelo de trabajo. De igual manera EADIC (2019) precisó que el estudio de conteo vehicular posee la finalidad realizar un análisis de la cantidad de vehículos que transitan por una vía determinada en coordinación con la finalidad que se desea conseguir y haciendo una simulación de los nuevos proyectos que se tienen en meta en determinada vía. Todo ello con el objetivo de planificar, ejecutar y supervisar una vía eficiente, con calidad de construcción y funcionabilidad, además del compromiso con el ambiente y la sociedad. Por último, en tanto al Manual de Carreteras (2018), el diseño de carreteras consiste en recopilar y organizar los procedimientos y métodos con la finalidad de realizar un correcto diseño de una determinada infraestructura vial, brindando la suficiente información como su clasificación, nivel de serviciabilidad y categoría.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de Investigación:

En cuanto al tipo de investigación según **Bernal (2006)**, “se refiere a que el tipo descriptivo consiste en situaciones, hechos, características del objeto a estudiar, mismas que muestran, cuantifican, examinan e identifican las guías, modelos y prototipos del objeto de estudio”. Así, esta investigación es dirigida por cuestionamientos planteados por los investigadores. Su fundamentación radica en utilizar técnicas exploratorias, de entrevista, investigaciones y observaciones documentales. En ese sentido, la presente tesis fue de **enfoque cuantitativo**, pues cuantifica los valores obtenidos por los diferentes estudios realizados en la tesis de investigación, y de **tipo descriptivo**, pues se realizó la propuesta de mejora planteada, haciendo descripción de la muestra usando diversos instrumentos y técnicas las mismas que apoyaron en la resolución de los objetivos tanto específicos como generales.

3.1.2. Diseño de Investigación:

“**Diseño de investigación** fue uno de los pasos indispensables para realizar un estudio científico, ya que se refiere al plan o estrategias para poder obtener información que necesitas para fundamentar tu estudio de investigación” (**Martínez, 2013, p. 37**). La presente investigación al ser descriptiva, tuvo una orientación No Experimental-Transversal-Descriptivo. **No Experimental**, porque en este estudio no se manipularon las variables. Su contenido fue basado en categorías, conceptos, variables, etc. Esta investigación se centró en observar los acontecimientos tal como se dieron en su contexto natural de la comunidad de estudio, para después ser analizados. **Transversal**, porque todo el estudio se realizó en un solo periodo. **Descriptivo**, porque en este estudio solo se presentaron las dimensiones previamente establecidas.

3.2. Variables y operacionalización

Según Bernal (2006), la variable dependiente se da como efecto o mejor dicho, resultado del producto del accionar de la variable independiente. Y se le denomina independiente a toda aquella situación, aspecto, hecho, etc., que da como resultado la causa del accionar acaecido entre las variables. Para la presente tesis, se plantearon las siguientes variables:

- ✓ **Variable independiente:** Camino vecinal del centro poblado de Hualcor, Huaraz.

Definición Conceptual: Conformada por las carreteras que constituyen la red vial dentro del ámbito local, cuya función es articular poblaciones alejadas del foco central distrital o provincial. (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2018)

Definición Operacional: Se procedió a realizar la técnica de observación para poder determinar las características y condiciones del tramo completo Hualcor – Huaraz.

Dimensión: Levantamiento topográfico, estudio de tráfico, ensayo de mecánica de suelos.

Indicadores: Orografía, pendiente, granulometría, IMDA, granulometría, CBR, límites de consistencia (Atterberg).

Escala de Medición: Ordinal

- ✓ **Variable dependiente:** Propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Hualcor.

Definición Conceptual: Manual de carretera establecido por el RNGV aprobado por el decreto supremo N° 342008MTC. Es uno de los documentos técnicos de carácter normativo, que rige a nivel nacional y es de cumplimiento obligatorio por los órganos responsables de la gestión de la infraestructura vial de los tres niveles de gobierno: nacional, regional y local. MTC (2018).

Definición Operacional: Se utilizará la técnica de la observación y el uso del instrumento al Manual de Transportes y Comunicaciones, donde presenta el DG- 2018 y el MDCNBVT para elaborar una propuesta de mejoramiento del camino vecinal Hualcor – Huaraz.

Dimensión: Evaluación, condición, IMDA, pendiente, diseño geométrico.

Indicadores: Velocidad de diseño, distancia de visibilidad, estabilidad de la carretera, buena, regular, malo, conteo, porcentaje (%), radio, longitud de curva horizontal, longitud de curva vertical, superficie.

Escala de Medición: Ordinal

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Sostuvo que la población se constituye por personas, animales u objetos de una comunidad, lo cual se tomó para realizar un estudio de investigación (**López, 2004, p. 1**). En ese sentido, a población que se tomó para esta investigación es el tramo de 3+510 km. del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

3.3.2. Criterios de inclusión

En la presente tesis, se incluyó la totalidad del tramo del camino vecinal Huallcor, la cual asciende a 3+510 km. de longitud.

3.3.3. Criterios de exclusión

En la presente tesis, no se contemplará carreteras aledañas al camino vecinal del centro poblado de Huallcor, es decir la carretera Panamericana Norte, ni tampoco el camino vecinal que cruza transversalmente.

3.3.4. Muestra

“Se denomina a la muestra como un subconjunto de la población de investigación, para ser representativo y práctico, debe manifestar las diferencias y a semejanzas encontradas en la población del estudio y reflejar sus tendencias y características” (**Espinoza, 2016, p. 4**). Para este estudio, la muestra fue considerada todo el tramo de la misma población, 3+51km del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

3.3.5. Muestreo

“Muestreo no probabilístico por conveniencia, esta técnica se utilizó en situaciones en las que hay grandes poblaciones, ya que es sencilla y además es extremadamente rápida, lo cual permitió escoger aquellos casos posibles que acepten ser incluidos” **(Otzen y Manterola, 2017, p. 4)**. Tipo de muestreo que se empleó en este estudio fue no probabilístico por conveniencia, porque dicha metodología no precias a la estadística para conocer el criterio de la magnitud de la muestra, y solo se empleó el criterio del investigador. En la presente tesis utilizó como muestreo todo el tramo de la vía es decir los 3+510 km del tramo del centro poblado de Huallcor.

3.3.6. Unidad de análisis

En cuanto a la unidad de análisis, esta fue planteada por la longitud de 3.510 km. de la vía que dirige desde la panamericana Norte hasta el CP de Huallcor.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Las técnicas consistieron en un conjunto de herramientas y procedimientos para poder recopilar información sobre un estudio, existieron diferentes tipos de técnicas algunas de ellas fueron, el análisis documental, análisis de contenido, prosiguiendo con el diseño de investigación de campo, este diseño tuvo tres tipos de técnica las cuales fueron: La observación, recolección con fichas y fotografías. “En tanto a las técnicas de investigación, se le conoce al procedimiento para conseguir algún tipo de información para diferentes tipos de estudio. Para la técnica de investigación también existen diferentes tipos de técnicas y las mismas dependen mucho del diseño de investigación” **(Marcelo, 2011)**. En este proyecto las técnicas que se emplearon fueron las siguientes: Técnica de Observación en Campo: se realizó la visualización de la vía, en donde se dio una propuesta de mejoramiento, para así

determinar los estudios pertinentes de mecánica de suelos, levantamiento topográfico, calicatas, recopilación de datos del laboratorio y por último conteo de tráfico. Análisis documental: Se utilizó el análisis documental para facilitar las consultas, de mismo modo facilitó la obtención e incorporación de análisis de la información.

3.4.2. Instrumentos

“Los instrumentos son los recursos de registro escrito que apoyan a recolectar los datos de la muestra investigada” (Hernández,2016). Los instrumentos de investigación fueron un recurso que se utilizó para abordar fenómenos al ser analizados concluyan en su posterior recopilación y se pueda extraer información. En ese sentido, los recursos utilizados fueron los mencionados a continuación:

- Ficha de datos del levantamiento topográfico.
- Ficha de datos del estudio de tráfico (Conteo vehicular).
- Ficha de datos de parámetros del suelo.

Tabla 1. Técnicas e Instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1) Observación en Campo	Ficha de observación (características de la carretera)
	Ficha de registro del Levantamiento topográfico
	Hoja de evaluación de conteo de tráfico
	Ficha de datos de parámetro del suelo
2) Análisis documental	Resúmenes
	Fichas textuales

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

En los procedimientos se señalaron los pasos que se seguirán en cada una de las técnicas que se consideró para el estudio, ya que se explicaron cómo se va trabajar. Los procedimientos fueron los siguientes: Planificación, en este proceso se planificó la resolución al problema que afecta el tramo de acceso del camino vecinal del centro poblado de Huallcor pues a día no hoy no posee una propuesta de mejoramiento. Así que se precisó realizar una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de

Huallcor. Trabajo en campo, este proceso se inició con el desarrollo de la ficha de observación para determinar las características de la carretera, hoja de evaluación de conteo de tráfico, la evaluación topográfica con equipos especializados en ese proceso con los que se obtendrán serán registrados en la ficha de topografía, además se hizo la excavación de calicatas las cuales se ubicaron a los extremos de la vía a estudiar, y en zonas estratégicas las cuales permitieron evaluar la configuración del suelo . Al final, se llevaron las muestras al laboratorio especializado. Trabajo en gabinete, se obtuvieron todos los datos que se realizaron en campo, para así realizar en esta etapa los planos requeridos para esta investigación, asimismo, se recolectó los datos finales de los ensayos de suelos del tramo elegido.

3.6. Método de análisis de datos

“El método de análisis de información consiste en asociar los procedimientos que apoyan la tarea de investigar, brindando información confiable.” (Hernández, 2016). Así, se analizaron los datos recopilados de los trabajos desarrollados en campo del mismo modo los trabajos desarrollados en gabinetes.

3.6.1. Método del proceso de recolección de información

Toda la información que se recolectó en el campo de estudio fue a través de la guía de observación del mismo modo se utilizaron instrumentos y equipos topográficos. La recopilación de información en este estudio se realizará de manera escrita y digital, estudio de observación y muestras de campo.

3.6.2. Método de análisis de datos

En cuanto método de análisis de información se utilizaron softwares que netamente estuvieron entendidos para realizar el dicho estudio en este caso tenemos el AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, de mismo modo se usaron Excel y Microsoft Word para realizar dichos cálculos y verificar los datos.

3.6.3. Aspectos éticos

Esta investigación tuvo como finalidad comprometerse con la población Huallcor de la cual se consideró la confiabilidad pertinente para realizar este proyecto, que en este caso es la propuesta de mejoramiento, esto con el propósito de elevar el estándar de tránsito y progreso económico y social de la localidad de Huallcor. El proyecto de investigación contó con varios autores de diferentes ámbitos como, internacional, nacional y local, siendo citados en el marco de la ISO 690 y 690-2 de la UCV. Esta investigación no ha sido plagiada, declaro bajo juramento la autenticidad de la misma.

IV. RESULTADOS

OBJETIVO GENERAL: Elaborar una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Hualcor, Huaraz – Ancash, 2022. Tal cual se mencionará páginas adelante, luego de elaborar en primer lugar la caracterización del lugar de estudio, se identificaron los componentes importantes que mostraron una configuración preliminar de la carretera. En segundo lugar, se realizaron todos los estudios base como son el levantamiento topográfico, el cual nos ayudó para identificar las características geométricas de la carretera (pendientes, curvas, entre otros), seguidamente se realizó el estudio de tráfico, el cual permitió conocer el IMD que fue necesario para plantear la propuesta. Finalmente se realizaron los estudios de suelos para determinar cuáles eran las condiciones de la misma, y qué valores y rangos poseen para así tener una adecuada identificación y seguida propuesta de mejora. Finalmente, se presentó una propuesta de mejora coadyuvado por todos los puntos anteriormente mencionados, logrando así el cumplimiento del objetivo general.

OBJETIVO ESPECÍFICO: a) Caracterizar el estado actual del camino vecinal del centro poblado de Hualcor.

Previo a los estudios topográficos, se hizo una visita de campo con los formatos y herramientas necesarias para caracterizar la zona de estudio, en este caso el camino vecinal del Centro Poblado de Hualcor, identificando la configuración previa de la misma, además examinar el estado preliminar de la zona de estudio, así como sus obras de arte y la condición en la que se encuentran. Asimismo, se constató que en campo que la vía se encuentra en condiciones inadecuadas, y, por la falta de mantenimiento, la misma sigue deteriorándose a grandes pasos. Finalmente, también se utilizaron softwares Geolocalizadores que ayudaron a identificar mejor el camino vecinal en cuestión.

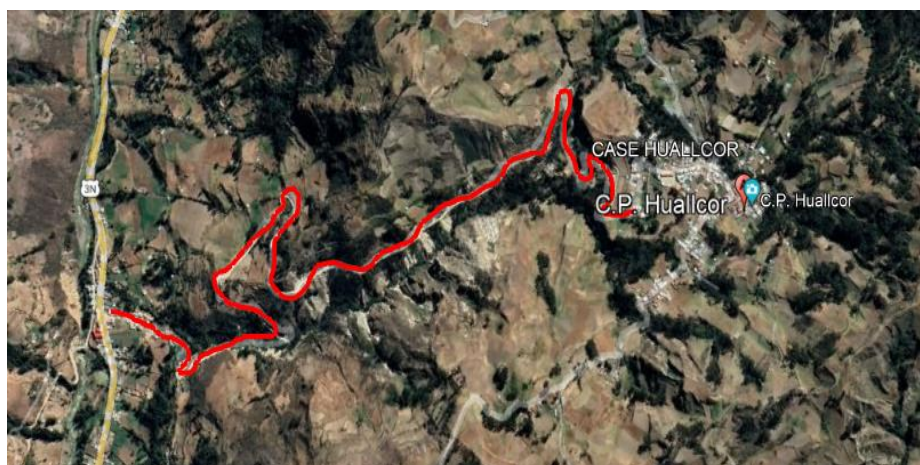
4.1. Caracterizar la zona de investigación

El centro poblado de Hualcor se ubica en el departamento de Ancash, provincia y distrito de Huaraz. Dentro de las cuales se encuentran una diversidad de centros poblados, siendo utilizado para la presente

investigación la carretera que une la panamericana Norte a la localidad de Huallcor, la cual presenta una topografía accidentada y de climatización fría, con la presencia de lluvias constantes entre los meses de setiembre a abril.

4.2. Ubicación del camino vecinal Huallcor

Figura 1. Plano de localización del camino vecinal Centro Poblado de Huallcor - Huaraz



Fuente: Extraído desde Google Earth

Región : Ancash

Provincia : Huaraz

Distrito : Huaraz

Localidad : Huallcor

Referencia de la coordenada.

Longitud : -77.490760

Latitud : -9.599971

Zona : Sierra

Altitud : 3559 m.s.n.

4.3. Levantamiento topográfico

Tabla 2. Levantamiento topográfico

INVENTARIO VIAL Y PUNTOS IMPORTANTES				
CARRETERA: TRAMO CAMINO VECINAL HUALLCOR				
PUNTO	Descripción	Este	Norte	Altura
1	INICIO VÍA	226153.152	8937746.39	3171.731






2	Baches	224676.272	8937076.46	3223.181
3	Baches	224690.306	8937071.42	3180
4	Berma c/ basura	224705.918	8937072.79	3182.283
5	Calicata	224719.219	8937070.55	3184.072
6	Alcantarilla	224823.669	8937058.23	3192.407
7	Bz	224837.171	8937056.18	3194.279
8	pc	224857.377	8937053.13	3198.278
9	Cuneta	224899.865	8937007.66	3200
10	Charcos	224890.676	8936996.3	3226.661
11	C	224934.701	8936993.08	3236.282
12	Bz	224932.731	8937003.49	3244.282
13	c	225033.81	8937099.24	3240
14	Calicata	225043.096	8937110.57	3233.361
15	C	225059.428	8937118.07	3234.493
16	Bz	225141.884	8937191.41	3237.928
17	pc	225120.709	8937194.22	3273.503
18	pc	225110.446	8937200	3271.927
19	pc	225091.498	8937203.31	3280.761
20	pc	225076.032	8937204.75	3283.36
21	Bz	224943.473	8937225.73	3286.803
22	pc	224936.298	8937272.81	3293.977
23	pc	224948.808	8937276.28	3297.894
24	pc	225073.049	8937442.84	3298.189
25	Bz	225072.65	8937454.03	3326.262
26	Calicata	225109.205	8937421.28	3338.514
27	pc	225117.481	8937339.63	3339.987
28	pc	225118.947	8937320.4	3342.097
29	pc	225244.912	8937346.34	3342.933
30	Cruce	225380.77	8937393.72	3344.708
31	Bz	225391.282	8937396.54	3340.545
32	pc	225401.419	8937402.07	3339.95
33	Puente	225413.402	8937413.69	3342.005
34	Bz	225422.159	8937427.16	3330.707
35	pc	225535.715	8937552.9	3326.821
36	pc	225536.692	8937561.21	3326.53
37	Cuneta	225545.661	8937568.98	3330
38	pc	225556.601	8937579.95	3330.301
39	pc	225565.016	8937590.23	3338.47
40	pc	225780.906	8937798.66	3343.063
41	Cuneta	225789.604	8937806.21	3355.96
42	Bz	225853.711	8937915.25	3495.305
43	pc	225856.693	8937924	3501.636
44	Puente	225858.336	8937937.6	3504.011
45	pc	225856.999	8937942.47	3495.305

46	Drenaje pluvial	225883.435	8938001.67	3501.636
47	pc	225886.775	8937989.43	3504.011
48	pc	225914.604	8937856.44	3510.489
49	pc	225924.709	8937848.49	3507.797
50	Bz	226073.239	8937780.8	3507.396
51	pc	226081.001	8937722.63	3510
52	pc	226117.335	8937729.38	3522.47
53	pc	226128.5	8937734.85	3525.241
54	FIN VÍA	226136.622	8937742.13	3529.573

Tabla 3. Inventario de condición vial

PUNTOS CRITICOS	PROGRESIVA	FOTOGRAFIA
Entrada al tramo del camino vecinal (SUBRASANTE)	Km 0+000	
Capa superficial con presencia de desprendimiento de suelo rocoso en el camino vecinal centro poblado de Huallcor	Km 0+040 al Km 0+080	
Subrasante que se muestra con comportamiento de plasticidad por desborde de agua en el camino vecinal centro poblado de Huallcor	Km 0+100 al Km 0+120	
Desborde de la cuneta por desgaste de la subrasante en el camino vecinal centro poblado de Huallcor	Km 0+140 al Km 0+160	

<p>Capa superficial con presencia de desprendimiento de suelo rocoso y baches en el camino vecinal centro poblado de Hualcor</p>	<p>Km 0+480 al Km 0+500</p>	
<p>Deslizamiento de muro seco en la cuneta en el camino vecinal centro poblado de Hualcor</p>	<p>Km 0+580 al Km 0+620</p>	
<p>Presencia de suelo rocoso en el camino vecinal centro poblado de Hualcor</p>	<p>Km 0+660</p>	
<p>Capa superficial con presencia de desprendimiento de suelo rocoso en el camino vecinal centro poblado de Hualcor</p>	<p>Km 0+680 al Km 0+720</p>	
<p>Puente de concreto armado en el camino vecinal centro poblado de Hualcor</p>	<p>Km 0+900</p>	

<p>Zonas con presencia de residuos sólidos y orgánicos.</p>	<p>Km 0+920</p>	
<p>Presencia de suelo rocoso en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 1+080</p>	
<p>Capa superficial con presencia de desprendimiento de suelo rocoso en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 1+200 al Km 1+550</p>	
<p>Capa superficial con presencia de desprendimiento de suelo rocoso en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 1+820 al Km 1+900</p>	
<p>Presencia de suelo rocoso en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 2+000</p>	

<p>Capa superficial con presencia de desprendimiento de suelo rocoso y baches en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 2+320 al Km 2+380</p>	
<p>Puente de madera en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 2+720</p>	
<p>Desborde de cuneta en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 2+840 al Km 2+900</p>	
<p>Desborde de la cuneta por desgaste de la subrasante en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 2+980</p>	
<p>Drenaje lluvia en mal estado en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 3+120</p>	

<p>01 buzón de desagüe deteriorado en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 3+140</p>	
<p>01 buzón de desagüe en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 3+180</p>	
<p>Tuberías que dan salida de aguas residuales domésticas en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 3+300</p>	
<p>Tuberías que dan salida de aguas residuales domésticas en el camino vecinal centro poblado de Huallcor</p>	<p>Km 3+500</p>	

Interpretación: En tanto al inventario vial generado, se pudo recabar la información necesaria sobre las características principales del camino vecinal. Con respecto a las características favorables, se pudo apreciar la baja cantidad de polvo emanado, la compactación adecuada de los suelos en la mayoría de longitud del tramo y la transitabilidad normal de vehículos, peatones y animales. De otro lado, en los aspectos desfavorables, se

evidenció la existencia de varios puntos del tramo con desprendimiento de suelo rocoso, desborde de cunetas por falta de mantenimiento y correcta construcción. También se hizo registro de buzones en mal estado de conservación, lo cual supone un peligro para el tránsito óptimo por el camino vecinal. De igual manera, se registraron tuberías domésticas de aguas residuales que desembocaban en la vía, afectándola progresivamente. Por último, se realizó el registro de las obras de arte encontradas a lo largo del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

OBJETIVO ESPECÍFICO: b) Elaborar los estudios básicos del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

Luego de realizar los estudios básicos de la carretera del centro poblado de Huallcor, se determinó topográficamente que varias curvas y pendientes no cumplen lo establecido por las normas vigentes, en ese sentido, la propuesta abarcó las correcciones de la misma. En segundo lugar, el estudio de tráfico mostró que el índice medio diario vehicular asciende a 9 vehículos por día, lo cual califica como una carretera de tipo T0 con un solo carril y 3.50m de ancho. Asimismo, con la proyección a futuro para su diseño, el valor final tomado fue de 15 veh/día para el diseño. Finalmente, en los estudios de suelos, se determinó que prevalece el tipo de suelo rocoso según el perfil estratigráfico mostrado y el tipo de sueño SC (Arena arcillosa con gravas) las cuales poseen un excelente CBR como lo indica el manual MDCNBVT.

4.4. Levantamiento topográfico

Posterior a la caracterización del camino vecinal, el paso siguiente consistió en hacer el levantamiento de la topografía del camino vecinal del centro poblado de Huallcor. Valiéndose de profesionales competentes con el uso de equipos topográficos como el GPS y la estación total, partiendo con los trabajos desde la carretera panamericana Norte hasta llegar al centro poblado de Huallcor.

Tabla 04: Estado preliminar de las curvas

ESTADO PRELIMINAR CURVAS				
CARRETERA: TRAMO CAMINO VECINAL HUALLCOR				
PUNTO	PROGRESIVA	ALTURA	LONGITUD CURVA	RADIO
1	0+000.00m	3171.731m		
2	0+332.48m	3223.181m	48.242m	20.731m
3	0+357.87m	3221.220m	2.412m	5.427m
4	0+420.68m	3244.282m	78.618m	24.568m
5	0+462.05m	3233.361m	3.931m	10.400m
6	0+646.62m	3254.407m	150.000m	27.57m
7	0+748.05m	3287.432m	50.219m	24.494m
8	0+933.89m	3272.972m	150.000m	63.364m
9	1+250.00m	3323.185m	150.000m	80.689m
10	1+358.53m	3320.228m	63.716m	29.4m
11	1+558.09m	3357.918m	150.000m	45.4m
12	1+780.03m	3326.530m	150.000m	35.4m
13	1+943.06m	3372.524m	150.000m	50.8m
14	2+040.07m	3371.301m	41.820m	22.2m
15	2+346.62m	3425.000m	150.000m	41.684m
16	2+450.00m	3429.527m	53.926m	59.324m
17	2+758.98m	3471.140m	150.000m	10.40m
18	2+879.93m	3470.000m	87.307m	18.98m
19	3+050.00m	3476.219m	150.000m	11.65m
20	3+163.75m	3495.022m	73.617m	10.61m
21	3+351.84m	3513.058m	127.538m	73.065m
22	3+418.97m	3507.768m	6.377m	21.106m
23	3+516.61m	3529.573m		

Interpretación: Mediante los valores de la tabla 04 se pudo revelar las características de la carretera, la cual nos muestran valores que están en conflicto con las normas de diseño de carreteras, en este caso, la sección de carreteras no pavimentadas.

Tabla 05. Orografía

(%) PENDIENTES			
CARRETERA: TRAMO CAMINO VECINAL HUALLCOR			
PUNTO	PROGRESIVA INICIO (m)	ELEVACIÓN (m)	PENDIENTE (%)
1	0+000	3171.731m	11.87%
2	0+020	3174.359m	11.70%
3	0+040	3176.289m	12.87%
4	0+060	3180.000m	12.84%
5	0+080	3182.283m	10.93%
6	0+100	3184.072m	11.42%
7	0+120	3186.788m	11.08%
8	0+140	3188.546m	11.42%
9	0+160	3191.328m	11.63%
10	0+180	3192.407m	10.30%
11	0+200	3194.279m	16.56%
12	0+220	3198.278m	12.82%
13	0+240	3200.000m	12.29%
14	0+260	3204.127m	17.55%
15	0+280	3210.000m	15.57%
16	0+300	3216.990m	28.42%
17	0+320	3220.714m	22.46%
18	0+340	3222.248m	-6.39%
19	0+360	3222.180m	19.97%
20	0+380	3226.661m	16.20%
21	0+400	3236.282m	23.48%
22	0+420	3244.282m	16.25%
23	0+440	3240.000m	-28.90%
24	0+460	3233.361m	-15.39%
25	0+480	3234.493m	13.99%
26	0+500	3237.928m	14.44%
27	0+520	3240.913m	13.30%
28	0+540	3244.433m	18.62%
29	0+560	3245.939m	17.54%
30	0+580	3247.919m	2.63%
31	0+600	3247.309m	-4.16%
32	0+620	3249.678m	13.18%
33	0+640	3254.407m	26.73%
34	0+660	3257.322m	19.55%
35	0+680	3262.987m	26.63%
36	0+700	3273.952m	20.16%
37	0+720	3280.000m	22.11%
38	0+740	3286.212m	26.21%

39	0+760	3287.266m	5.56%
40	0+780	3282.226m	-27.05%
41	0+800	3281.393m	3.34%
42	0+820	3278.822m	-20.85%
43	0+840	3276.665m	-11.45%
44	0+860	3273.503m	-9.54%
45	0+880	3271.927m	-5.55%
46	0+900	3280.761m	1.12%
47	0+920	3283.360m	-4.02%
48	0+940	3286.803m	17.71%
49	0+960	3293.977m	25.60%
50	0+980	3297.894m	10.67%
51	1+000	3298.189m	3.51%
52	1+020	3301.380m	12.47%
53	1+040	3303.973m	1.90%
54	1+060	3304.780m	7.28%
55	1+080	3311.211m	9.72%
56	1+100	3315.033m	20.25%
57	1+120	3318.506m	20.24%
58	1+140	3320.000m	22.75%
59	1+160	3322.661m	-4.22%
60	1+180	3318.162m	4.52%
61	1+200	3320.000m	14.02%
62	1+220	3323.432m	-11.68%
63	1+240	3320.058m	-21.58%
64	1+260	3320.228m	3.55%
65	1+280	3326.262m	18.98%
66	1+300	3338.514m	11.84%
67	1+320	3339.987m	18.43%
68	1+340	3342.097m	4.39%
69	1+360	3342.933m	5.36%
70	1+380	3344.708m	-0.16%
71	1+400	3340.545m	-3.75%
72	1+420	3339.950m	-3.41%
73	1+440	3340.000m	10.12%
74	1+460	3339.834m	-2.23%
75	1+480	3340.823m	-1.45%
76	1+500	3344.620m	12.88%
77	1+520	3347.764m	10.12%
78	1+540	3348.935m	3.10%
79	1+560	3347.046m	-10.00%
80	1+580	3344.828m	-1.70%
81	1+600	3342.005m	-2.55%
82	1+620	3330.707m	-19.23%

83	1+640	3326.821m	-2.35%
84	1+660	3326.530m	-2.93%
85	1+680	3330.000m	14.50%
86	1+700	3330.301m	20.07%
87	1+720	3338.470m	23.53%
88	1+740	3343.063m	34.59%
89	1+760	3355.960m	20.64%
90	1+780	3368.116m	2.62%
91	1+800	3369.889m	10.35%
92	1+820	3371.667m	2.86%
93	1+840	3373.717m	9.73%
94	1+860	3373.195m	-3.10%
95	1+880	3371.479m	1.90%
96	1+900	3370.482m	-4.33%
97	1+920	3371.301m	7.53%
98	1+940	3377.233m	21.17%
99	1+960	3385.317m	17.22%
100	1+980	3389.129m	16.22%
101	2+000	3389.865m	6.13%
102	2+020	3390.490m	3.44%
103	2+040	3392.965m	1.57%
104	2+060	3394.292m	-6.33%
105	2+080	3396.650m	1.83%
106	2+100	3397.230m	5.92%
107	2+120	3398.962m	12.91%
108	2+140	3406.373m	19.16%
109	2+160	3410.000m	6.31%
110	2+180	3413.157m	19.73%
111	2+200	3417.943m	14.50%
112	2+220	3426.218m	20.86%
113	2+240	3426.147m	-2.91%
114	2+260	3425.833m	-2.91%
115	2+280	3426.498m	3.77%
116	2+300	3428.199m	2.53%
117	2+320	3428.629m	5.19%
118	2+340	3429.945m	7.50%
119	2+360	3433.315m	8.40%
120	2+380	3434.044m	-0.04%
121	2+400	3435.836m	12.90%
122	2+420	3439.611m	15.20%
123	2+440	3439.853m	2.37%
124	2+460	3446.231m	15.67%
125	2+480	3447.904m	18.40%
126	2+500	3449.735m	5.85%

127	2+520	3450.000m	5.36%
128	2+540	3450.500m	16.86%
129	2+560	3452.650m	1.11%
130	2+580	3455.887m	10.55%
131	2+600	3458.263m	9.16%
132	2+620	3460.000m	18.08%
133	2+640	3460.291m	7.49%
134	2+660	3464.384m	17.28%
135	2+680	3467.832m	18.07%
136	2+700	3471.815m	-1.80%
137	2+720	3472.046m	4.81%
138	2+740	3472.374m	3.55%
139	2+760	3472.432m	-1.21%
140	2+780	3471.832m	-3.91%
141	2+800	3471.192m	-5.08%
142	2+820	3470.660m	-7.49%
143	2+840	3477.618m	13.27%
144	2+860	3479.299m	12.92%
145	2+880	3480.569m	11.47%
146	2+900	3480.788m	7.41%
147	2+920	3477.579m	-21.35%
148	2+940	3478.330m	2.44%
149	2+960	3476.056m	-10.95%
150	2+980	3475.446m	-7.19%
151	3+000	3475.856m	12.49%
152	3+020	3477.953m	16.31%
153	3+040	3480.000m	16.31%
154	3+060	3480.391m	8.59%
155	3+080	3481.497m	4.02%
156	3+100	3485.153m	20.06%
157	3+120	3489.964m	21.92%
158	3+140	3490.000m	23.22%
159	3+160	3494.561m	-2.58%
160	3+180	3495.073m	-2.28%
161	3+200	3495.305m	2.20%
162	3+220	3501.636m	21.15%
163	3+240	3504.011m	6.16%
164	3+260	3505.041m	9.55%
165	3+280	3507.321m	19.93%
166	3+300	3510.000m	13.87%
167	3+320	3512.286m	10.61%
168	3+340	3513.769m	0.79%
169	3+360	3512.358m	-12.35%
170	3+380	3510.489m	-18.97%

171	3+400	3507.797m	-28.20%
172	3+420	3507.396m	3.38%
173	3+440	3510.000m	36.82%
174	3+460	3510.829m	19.89%
175	3+480	3512.941m	21.39%
176	3+500	3515.321m	20.29%
177	3+520	3522.470m	24.93%
178	3+540	3525.241m	15.73%
179	3+510	3529.573m	17.55%
TERRENO TIPO 3 ACCIDENTADO			7.87%

Fuente: Realización propia

Interpretación Mediante los valores del cuadro 05 se logró cuantificar la pendiente cada 20 metros para tener más precisión al momento de evaluar la carretera del centro poblado de Hualcor. Luego de la obtención de los resultados, se comprobó que la carretera es un terreno tipo 03 accidentado, según el DG 2018.

4.5. Conteo vehicular

4.5.1. Clasificación del camino vecinal





4.5.1.1. Acorde a su función

La vía que interseca la localidad de Hualcor a la panamericana Norte conforme como se indica en el apartado .1.1.1 del MDCBPBVT, la clasifica como una carretera perteneciente a la red vial/rural nacional.

4.5.1.2. Acorde a su demanda

Los valores de la carretera de acuerdo a la demanda se obtuvieron al realizar el estudio de flujo vehicular durante una semana en las fechas indicadas en los anexos.

Tabla 6. Índice Medio Diario

CATEGORÍA	TIPO DE VEHÍCULO	LUN.	MAR.	MIER.	JUEV.	VIER.	SAB.	DOM.	IMD
Vehículos livianos	Auto 	4	2	3	2	3	5	2	3
	Camioneta Pick Up 	2	2	2	4	5	3	3	3
	Microbús (combis) 	2	3	2	2	2	2	2	2
Vehículos pesados	Camiones (C2) 	1	0	0	0	0	1	0	1
TOTAL									9

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Mediante la tabla 06 se representa el resultado final del conteo vehicular realizado durante 7 días en horas de máximo tráfico según el lugar. El valor del IMD fue de 9 veh/día.

4.5.1.3. Índice medio diario (IMD)

A partir de cuadro 3, se halló el IMD índice medio diario, dando como resultado la cantidad de 9 veh/día.

Por ende, se utilizó este valor como base para emplear la fórmula recomendada por el manual de carreteras no pavimentadas para hallar la proyección a futuro del flujo vehicular

$$T_n = T_0(1 + i)^{n-1}$$

$T_0 = 9$ veh/día.

$n = 20$ años

$i = 3\%$ (El MDCNPBVT establece valores entre 2% a 6%)

$$T_{20} = 9(1 + 0.03)^{20-1}$$

$T_{20} = 15$ veh/día.

A raíz de que el índice medio diario en proyección se encuentra en un rango menor a < 15 veh/día se puede realizar la clasificación del camino vecinal como una con baja fluencia de tránsito, encontrándose en el tipo 0 según el manual MDCPVBT.

4.6. Estudios del suelo

4.6.1. Actividades realizadas.

Se realizaron la cantidad de 03 calicatas, a lo largo de todo el camino vecinal de 3.51 km, eligiendo a criterio en tres puntos estratégicos, los cuales fueron elegidos de acuerdo a cuán permisible era el suelo para realizarlo, pues se encontraron tramos con presencia de roca las cuales impedían realizar las calicatas. De estas, las mismas dimensiones fueron las siguientes: 1.00m anchox1.00m de largox1.50 profundidad, las cuales fueron ubicadas a lo largo de todo el camino vecinal señalado en el cuadro 07.

Tabla 7. Descripción de calicatas.

CALICATA	KILOMETRAJE	DIMENSIONES
CA-01	Progresiva 0+ 500	1.00 largo * 1.00 largo * 1.50 altura
CA-02	Progresiva 2+ 250	1.00 ancho * 1.00 largo * 1.50 altura
CA-03	Progresiva 3+ 450	1.00 ancho * 1.00 largo * 1.50 altura

4.6.1.1. Resultados de CA-01

Tabla 8. Granulometría “CA-01”

CALICATA	01
UBICACIÓN	PROGRESIVA. 0+ 500

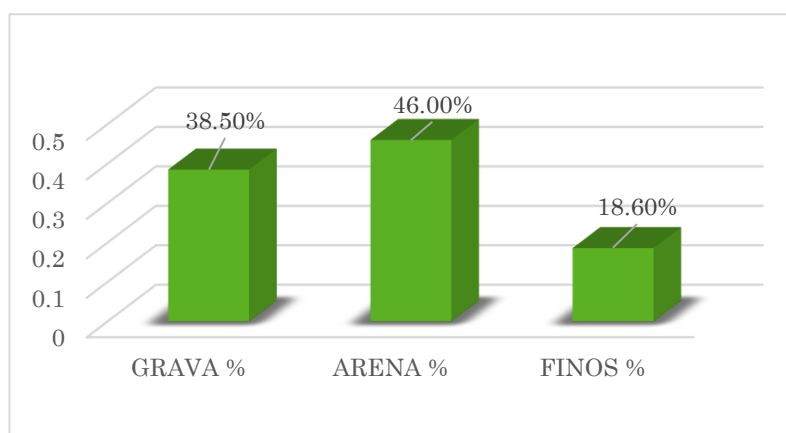
TAMIZ	(mm) DIÁMETRO	RETENIDO	% PARCIAL RETENIDO	% ACUMULADO RETENIDO	% QUE PASA
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.000	425.6	14.1	14.1	85.9
1 1/2"	37.500	286.4	9.5	23.6	76.4
1"	25.000	196.7	6.5	30.1	69.9
3/4"	19.000	106.8	3.5	33.6	66.4
1/2"	12.500	208.9	6.9	40.5	59.5
3/8"	9.500	145.3	4.8	45.4	54.6
1/4"	6.250	308.6	10.2	55.6	44.4
N°4	4.750	296.7	9.8	65.4	34.6
N°10	2.000	125.3	4.1	69.5	30.5
N°20	0.850	103.0	3.4	73.0	27.0
N°40	0.425	120.3	4.0	76.9	23.1
N°60	0.250	96.4	3.2	82.1	17.9
N°140	0.150	54.2	1.4	81.0	17.0
N°200	0.075	12.8	0.6	80.5	18.5
TOTAL		2390.10	81.5		

CLASIFICACIÓN

	SÍMBOLO	SC
SUCS ASTM D-2487	NOMBRE DEL GRUPO	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA DE ARENAS GRAVAS Y ARCILLAS
ASSHTO ASTM D-3282 M-145	DENOMINACIÓN	A-1-b

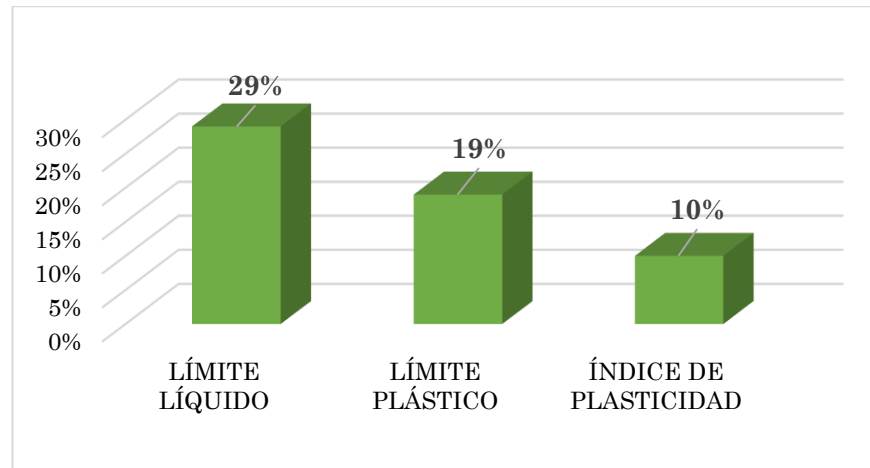
Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 3. Porcentaje de material "C-01"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 4. Índice de plasticidad "C-01"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 9. Contenido de Humedad "C-01"

		PROMEDIO
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.86	6.76
		6.8

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 10. C.B.R - "C-01"

CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R)	
C.B.R A 95% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	33%
C.B.R A 100% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	48.1%

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

4.6.1.2. Resultados de C-02

Tabla 11. Granulometría "CA-02"

CALICATA	02
UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 2+250

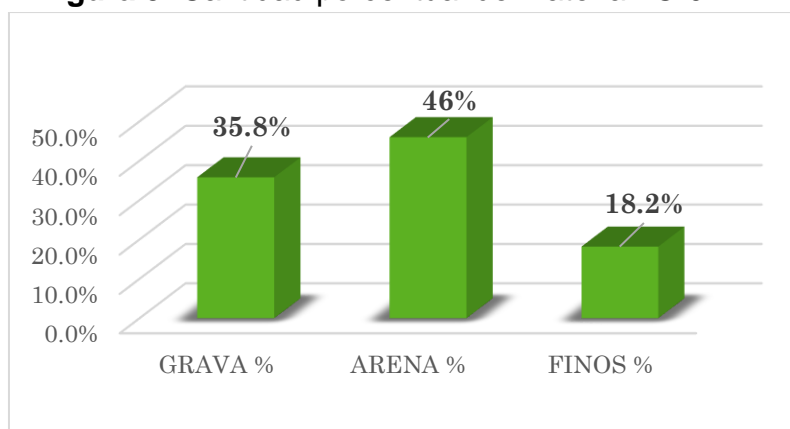
TAMIZ	(mm) DIÁMETRO	RETENIDO	% PARCIAL RETENIDO	% ACUMULADO RETENIDO	% QUE PASA
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.000	153.0	4.7	4.7	95.3
1 1/2"	37.500	49.0	1.5	6.1	93.9
1"	25.000	72.0	2.2	8.3	91.7
3/4"	19.000	98.0	3.0	11.3	88.7
1/2"	12.500	186.3		17.0	83.0
3/8"	9.500	132.4	4.0	21.0	79.1
1/4"	6.250	196.8	6.0	27.0	72.9
Nº4	4.750	289.6	8.8	35.7	64.1
Nº 10	2.000	472.8	11.4	50.4	49.6
Nº 20	0.850	401.6	11.3	62.2	37.4
Nº 40	0.425	207.4	6.2	68.1	31.0
Nº 60	0.250	202.8	6.1	75.2	24.8
Nº 140	0.150	124.7	3.7	78.6	21.0
Nº 200	0.075	95.3	2.8	81.5	18.1
TOTAL		2681.74	78.6		

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

	SÍMBOLO	SC
SUCS ASTM D-2487	NOMBRE DEL GRUPO	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA DE ARENAS GRAVAS Y ARCILLAS
ASSHTO ASTM D-3282 M-145	DENOMINACIÓN	A-1-b

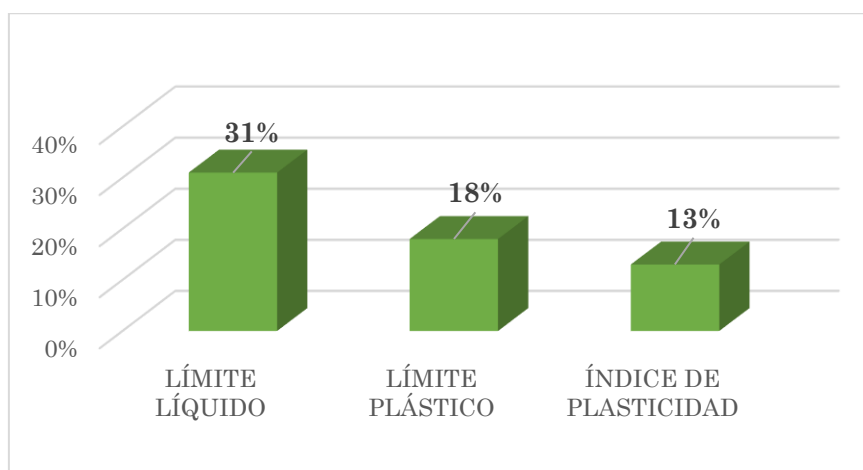
Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 5. Cantidad porcentual de material "C-02"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 6. Índice de plasticidad "C-02"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 12. Contenido de Humedad "C-02"

			PROMEDIO
CONTENIDOD DE HUMEDAD	5.28	5.47	5.4

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 13. C.B.R - "C-02"

CALIFORNIA BEARNING RATIO (C.B.R)	
C.B.R A 95% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	37%
C.B.R A 100% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	47.4%

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

4.6.1.3. Resultados de C-03

Tabla 14. Análisis granulométrico "C-03"

CALICATA	03
UBICACIÓN	PROGRESIVA KM, 3+ 450

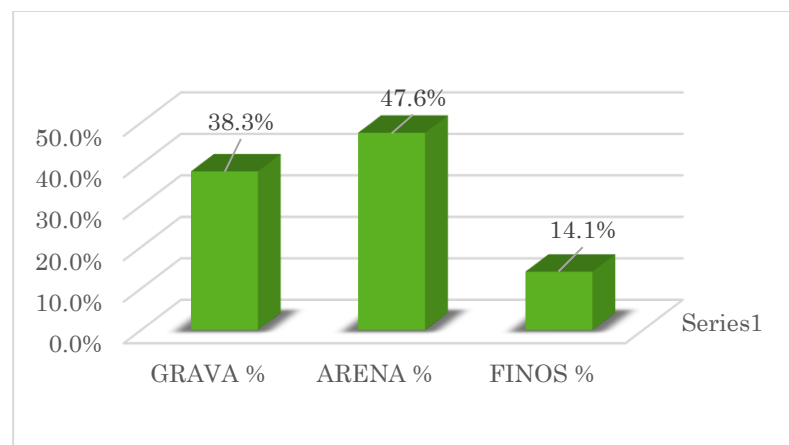
TAMIZ	(mm) DIÁMETRO	RETENIDO	% PARCIAL RETENIDO	% ACUMULADO RETENIDO	% QUE PASA
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	38.0	1.5	1.5	98.5
1"	25.000	50.0	1.9	3.4	96.6
3/4"	19.000	113.0	4.4	7.8	92.2
1/2"	12.500	227.0	8.8	16.5	83.5
3/8"	9.500	152.0	5.9	22.4	77.6
1/4"	6.250	208.0	8.0	30.4	69.6
N°4	4.750	203.4	7.9	38.3	61.7
N°10	2.000	472.0	18.2	56.5	43.5
N°20	0.850	441.0	17.0	73.5	26.5
N°40	0.425	135.0	5.2	78.7	21.3
N°60	0.250	103.5	4.0	82.7	17.3
N°140	0.150	67.0	2.6	85.3	14.7
N°200	0.075	15.0	0.6	85.9	14.1
TOTAL		2224.90	85.9		

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

	SÍMBOLO	SC
ASTM D-2487 SUCS	DENOMINACIÓN GRUPAL	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA DE ARENAS GRAVAS Y ARCILLAS
ASTM D-3282 M-145 ASSHTO	CLASIFICACIÓN	A-1-a

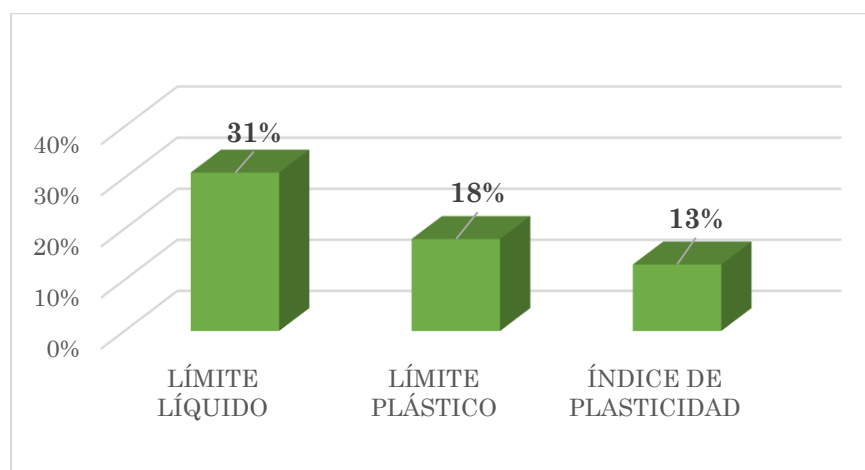
Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 7. Porcentaje de material "C-03"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 8. Índice de plasticidad "C-03"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 15. Contenido de Humedad "C-03"

			PROMEDIO
CONTENIDOD DE HUMEDAD	4.57	4.08	4.3

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras de campo.

Tabla 16. C.B.R - "C-03"

CALIFORNIA BEARNING RATIO (C.B.R)	
CBR AL 95% MDS	32 %
CBR AL 100% MDS	41.5 %

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

4.6.1.4. Resultados a 20 cm profundidad "C-02/02"

Tabla 17. Análisis granulométrico "C-02/02"

CALICATA	02 m-02
UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 2+250

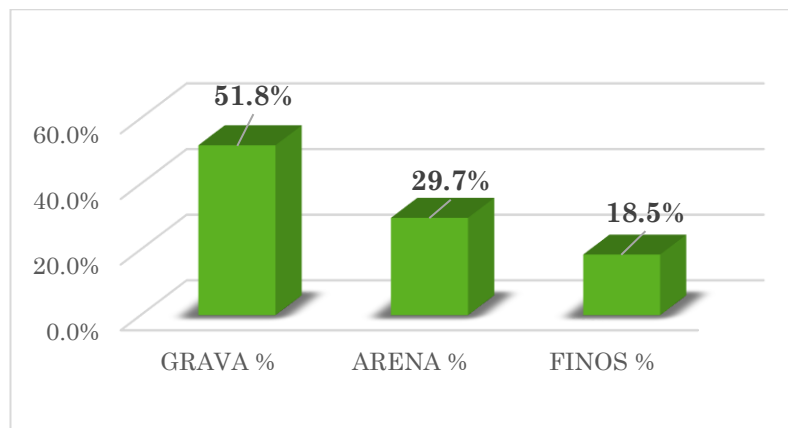
TAMIZ	(mm) DIÁMETRO	RETENIDO	% PARCIAL RETENIDO	% ACUMULADO RETENIDO	% QUE PASA
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.000	126.4	4.3	4.3	95.7
1 1/2"	37.500	196.7	6.7	11.0	89.0
1"	25.000	238.4	8.1	19.2	80.8
3/4"	19.000	102.1	3.5	22.7	77.3
1/2"	12.500	163.7	5.6	28.3	71.7
3/8"	9.500	289.3	9.9	38.2	61.8
1/4"	6.250	196.4	6.7	44.9	55.1
N°4	4.750	203.4	7.0	51.8	48.2
N°10	2.000	386.7	13.2	65.0	35.0
N°20	0.850	259.7	8.9	73.9	26.1
N°40	0.425	96.1	3.3	77.2	22.8
N°60	0.250	74.6	2.5	79.8	20.2
N°140	0.150	32.4	1.1	80.9	19.1
N°200	0.075	19.4	0.7	81.5	18.5
TOTAL		2385.40	81.5		

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

	SÍMBOLO	SC
SUCS ASTM D-2487	NOMBRE DEL GRUPO	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA DE ARENAS GRAVAS Y ARCILLAS
ASSHTO ASTM D-3282 M-145	DENOMINACIÓN	A-1-b

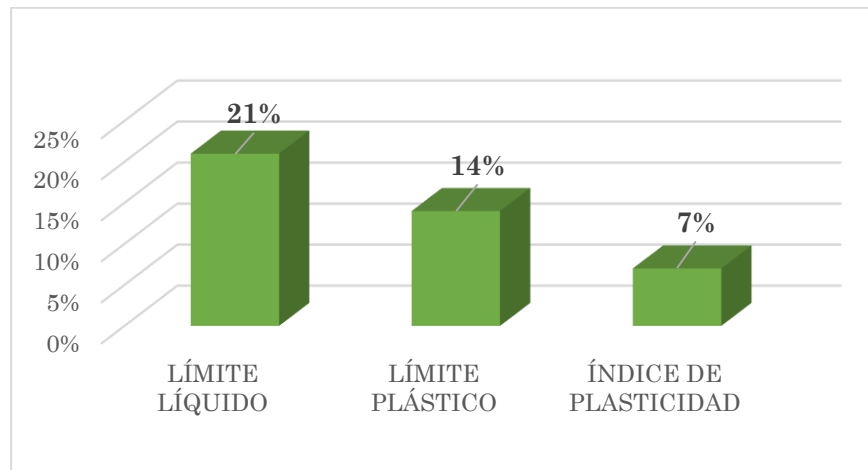
Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 9. Porcentaje de material "C-02/02"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Figura 10. Índice de plasticidad "C-02/02"



Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.




Tabla 18. Contenido de Humedad "C-02/02"

			PROMEDIO
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.23	6.76	6.5

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.




4.6.2. Perfil estratigráfico

Tabla 19. Estratigrafía de la C-01

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA		EXCAVACION : C - 01	
		NIVEL FREATICO : No se encuentra	
		UBICACIÓN : 0 +500 KM	
TESIS : "Propuesta de mejora de la carretera no pavimentada Monterrey - Secsecpampa empleando los parámetros del manual del MTC, Huaraz - Ancash, 2021"			
UBICACIÓN : TRAMO C.P. HUALLCOR		F/ EMISION : HUARAZ, 14/06/2022	
METODO DE EXCAV: Manual		REGISTRADO POR : V.H.V.N	
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	SIMBOLO	HUMEDAD (%)
DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.			
0.00-0.20	GC		4.3
GRAVA ARCILLOSA, MEZCLAS DE GRAVA - ARENA ARCILLA GRAVA CON MATERIAL FINO CANTIDAD APRECIABLE DE CANTIDAD FINO			
0.20-1.10	CL		
ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD, ARCILLAS GRAVAS ARCILLA LIMOSA.			
1.10-1.50	SC		6.7
ARENA ARCILLOSA MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA, HUMEDO, COMPACTO, DE BAJA PLASTICIDAD, DE COLOR ANARANJADO; SE OBSERVA GRAVAS DE CARAS FRACTURADAS MENORES E IGUALES A 1 1/2".			
M-01 NO SE ENCONTRO NAPA FREÁTICA			


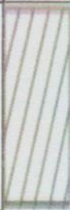

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 20. Estratigrafía de la C-02

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA		EXCAVACION : C - 02	
		NIVEL FREATICO : No se encuentra	
		UBICACIÓN : 2 +250 KM	
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."			
UBICACIÓN : TRAMO C.P. HUALLCOR		F/ EMISION : HUARAZ, 14/06/2022	
METODO DE EXCAV: Manual		REGISTRADO POR : V.H.V.N	
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	SIMBOLO	HUMEDAD (%)
DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.			
0.10-0.20	GC		4.3
0.20-1.10	CL		
1.10-1.50	SC		5.2
M-02 NO SE ENCONTRO NAPA FREÁTICA			


Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 21. Estratigrafía de la C-03

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA		EXCAVACION : C - 03	NIVEL FREATICO : No se encuentra
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."		UBICACIÓN : 3+450 KM	
UBICACIÓN : TRAMO C.P. HUALLCOR		F/ EMISION : HUARAZ , 14/06/2022	
METODO DE EXCAV: Manual		REGISTRADO POR : V.H.V.N	
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	SIMBOLO	HUMEDAD (%)
DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.			
0.00-0.20	GC		4.3
GRAVA ARCILLOSA, MEZCLAS DE GRAVA - ARENA ARCILLA GRAVA CON MATERIAL FINO CANTIDAD APRECIABLE DE CANTIDAD FINO			
M-03/02			
0.20-1.10	CL		
ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD, ARCILLAS GRAVAS ARCILLA LIMOSA.			
1.10-1.50	SC		6.6
ARENA ARCILLOSA MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA, HUMEDO, COMPACTO, DE BAJA PLASTICIDAD, DE COLOR ANARANJADO; SE OBSERVA GRAVAS DE CARAS FRACTURADAS MENORES E IGUALES A 1 1/2".			
M-03 NO SE ENCONTRO NAPA FREÁTICA			

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 22. Estratigrafía de la CA-01 Roca


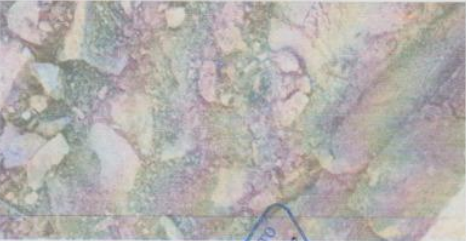



VH
Laboratorio

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA		EXCAVACION : CA - 01 NIVEL FREATICO : No se encuentra UBICACIÓN : 0 +900 KM	
TESIS : "Propuesta de mejora de la carretera no pavimentada Monterrey - Secsecampa empleando los parámetros del manual del MTC, Huaraz - Ancash, 2021"			
UBICACIÓN : TRAMO C.P. HUALLCOR		F/ EMISION : HUARAZ, 14/06/2022	
METODO DE EXCAV: Manual		REGISTRADO POR : V.H.V.N	
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	SIMBOLO	HUMEDAD (%)
0.00-0.20	GW		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
GRAVA MAL GRADUADA - ROCA CALIZA - SE EVIDENCIA LA PRESENCIA DE ROCA MADRE , CANTIDAD APENAS APRECIABLE DE FINOS			M-01
SE ENCONTRÓ ROCA MADRE LO CUAL IMPIDE REALIZAR EL ESTUDIO			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS M-1: Muestra alterada N°1			



Ing. Victor Hugo Villanueva Najarra
INGENIERO CIVIL
CIP N° 272535


* Urb. VillaSan Miguel de Chicony S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004336 E-mail: vthlaboratorio@gmail.com

RUC : 20600954173 REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 23. Estratigrafía de la CA-02 Roca






VH
Laboratorio

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA		EXCAVACION : CA - 02 NIVEL FREATICO : No se encuentra UBICACIÓN : 1 +600 KM	
TESIS : "Propuesta de mejora de la carretera no pavimentada Monterrey - Secsecpampa empleando los parámetros del manual del MTC, Huaraz - Ancash, 2021"			
UBICACIÓN : TRAMO C.P. HUALLCOR		F/ EMISION : HUARAZ, 14/06/2022	
METODO DE EXCAV: Manual		REGISTRADO POR : V.H.V.N	
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	SIMBOLO	HUMEDAD (%)
0.00-0.20	GW		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
			M-02 SE ENCONTRÓ ROCA MADRE LO CUAL IMPIDE REALIZAR EL ESTUDIO
IDENTIFICACION DE MUESTRAS M-2: Muestra alterada N°2			



ING. Victor Hugo Villanueva Najarro
INGENIERO CIVIL
CIP N° 272535


* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338 E-mail: vhlaboratorio@gmail.com

RUC : 20600954173 REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 24. Estratigrafía de la CA-03 Roca






VH
Laboratorio

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES AREA DE MECANICA DE SUELOS		ESTRATIGRAFIA	
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA		EXCAVACION : CA - 03	NIVEL FREATICO : No se encuentra
TESIS : "Propuesta de mejora de la carretera no pavimentada Monterrey - Secsecampa empleando los parámetros del manual del MTC, Huaraz - Ancash, 2021"		UBICACIÓN : 2 +900 KM	
UBICACIÓN : TRAMO C.P. HUALLCOR		F/ EMISION : HUARAZ, 14/06/2022	
METODO DE EXCAV: Manual		REGISTRADO POR : V.H.V.N	
CLASIFICACION		PRUEBAS DE CAMPO	
PROFUNDIDAD (m)	SIMBOLOS	SIMBOLO	HUMEDAD (%)
0.00-0.20	GW		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DEL MATERIAL : COLOR, HUMEDAD NATURAL, PLASTICIDAD, ESTADO NATURAL DE COMPACIDAD, FORMA DE LAS PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA, ETC.
			GRAVA MAL GRADUADA - ROCA CALIZA - SE EVIDENCIA LA PRESENCIA DE ROCA MADRE , CANTIDAD APENAS APRECIABLE DE FINOS
			M-03 SE ENCONTRÓ ROCA MADRE LO CUAL IMPIDE REALIZAR EL ESTUDIO
IDENTIFICACION DE MUESTRAS M-3: Muestra alterada N°3			



M^o Victor Hugo Villanueva Najarro
INGENIERO CIVIL
CIP N° 272535

* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Teléfono : FIJO 043 609712 - RPM 949004336 E-mail: vhlaboratorio@gmail.com

RUC : 20600954173 REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *

Fuente: VH Laboratorio de suelos, asesoría y supervisión de obras en campo.

Tabla 25. Cuadros resúmenes de los estudios realizado en laboratorio

CALICATA	KM	SUCS	AASHTO	INDICE DE PLASTICIDAD	CONTENIDO DE HUMEDAD
C-01	0+500	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA DE ARENA GRAVAS Y ARCILLA (SC)	A – 1 – b	10%	6.8
C-02	2+250	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA (SC)	A – 1 – b	13%	5.4
C-03	3+450	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA (SC)	A – 1 – a	13%	4.3
C-02/02	2+250	ARENA ARCILLOSA (GC)	A – 1 – b	7%	6.5

Fuente: Elaboración propia

CALIFORNIA BEARNING RATIO (C.B.R)			
CALICATA	C-01	C-02	C-03
C.B.R A 95% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	33%	37%	32%
C.B.R A 100% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	48.1%	47.4%	41.5%

Fuente: Elaboración propia

OBJETIVO ESPECÍFICO: c) Plantear una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

Se concretó la realización de la proposición de diseño del tramo del centro poblado de Huallcor, la cual tiene una extensión de 3+510 Km, siguiendo fielmente los planteamientos indicados por el manual MDCNBVT y el DG 2018, dando a conocer que la sección de tipo típico se encuentra en función al diseño vehicular. A su vez, se demostró mediante los estudios básicos que la capa superficial cumple los requerimientos para trabajar de acuerdo al diseño propuesto (afirmado T1), reforzando el planteamiento con el estudio a 20 centímetros de profundidad en la cual indica que es un buen material con un IP de 8, el cual es un valor excelente para su funcionamiento.

4.7. Propuesta de Diseño

Componentes para realizar el diseño.

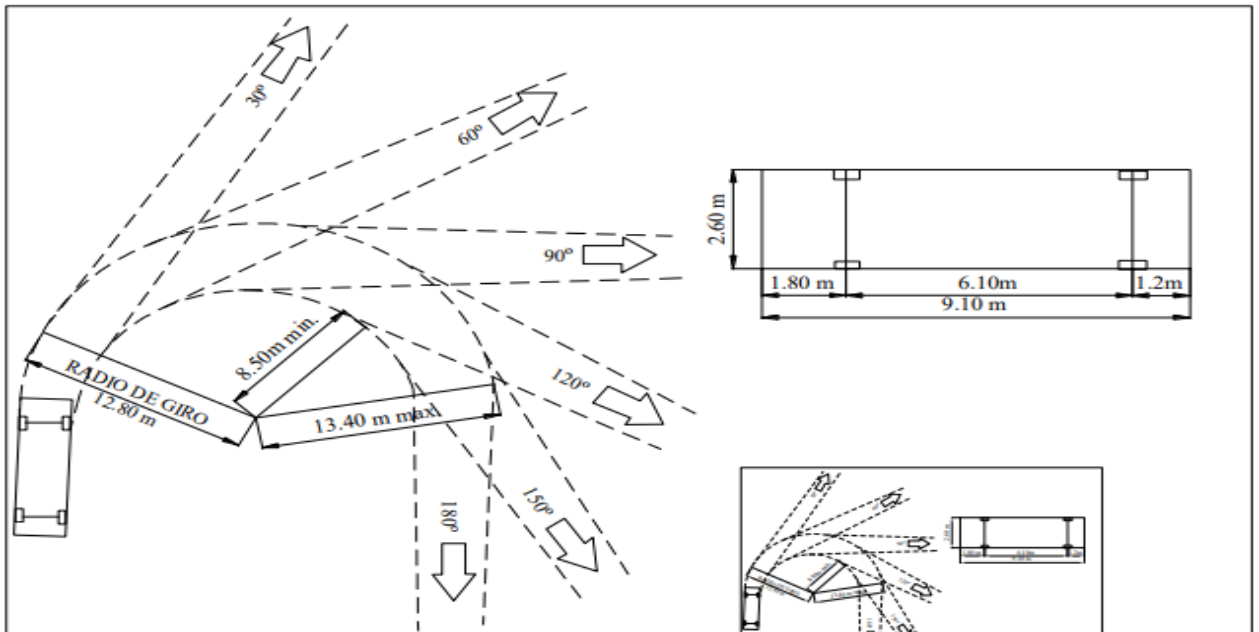
4.7.1. Diseño vehicular

Con respecto al estudio de flujo vehicular, predominan los vehículos livianos, empero hay presencia de camiones tipo C2 al menos dos o tres veces a la semana, es así que el vehículo de diseño a utilizar serpa el camión con la mencionada categoría.

Tabla 26. Características de vehículo de diseño

TIPO DE VEHICULO	NOMENCLATURA	ALTO TOTAL	ANCHO TOTAL	LARGO TOTAL	LONGITUD ENTRE EJES
CAMION SIMPLE DE DOS EJES	C2	4,10 m	2,60 m	9,10 m	6,10 m

Figura 11. Camión "C2"



4.7.2. Diseño: Parámetro y estándares.

a) Velocidad de diseño

Según el manual MDCNVBT, el terreno a estudiar es de tipo accidentado, y además la baja fluencia vehicular, por lo que en esta tesis se tomará como valor la velocidad de 20 km/h para realizar el diseño.

b) Visibilidad

- **Longitud de visibilidad de paro**

Consiste en la longitud necesaria con la cual el automóvil se encuentre en estado de movimiento a reposo. La presente tabla muestra el valor que se usó para el trabajo de investigación realizado.

Tabla 27. Distancia de visibilidad de parada (metros)

Velocidad directriz (Km./h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75

Fuente: MDCNVBT

La pendiente en este caso será de 20% para subida y 18% para bajada.

- **Adelantamiento**

Consiste en la longitud mínima la cual se debe poseer para poner rebasar a otro vehículo con menor velocidad (15%) sin inconvenientes y en estado de seguridad. El cuadro siguiente muestra el valor de este parámetro.

Tabla 28. Distancia de visibilidad de adelantamiento

Velocidad directriz Km./h	Distancia de visibilidad de adelantamiento (m)
30	200
40	270
50	345
60	410

Fuente: MDCNVBT

c) Conservación ambiental

Se logró identificar la flora y fauna común de la zona, la cual se encuentra en la región natural quechua. En ese sentido, los trabajos de mantenimiento y mejora pudrían afectar estos dos componentes, y peor aún, siendo tan imprescindibles para la población. En ese sentido, se requiere en un futuro pactar entre autoridades y población sobre las medidas ambientales a tomar ante este tipo de trabajos. El equipo técnico se ocupará de implementar los planes y acciones ambientales, y la población en general cooperará para que se realice adecuadamente.

d) Secciones transversales

En tanto a este aspecto, se realizará la sección según el tipo de carretera que se eligió para el diseño. Es decir, tendrá una calzada de 3.5m, monocarril según el manual MDCNBVT

Figura 12. Sección transversal



Fuente: MDCNBVT

e) Radios de curvatura

El valor mínimo de las curvas en cuanto al radio debe ser una cantidad próxima al límite, conjugándose con el peralte y el factor de fricción máximo para la velocidad de diseño determinada párrafos atrás.

Tabla 29. Peraltes y radios de diseño.

Velocidad directriz (km/h)	Peralte máximo e (%)	Valor límite de fricción f_{max}	Calculado radio mínimo (m)	Redondeo radio mínimo (m)
20	4.0	0.18	14.3	15
30	4.0	0.17	33.7	35
40	4.0	0.17	60.0	60
50	4.0	0.16	98.4	100
60	4.0	0.15	149.1	150
20	6.0	0.18	13.1	15
30	6.0	0.17	30.8	30
40	6.0	0.17	54.7	55
50	6.0	0.16	89.4	90
60	6.0	0.15	134.9	135
20	8.0	0.18	12.1	10
30	8.0	0.17	28.3	30
40	8.0	0.17	50.4	50
50	8.0	0.16	82.0	80
60	8.0	0.15	123.2	125

Fuente: MDCNBVT

La velocidad directriz tiene un valor de 20 kilómetros por hora, el coeficiente de fricción de 0.18, peralte máximo con valor de 8%, radio mínimo con valor de 10 metros.

f) Calzada

Para el diseño del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, se cuenta con el valor de IMDA < 50 vehículos por día, monocarril. El cuadro que se presenta a continuación indica los valores necesarios para el ancho en cuanto a la velocidad directriz del camino vecinal mencionado.

Tabla 30. Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente

Tráfico IMDA Velocidad Km./h	<15 *	16 á 50		51 á 100		101 á 200	
		*	**	*	**	*	**
25	3.50	3.50	5.00	5.50	5.50	5.50	6.00
30	3.50	4.00	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00
40	3.50	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
50	3.50	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00
60		5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00

Fuente: MDCNBVT

En el caso puntual de análisis, el índice medio diario asciende a un valor menos a 15 vehículos por día, y un ancho de 3.50 metros de longitud. Para el bombeo, se tiene en cuenta la pendiente transversal, la cual para nuestro trabajo de investigación debe estar entre 3% a 2.5% por cada lado del carril.

g) Plataforma

La anchura de esta estructura se obtiene del resultado de sumar el ancho de la berma con la de la calzada. Pero en este caso, no se considera la berma para este tipo de carretera, así, la plataforma y el ancho de calzada coinciden en un mismo valor.

h) Talud

En cuanto al talud de corte, el diseño propone utilizar el valor V:H de 1:1, en tierra compactada, acompañado por cortes cada 5 o 7 metros de longitud. En el caso de relleno se propone el valor V:H de 1:1.5 compactada cada 5 o 7 metros.

i) Máximo Peralte

Según el manual DG-2018, los valores de peraltes máximos vienen acompañados de los radios máximos.

Tabla 31. Peraltes máximos y radios mínimos

Velocidad directriz (km/h)	Peralte máximo e (%)	Valor límite de fricción f_{max}	Calculado radio mínimo (m)	Redondeo radio mínimo (m)
20	4.0	0.18	14.3	15
30	4.0	0.17	33.7	35
40	4.0	0.17	60.0	60
50	4.0	0.16	98.4	100
60	4.0	0.15	149.1	150
20	6.0	0.18	13.1	15
30	6.0	0.17	30.8	30
40	6.0	0.17	54.7	55
50	6.0	0.16	89.4	90
60	6.0	0.15	134.9	135
20	8.0	0.18	12.1	10
30	8.0	0.17	28.3	30
40	8.0	0.17	50.4	50
50	8.0	0.16	82.0	80
60	8.0	0.15	123.2	125

Fuente: **MDCNVBT**

Por consecuencia, el máximo valor del peralte serpa 8% y de las curvas ascenderá al valor de 2.5% en cada una de ellas.

j) Pendientes

En tanto a este factor, el valor de la pendiente viene determinado por la tabla siguiente:

Tabla 31. Valor de pendientes máximas

Orografía tipo Velocidad de diseño:	Terreno plano	Terreno ondulado	Terreno montañoso	Terreno escarpado
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8

Fuente: **MDCNVBT**

EL valor de la pendiente a utilizar será 9% para el diseño del camino vecinal del centro poblado de Hualcor.

4.7.3. Obras de drenaje

Son las mismas que tienen la función de evacuar las fuentes de agua provenientes de lluvias, aguas subterráneas, o otras fuentes que puedan afectar la vía y el tránsito peatonal y/o vehicular.

4.7.3.1. Cuneta

Se denomina como cuneta a las estructuras generalmente longitudinales con revestimiento o sin él. Su función principal es la evacuación de aguas superficiales a causa del desperdicio, lluvias o drenajes naturales.

Tabla 32. Dimensionamiento de las cunetas

REGIÓN	PROFUNDIDAD (m)	ANCHO(m)
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.75
Muy lluviosa	0.50	1.00

Fuente: **MDCNVBT**

Se adoptó el uso de cunetas a un margen del camino vecinal, con medidas de 30 centímetros de alto y 75 centímetros de ancho al ser Huallcor una zona con presencia de precipitaciones constantes (Lluviosa).

4.7.4. CBR de diseño

En cuanto a la determinación del CBR diseño, se realizaron tres calicatas en puntos estratégicos elegidos a criterio del técnico de suelos, pues gran parte del tramo se encuentra en zonas rocosas, lo cual impiden la realización de las excavaciones para calicata. Como resultado, se encontraron valores bastante similares en porcentaje al 95% de mds. y al 100% mds. Al promediar los siguientes valores, se obtiene: CBR: $(32\%+37\%+33\%) / 3 = 34\%$.

Tabla 33. CBR de las calicatas

CALIFORNIA BEARNING RATIO (C.B.R)			
CALICATA	C-01	C-02	C-03
C.B.R A 95% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	33%	37%	32%
C.B.R A 100% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	48.1%	47.4%	41.5%

Luego de obtener el CBR diseño, se procedió a realizar la constatación de la categoría de la subrasante según la norma peruana.

Tabla 34. Categoría de subrasante

Categorías de Subrasante	CBR
S ₀ : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S ₁ : Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S ₂ : Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S ₃ : Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S ₄ : Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S ₅ : Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: Manual de Carreteras

La categoría de la subrasante es S5, la cual quiere decir que se posee una subrasante de carácter excelente.

4.7.4.1. Ejes equivalentes

Tabla 35. Estándares para el cálculo de ejes equivalentes del vehículo de diseño.

$EE_{\text{día-carril}}$					Fca	N° días del año	EE 8.2 tn
IMDpi	Fd	Fc	Fvp	Fp			
4	0.5	1	3.477	1	26.87	365	68201.7027

Fuente: Realización propia

Tabla 36. Número de Repeticiones Acumuladas de EE

Tipos Tráfico Pesado expresado en EE	Rangos de Tráfico Pesado expresado en EE
T_{NP1}	$\leq 25,000$ EE
T_{NP2}	$> 25,000$ EE $\leq 75,000$ EE
T_{NP3}	$> 75,000$ EE $\leq 150,000$ EE
T_{NP4}	$> 150,000$ EE $\leq 300,000$ EE

Fuente: Sección Suelos y Pavimentos, Manual de carreteras.

4.7.4.2. Espesor de diseño

Se utilizará la metodología de la asociación nacional de carreteras de Australia con siglas (NASSRA) la cual actualmente posee el nombre de Austraroads la cual relaciona la carga actuante en el camino vecinal con el CBR hallado.

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10} \text{CBR}) + 58 \times (\log_{10} \text{CBR})^2] \times \log_{10} \times (\text{Nrep}/120)$$

Donde:

e = espesor de la capa de afirmado en mm.

CBR = valor del CBR de la subrasante.

Nrep = número de repeticiones de EE para el carril de diseño.

El espesor de la subrasante tiene relación con el CBR diseño el cual oscila con valores entre 6% - 30% y repeticiones de tráfico de 300000 EE. En caso la subrasante posea valores menores con la repetición 300,000 EE. Si las subrasantes alcanzar valores de CBR menores a 6 % se clasifican como inadecuadas o pobres. Estas serán tema de investigación para estabilizar el suelo o en su defecto reemplazarlo. Afortunadamente, el valor del CBR de diseño del camino vecinal alcanza el valor de 34% en promedio, ubicándola como subrasante excelente de tipo S5). De tal manera, la clasificación se dio directamente como lo indica la tabla a continuación:

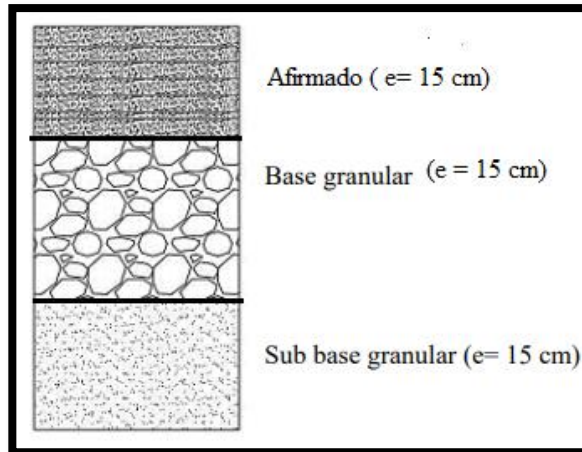
Tabla 37. Espesores de afirmado en mm para valores de CBR diseño de diseño y ejes

CBR % Diseño	EJES EQUIVALENTES																		
	10,000	20,000	25,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	75,000	80,000	90,000	100,000	110,000	120,000	130,000	140,000	150,000	200,000	300,000
ESPOSOR DE MATERIAL DE AFIRMADO (mm)																			
6	200	200	250	250	250	250	250	250	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	350
7	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	300	300	300
8	150	200	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	300
9	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250
10	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	250
11	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250
12	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
13	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
14	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
15	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200
16	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200
17	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200
18	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200
19	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
20	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
21	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
22	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
23	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
24	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
25	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
26	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
27	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
28	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
29	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
30	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
>30*	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Fuente: Manual de Carreteras, pavimentos y suelos

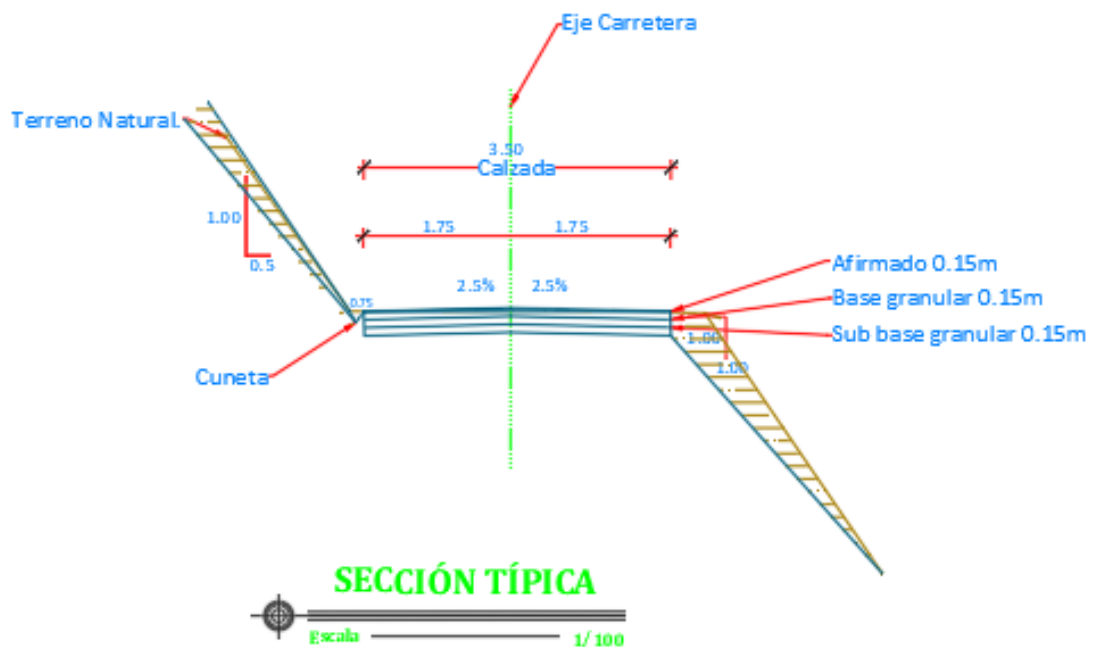
En conclusión, luego de analizar el cuadro, se obtuvo como resultado un espesor de 0.15m para el CBR diseño y el EE determinado.

Figura 13. Propuesta de diseño de carretera del camino vecinal Huallcor



Fuente: **Elaboración propia**

Figura 14. Típica sección transversal del camino vecinal



Fuente: **Realización propia**

Tabla 38. Consideraciones y resumen de la propuesta de diseño del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

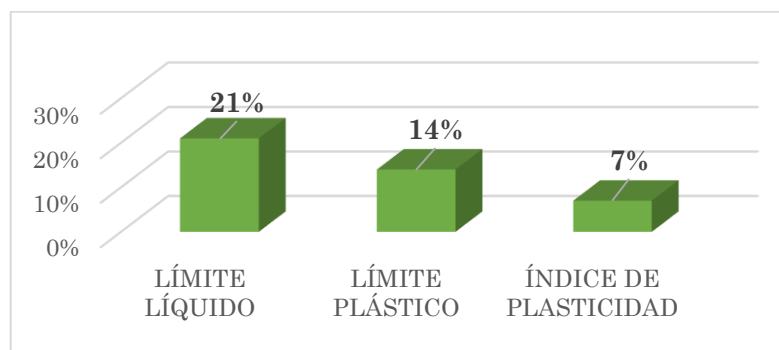
PARAMETROS	TRAMO HUALLCOR
CLASIFICACIÓN POR DEMANDA	T0
CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA	ACCIDENTADO (TIPO III)
VELOCIDAD DE DISEÑO	20 km/h
RADIO MÍNIMO	10 m
PERALTE MÁXIMO	8 %
ANCHO DE CALZADA	3.50 m
BOMBEO	2.5 %
NÚMERO DE CARRILES	01 carril
PENDIENTE MAXIMA	9 %
PENDIENTE MINIMA	0.5 %
CUNETA	0.75m ancho x 0.30m fondo
TALUD DE CORTE (V:H)	1:1
TALUD DE RELLENO (V:H)	1:1.5

Fuente: **Elaboración propia**

4.7.4.3. Plataformas del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

La norma de carreteras de este tipo indica que se debe incluir el afirmado de tipo 1, con los espesores indicados en su sección se suelos. Al ser una carretera de clase T0, con un IMD por debajo a 50 veh/día. Por lo cual se le clasificó como una carretera de bajo volumen de tránsito, de clase T0 y T1, con IMD menor a 50 veh/día. De material de tipo granular, la cual llevó al investigador a analizar la capa superficial a una profundidad de 20 centímetros para corroborar si este suelo puede cumplir las propiedades buscadas acorde al diseño propuesto.

Figura 15. Límites del sueño a 20.



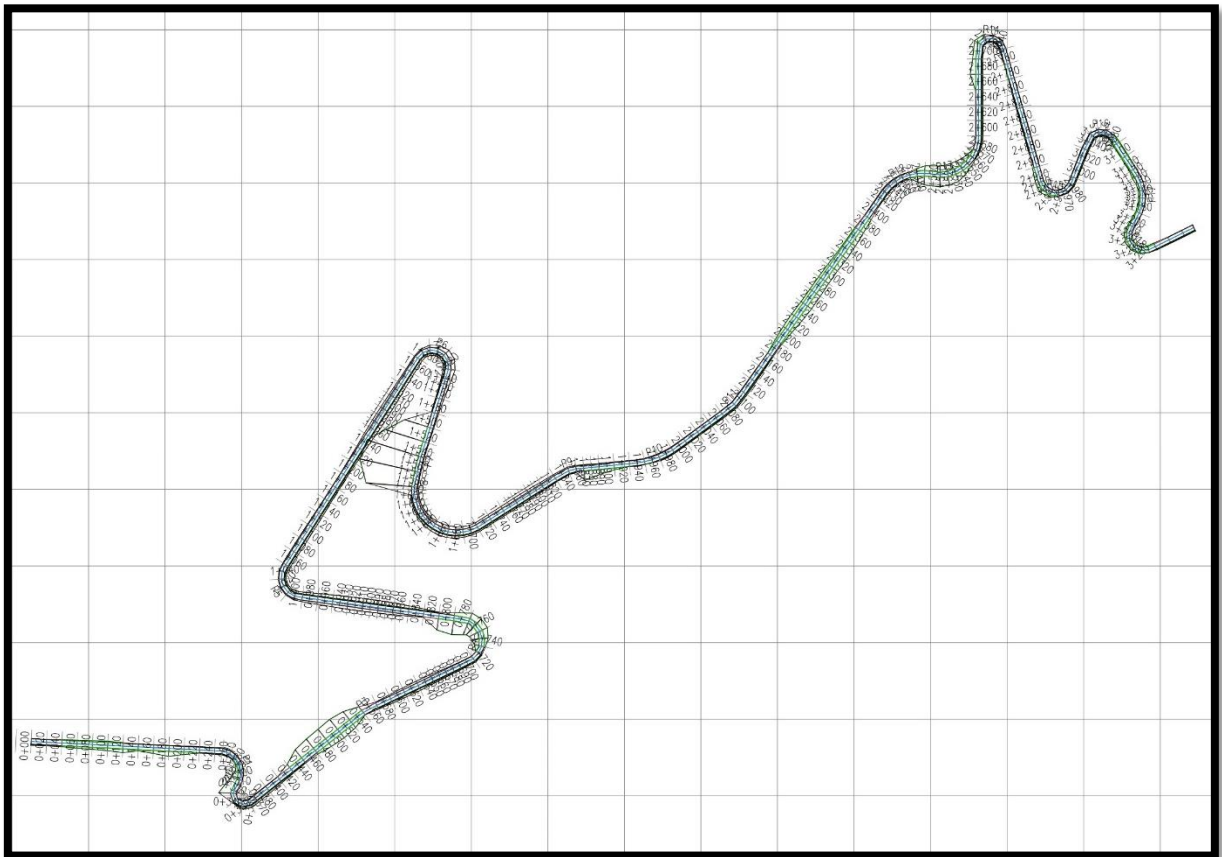
Fuente: **Elaboración propia**

Como resultado de los ensayos de suelos, y en comparación al estándar el manual MDCNBVT, indica que los valores del IP deben estar oscilando entre 4 y 10 para el tipo de material que se encuentra en el camino vecinal. Viendo los resultados, la capa superficial posee un valor de 8% y en consecuencia cumple el estándar estipulado en el manual, mencionando que el suelo es de propiedades arcillosas en todo el tramo del camino vecinal y con correctas propiedades de funcionabilidad para el diseño propuesta en la presente tesis.

4.7.4.4. Explanación

La explanación sustenta realizar cortes y rellenos a las zonas en las cuales se ubicará la carretera a futuro. Estas deben contemplar el transporte y todas las funciones que tendrán las áreas a trabajar. Para el camino vecinal del centro poblado de Huallcor, el promedio de calzada oscila los 3.10 metros de ancho, medida que no cumple los estándares del manual MDCNBVT. Se recomienda en este caso utilizar la mitad de 3.50 metros. Por lo cual se propone la ampliación de dicha calzada para dar cumplimiento a los estándares mencionados. En ese mismo sentido, se propone realizar una escarificación de al menos 5 centímetros de profundidad puesto que la propuesta de diseño y los estudios de suelo indican que la capa actual es de un material lo suficientemente adecuado para trabajar como se debe, paso siguiente darle la humedad adecuada acorde a las especificaciones del clima y de la obra. Y, finalmente, realizar la compactación y vibrado del tramo del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

Figura 16: Propuesta de diseño – Planta



Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

1. En primera instancia, el trabajo de investigación “Propuesta De Mejoramiento Del Camino Vecinal Del Centro Poblado De Huallcor, Huaraz - Ancash, 2022”. Se tomó como referencia a Muñoz y Andrés (2020), en su tesis titulada: “Diagnóstico de la vía terciaria que une la vía principal Villeta-La Vega con la vereda Tobia del municipio de Nimaima en la provincia de Cundinamarca, Colombia”. Como conclusiones principales fueron la visita a campo y consulta de otras fuentes de información sobre la vía. Con respaldo fotográfico y llenado de formatos especiales de recolección. Concluyendo que la vía se encuentra en condiciones regulares. A su vez, Valer y Málaga, (2018), en su estudio titulado “Mejoramiento de la vía en el tramo Juncal y Umbita ubicado en el departamento de Boyacá Chicó, Colombia”. Los autores concluyeron en que las autoridades brindaron facilidades como la entrega del inventario vial y documentos actualizados sobre la situación de la vía. Asimismo, con las herramientas tecnológicas y visitas de campo se pudo visualizar la ubicación de las obras de arte, la señalización, entre otros. Todo ello tiene concordancia con el primer objetivo el cual fue **caracterizar el estado actual del camino vecinal del centro poblado de Huallcor**, pues se realizaron consultas a las autoridades e investigaciones históricas sobre los proyectos realizados en dicho lugar. Al mismo tiempo que se realizó el inventario vial de la zona de estudio, la cual mostró las características principales del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, evidencia de que el estado actual de la carretera se encuentra en deficientes condiciones y se precisa mejoramiento inmediato para garantizar su correcta funcionalidad.
2. Por una parte, Chumacero y Aguilar (2018), señalaron en su estudio titulado “Mejoramiento de la vía Utcuraca, San Pablo, Distrito de Alberto Leveau, Provincia de San Martín”, concluyó que la propuesta que se realizó el mejoramiento al realizar un correcto estudio previo del camino vecinal, el cual consistió en realizar el levantamiento topográfico, el estudio mecánico de suelos y de flujo vehicular. Por su parte, Asto (2020), en el estudio titulado “Mejoramiento de camino vecinal tramo Carnamu, San José, San Gregorio,

San Miguel, Cajamarca”, Se concluyó que en el levantamiento topográfico que se realizó se pudo visualizar que la orografía es de forma accidentada de tipo 3 y un tipo de suelo arcilloso A-1-b. Por su parte Freyre y Núñez (2018), en su estudio titulado “Mejoramiento del Camino Vecinal: Emp.12 – Alto Pishuaya de longitud 5.10 km. en San José de Sisa, El Dorado, San Martín”, se desarrolló en la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. Los principales resultados fue el plano topográfico que representara gráficamente a la vía, y edificaciones existentes. Se concluyó que la siguiente investigación después de realizar el estudio de topografía de la vía Alto Pishuaya dando como resultado 5+101 Km. de distancia, esta fue diseñada sobre los terrenos de topografía accidentadas. Dichos autores concuerdan cada uno en sus conclusiones respecto al segundo objetivo el cual fue **elaborar los estudios básicos del camino vecinal del centro poblado de Huallicor**, concuerda con las fuentes citadas, pues se realizaron en primer lugar el levantamiento topográfico, donde se obtuvo como resultados que las pendientes de la carretera ascienden a 7.86% la cual la clasifican como una carretera de tipo III accidentada según el DG-2018. En segundo lugar, se realizó el estudio de tráfico, obteniéndose el IMD con el valor de 09 veh/día, la cual apoyó a la cantidad proyectada a futuro con la fórmula propuesta anteriormente, dando como resultado un IMD de 15 veh/día, el cual apoyó con el diseño realizado en el objetivo siguiente. Finalmente, se realizó la evaluación del mediante los ensayos de laboratorio, las cuales en resumen dieron como resultados que la gran parte del tramo es de tipo rocoso, y el otro tipo de suelo preponderante según la clasificación AASHTO fue el tipo A-1-b el cual según el SUCS se clasifica en arena arcillosa con mezcla de gravas. De igual manera, el CBR arrojó resultados muy favorables según el manual MDCNBVT, con valores de 33%, 37% y 32% al 95% de MDS, y 48.1%, 47.4 y 41.5% al 100% de MDS. Los cuales demuestran que se posee un excelente CBR el cual resulta óptimo para su aplicación en el camino vecinal.

3. Y, por último, Barreto (2018), en su investigación titulada “Proposición de rehabilitación y mejora del Tramo KM 1 + 200 – 4 + 500 de la Carretera Taricá, Marcará, 2018”. Los resultados de la propuesta planteada por el auto fue que la vía de estudio tiene un radio mínimo de 125m, se debe considerar una velocidad para el diseño de 60km/h la vía es de dos carriles, cada carril con una distancia de 3.60 m y el pendiente aproximado de la curva vertical tiene que ser de 12%. Concluyendo a la recopilación de datos con el índice medio diario anual de 856 veh/día y la realización del levantamiento topográfico, se iniciará el mejoramiento según los criterios y recomendación que facilita el DG 2018. De la misma forma, Cruz y Melgarejo (2020), en su tesis titulada “Mejora de la capacidad de tránsito de vehículos del Camino Vecinal Recuay, Huancapampa, Ancash, 2020”, concluyó que con los estudios que se realizaron para recopilar diferentes datos las cuales son: (conteo vehicular, estudio topográfico, mecánica de suelos, diseño) se pudo realizar una propuesta de mejora del mencionado tramo. Y en función al tercer objetivo específico el que consistió en elaborar **una propuesta de mejora del camino vecinal del centro poblado de Hualcor**. Se elaboró la propuesta de mejoramiento bajo los parámetros de la norma peruana representadas en el del MDCNBVT y en el D.G. 2018. Dichos parámetros para la propuesta de mejoramiento fueron: Velocidad de diseño, 20 kilómetros por hora. Máximo peralte es 8 %. Radio mínimo de 10 metros. Ancho de calzada, 3.5 metros. Dimensiones de la cuneta, 0.75x 0.30 metros. En tanto al bombeo, se dará la cantidad de 2.5%. Talud de relleno en 1:1 y talud de corte en 1:1.5. Cantidad de carriles, 01 carril. Máxima pendiente, 9 %. Mínima pendiente 0.5 %.

VI. CONCLUSIONES

1. Se caracterizó estado previo del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, desarrollando en primer lugar la visita a campo para el reconocimiento del tramo de estudio, para así elaborar el inventario vial de sus principales características y obras de arte a lo largo de la zona de investigación, y se observó que el mencionado camino vecinal actualmente se encuentra con una conservación deficiente y precisa mejoramiento inmediato.
2. Se realizaron los estudios básicos del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, el cual comprendió la evaluación topográfica que clasificó al camino vecinal según su orografía como una carretera de tipo III accidentada según el DG-2018. La determinación del IMD para el flujo vehicular, el cual a una proyección de 20 años dio como resultado 15 veh/día, el cual es un dato de vital importancia para realizar la propuesta de mejora del camino vecinal. En cuanto al estudio de suelos para evaluar los parámetros mecánicos del camino vecinal del centro poblado de Huallcor se clasificó al suelo como tipo A-1-b (AASHTO) y con clasificación de arena arcillosa con mezcla de gravas. (SUCS) De igual manera, el CBR resultó muy favorable con valores de 33%, 37% y 32% al 95% de MDS, y 48.1%, 47.4 y 41.5% al 100% de MDS, la cual la clasifica en un estado excelente y adecuado para hacer función de subrasante del camino vecinal.
3. Se presentó una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, en conjunto con el MDCNBVT y el DG-2018, el cual incluyeron los datos necesarios para realizar un correcto diseño del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, cumpliendo a cabalidad cada uno de los parámetros establecidos por las normas antes mencionadas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a las autoridades de turno, juntas vecinales y organizaciones comunales mejorar las condiciones actuales del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, pues en la presente tesis se encuentra información de gran utilidad para ampliar el panorama de mejora del tramo mencionado.
2. Como recomendación, se sugiere tener en cuenta los parámetros de los ensayos de suelos de la excavación 2-2 que corresponde al estudio de la superficie externa del camino vecinal, pues se ha demostrado que la misma ya se encuentra en óptimas condiciones de funcionabilidad como afirmado natural, requiriendo condiciones económicas como la escarificación, posterior hidratación óptima y compactado con maquinaria como el rodillo vibratorio con la finalidad de realizar la correcta mejora del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.
3. Realizar diálogos mediadores con los propietarios de los terrenos del centro poblado de Huallcor para realizar pactos ante un inminente proyecto de mejora que pueda traspasar los límites de sus dominios. En ese sentido, se sugiere que los pobladores muestren empatía por la mejora de su centro poblado y se encuentren abiertos a conversaciones y tratos con las autoridades, todo ello bajo el marco de la justicia y la ley.
4. Por último, se hace de recomendación usar la presente tesis como recurso para su consulta a futuro, además de que el presente contenido sirve como fuente para posteriores obras de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.

REFERENCIAS

1. ARMIJOS, Jean., DAZA, Pablo., LUKE, T. Un vistazo al futuro: Diseño de la red vial nacional de resiliencia de Ecuador. Blogs Ecuador de moviliblog [en línea]. Diciembre 2019. [Fecha de consulta: 06 de setiembre de 2021]. Disponible: <https://blogs.iadb.org/transporte/es/un-vistazo-al-futuro-diseno-de-la-red-vial-nacional-de-resiliencia-de-ecuador/>
2. INSTITUTO Mexicano del Transporte. Red Nacional de caminos. Gob.mx [en línea]. Diciembre de 2020. [Fecha de consulta: 07 de setiembre de 2021]. Disponible: <https://www.gob.mx/imt/acciones-y-programas/red-nacional-de-caminos>
3. ACI USA. El gran proceso de diseño de las carreteras de Estados Unidos. Acicorporation [en línea]. Julio de 2018. [Fecha de consulta: 08 de setiembre de 2021]. Disponible: <https://acicorporation.com/espanol/el-gran-proceso-de-diseno-de-las-carreteras-de-estados-unidos/>
4. DURANGO Martelo, Carlos., MENDOZA Merchán, Gisela., ZÚÑIGA Sánchez, Luis., LONDOÑO Bermúdez, Yaira. Mejoramiento de la infraestructura vial entre los municipios de útica y villeta en el departamento de cundinamarca. Tesis (Especialización en Gerencia de Proyectos). Bogota: Universidad Piloto de Colombia, 2021. 307 pp. Disponible: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10836>
5. VALERO Bernal, Leidy., MALAGÓN Garzón, Laura. Diagnostico para el mejoramiento del tramo de la vía úmbita – juncal localizado en el departamento de boyacá, colombia. Tesis (Trabajo de Grado). Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2018. 176 pp. Disponible: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/22824>
6. CHUMACERO Acaro, Wuilmer., AGUILAR Choquehuanca, Ever. Mejoramiento del camino vecinal utcurarca – cerro san pablo, distrito de alberto leveau, provincia de san martin. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, Peru, 2019. 89 pp. Disponible: <http://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/3406>

7. ASTO Carranza, Christian. Mejoramiento de camino vecinal tramo san sosé – Carnamu, distrito de san gregorio – provincia de san miguel - cajamarca. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2020. 207 pp. Disponible: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50360>
8. MENEDEZ, José. Ingeniería de pavimentos. 2°ed.Lima. Instituto Nacional y Gerencia, 2016. 110 pág.
9. VELASCO Inga, Juan. Propuesta de mejoramiento del camino vecinal pacaipampa – santa rosa, progresiva 0+000 al 5+000, distrito de pacaipampa, provincia de ayabaca, departamento de piura. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2018. 223 pp. Disponible: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1602>
10. DE LA CRUZ Vega, Santos., SUENG Huerta, Miguel. Propuesta de mejoramiento del camino vecinal, ruta AN – 580, tramo puente quitaracsa – sicsibamba – coricay – ancash – 2019. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Huaraz: Universidad César Vallejo, 2020. 176 pp. Disponible: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51269>
11. FREYRE Ruiz, Carlos., NUÑEZ Carlos, Kilian. Mejoramiento del Camino Vecinal: Emp.Sm-102 – Alto Pishuaya de longitud 5.101 Km., en el Distrito de San José de Sisa, Provincia de El Dorado – Región San Martín. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Tarapoto, 2019. 111 pp. Disponible: <http://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/3333>
12. BARRETO Ramírez, Jeancarlo. Propuesta de mejoramiento y rehabilitación del tramo km 1 + 200 – 4 + 500 de la carretera tarica – marcara – 2018. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Huaraz, 2018. 143 pp. Disponible: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26935>
13. CRUZ Angeles, Carolina., MELGAREJO Herrera, Guianella. Mejoramiento de la transitabilidad vehicular del camino vecinal recuay – huancapampa – Ancash – 2020. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Huaraz, 2020. 123 pp. Disponible: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48328>

14. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación. 5. ed. México: McGraw-Hill, 2010. 613pp. ISBN: 978-607-15-0291-9.
15. CHIZIKOV I.A., SLEPNEV P.A. y KOCHETKOV A.V.(2019). "Improvement of structures and methods for construction of unpaved roads in conditions of West Siberia". [Fecha de consulta: 21 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85078518738&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=ed88577f81209e21500f595f703c10c4&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct%2bscopubyr%2c%222019%22%2ct&sl=22&s=TITLE-ABS-KEY%28unpaved%29&ref=%28unpaved+and+road%29&relpos=2&citeCnt=1&searchTerm=>
16. De Oliveira Almeida R.V., Nobre Jr. E.F. y De Castro Silva J.L.(2007). "Evaluation methodologies for unpaved road surface condition in municipal district of aquiraz, Ceará, Brazil". [Fecha de consulta: 23 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-34547636848&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Evaluation+methodologies+for+unpaved+road+surface+condition+in+municipal+district+of+aquiraz%2c+Cear%c3%a1%2c+Brazil&sid=131a076eaa518db365354359241a79cc&sot=b&sdt=b&sl=122&s=TITLE-ABS-KEY%28Evaluation+methodologies+for+unpaved+road+surface+condition+in+municipal+district+of+aquiraz%2c+Cear%c3%a1%2c+Brazil%29&relpos=0&citeCnt=3&searchTerm=>
17. Lima Farias T.R., Medeiros P.H.A., Navarro-Hevia J. y de Araujo J.C. (2019). "Unpaved rural roads as source areas of sediment in a watershed of the Brazilian semi-arid region". [Fecha de consulta: 22 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85065912102&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=cd7dbc0a2eeb5ff0ae5b8a6f9db857ad&sot=b&sdt=cl&cluster=scoaffilctry%2c%22Brazil%22%2ct&sl=27&s=TITLE-ABS-KEY%28unpaved+road%29&relpos=17&citeCnt=6&searchTerm=>

18. MBABAZI, E. (2019). Impact of unpaved road condition on rural transport services. [Fecha de consulta: 19 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85075349180&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=207a44a069b3f0ccea133594cfd0906f&sot=b&sdt=sisr&sl=28&s=TITLE-ABS-KEY%28UNPAVED+ROADS%29&ref=%28evaluation+unpaved+road%29&relpos=77&citeCnt=1&searchTerm=>
19. SAEED, N. y et al. (2020). A Review of Intelligent Methods for Unpaved Roads Condition Assessment. [Fecha de consulta: 19 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85097521958&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=39e421b43e55c676a39f5f8148d8d150&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct&sl=28&s=TITLE-ABS-KEY%28UNPAVED+ROADS%29&relpos=16&citeCnt=0&searchTerm=>
20. Alva Huaccha, L. “EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DEL CAMINO VECINAL JESÚS – LAGUNA SAN NICOLÁS, DISTRITO DE JESÚS, CAJAMARCA CON EL MANUAL DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO”. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca, 2019. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3488>
21. Briceno Cueva, L. “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA A NIVEL AFIRMADO ENTRE LOS TRAMOS DEL CASERIO DE NUEVA DELICIA – CHINCHUPATA, CHILLA – PATAZ LA LIBERTAD 2017”. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Trujillo. Universidad Privada de Trujillo, 2017. Disponible en: <http://repositorio.uprit.edu.pe/handle/UPRIT/1/browse?value=Brice%C3%B1o+Cueva%2C+Luis+Clever&type=author>
22. BUITRAGO MEDINA, L.F. “Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica- Boyacá”. [Especialización en alta gerencia]. Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada, 2019. Disponible en:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32189/BuitragoMedinaLuis%20Felipe2019.pdf?sequence=2>

23. BUITRAGO MEDINA, L.F. “Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica- Boyacá”. [Especialización en alta gerencia]. Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada, 2019. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32189/BuitragoMedinaLuis%20Felipe2019.pdf?sequence=2>
24. CASTRO, C., CÉSPEDES, M. “Estudio Comparativo de Normas de Diseño Geométrico y Pavimentos de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito. Caso: “Carretera Lancarolla – Mungui”. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Universidad Ricardo Palma. Lima, 2009. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/105>
25. CÁRDENAS, J. “Estudio comparativo de metodologías de relevamiento de fallas en caminos no pavimentados”. (Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil). Universidad Ricardo Palma. Lima, 2012. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/426>
26. PRADENA, M., MERY, J.P., NOVOA, E. (2010). “Estabilización y mantenimiento de caminos no pavimentados sometidos a condiciones de hielo-nieve en zona de montaña”. [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2021]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2010000200010&lang=es
27. Rivera, Julián. La red vial es imprescindible para el desarrollo y crecimiento de un país. Revista de la Universidad de Piura [En línea]. 5 de diciembre de 2015. [Fecha de consulta: 09 de octubre del 2021]. Disponible en: <http://udep.edu.pe/hoy/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/#:~:text=Juli%C3%A1n%20Rivera-,%E2%80%9CLa%20red%20vial%20es%20i>
28. Revista Perú Construye [En línea]. Lima: RPC, 2018 [Fecha de consulta: 05 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://peruconstruye.net/2018/11/16/peru-que-porcentaje-de-la-red-vial-no-esta->

[pavimentada/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20Centro%20de%20Comercio,extensi%C3%B3n%20de%2080%20367%20km](#)

29. MONTEJO, Alfonso. Ingeniería de Pavimentos para Carreteras. 2°ed. Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2002. 378 pág. ISBN: 9589603629
30. CEVALLOS Chavez, Claudio., DE LA CRUZ Erique, Jose. Diseño del suelo-cemento y su aplicación como material de sitio para la construcción del camino vecinal del recinto zapán. Tesis (Obtención del Título de Ingeniero Civil). Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, 2021. 145 pp. Disponible: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4277>
31. PRADENA, M., MERY, J.P., NOVOA, E. (2010). “Estabilización y mantenimiento de caminos no pavimentados sometidos a condiciones de hielo-nieve en zona de montaña”. [Fecha de consulta: 14 de noviembre del 2021]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2010000200010&lang=es
32. UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACÍN. CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO [En línea]. Maracaibo, Venezuela: Universidad Rafael Beloso Chacín, Sistema de Servicios de Información y Biblioteca. [Fecha de consulta 30 de Noviembre del 2021]. Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0075462/cap03.pdf>
33. SAEED, N. y et al. (2020). A Review of Intelligent Methods for Unpaved Roads Condition Assessment. [Fecha de consulta: 29 de Junio del 2021]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85097521958&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=39e421b43e55c676a39f5f8148d8d150&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct&sl=28&s=TITLE-ABS-KEY%28UNPAVED+ROADS%29&relpos=16&citeCnt=0&searchTerm=>
34. WANG, Zun. “Geometric and environmental considerations in highway alignment optimization” thesis (Master of Science in civil engineering). UnitedStates: University of Maryland, 2011. Available in: <http://www.hdl.handle.net/1903/11861>.

ANEXOS

ANEXO. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
V.D: Propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.	Manual de Carretera establecidos por el RNGIV aprobado por D.S. N° 0342008MTC y es uno de los documentos técnicos de carácter normativo, que rige a nivel nacional y es de cumplimiento obligatorio, por los órganos responsables de la gestión de la infraestructura vial de los tres niveles de	Se utilizará la técnica de la observación y el uso del instrumento al Manual de Transportes y Comunicaciones, donde presenta el DG- 2018 y el MDCNBVT para elaborar una propuesta de mejoramiento del camino vecinal Huallcor - Huaraz.	Parámetros de la norma peruana DG-2018, MDCNPBVT	Velocidad de diseño Curva Longitud de curva Ancho de calzada	Ordinal
				Distancia de visibilidad	Ordinal
				Estabilidad de la carretera	Ordinal
			Condición	Bueno	Ordinal
				Regular	
				Malo	
			IMDA	Conteo	Ordinal
			Pendiente	Porcentaje (%)	Ordinal
			Diseño geométrico	Radio	Ordinal
				Longitud de curva horizontal	Ordinal

	gobierno: Nacional, Regional y Local. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)			Longitud de curva vertical	Ordinal
V.I: Camino vecinal del centro poblado de Huallcor, Huaraz.	Conformada por las carreteras que constituyen la red vial dentro del ámbito local, cuya función es articular poblaciones alejadas del foco central distrital o provincial. (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2018)	Se realizará la técnica de observación para poder determinar las características y condiciones del tramo completo Huallcor - Huaraz	Caracterización del camino vecinal	Curva Longitud de curva Ancho de calzada Obras de arte	Ordinal
			Levantamiento topográfico	Superficie	Ordinal
				Pendiente	Ordinal
				Orografía	Ordinal
			Estudio de tráfico	IMDA	Ordinal
Ensayo de mecánica de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Granulometría - Límites de Attemberg - CBR 	Ordinal			

ANEXO. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, Huaraz – Ancash, 2021?	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE DEPENDIENTE	Evaluación	Velocidad	TIPO: Aplicada- Descriptivo DISEÑO: No Experimental- Transversal-Descriptivo ENFOQUE: Cuantitativo POBLACIÓN: 3.51 kilómetros lineales MUESTRA: La muestra fue considerada toda la población, es decir 3.51 kilómetros lineales del camino vecinal del centro poblado de Huallcor.
	Elaborar una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huallcor, Huaraz – Ancash, 2021	Propuesta de Mejoramiento	Condición	Bueno Regular	
	OBJETIVOS ESPECIFICOS		IMDA	Conteo	
			Pendiente	Porcentaje	
	Diagnosticar el estado actual del camino vecinal, centro poblado de Huallcor.	VARIABLE INDEPENDIENTE	Estudio Topográfico	–Superficie –Pendiente –Elevación	
Elaborar los estudios básicos del camino		Estudio de Trafico	IMDA		

vecinal, centro poblado de Huallcor.	Camino Vecinal del centro poblado de Huallcor -Huaraz			
Plantear una propuesta de mejoramiento del camino vecinal, centro poblado de Huallcor.		Ensayos de Mecánica de Suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Granulometría - Límites de Attemberg - CBR 	

ANEXO: Ensayos de Laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."

UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	03
UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 3+450

PESO INICIAL SECO: 2590.00 %QUE PASA MALLA N°200: 14.1
 PESO LAVADO SECO: 2224.90 %RETENIDO MALLA 3": 0.0

TAMIZ ASTM	DIÁMETRO (mm.)	PESO RET.	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	%PASA
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	38.0	1.5	1.5	98.5
1"	25.000	50.0	1.9	3.4	96.6
3/4"	19.000	113.0	4.4	7.8	92.2
1/2"	12.500	227.0	8.8	16.5	83.5
3/8"	9.500	152.0	5.9	22.4	77.6
1/4"	6.250	208.0	8.0	30.4	69.6
N°4	4.750	203.4	7.9	38.3	61.7
N°10	2.000	472.0	18.2	56.5	43.5
N°20	0.850	441.0	17.0	73.5	26.5
N°40	0.425	135.0	5.2	78.7	21.3
N°60	0.250	103.5	4.0	82.7	17.3
N°140	0.150	67.0	2.6	85.3	14.7
N°200	0.075	15.0	0.6	85.9	14.1
TOTAL		2224.90	85.9		

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SÍMBOLO	SC	
SUCS ASTM D-2487	NOMBRE DE GRUPO	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA DE ARENA GRAVAS Y ARCILLAS
AASHTO ASTM D-3282 M-145	DENOMINACION	A-1-a

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz
 Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338 E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
 RUC : 20600954173 REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LABORATORIO DE SUELOS

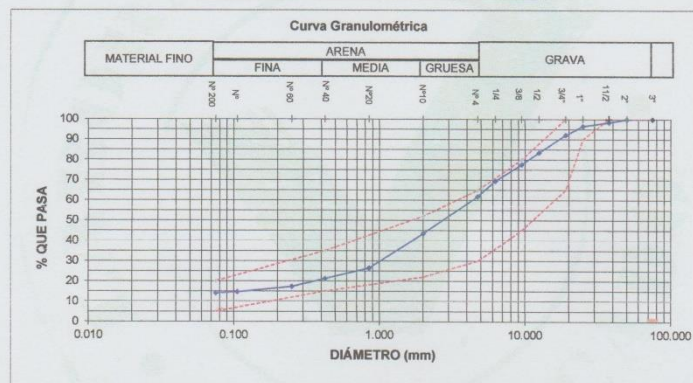
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA

PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."

UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

CALICATA	03
PROFUNDIDAD (m)	PROGRESIVA KM. 3+450



GRAVA (%) = 38.3	ARENA (%) = 47.6	FINOS (%) = 14.1
------------------	------------------	------------------

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

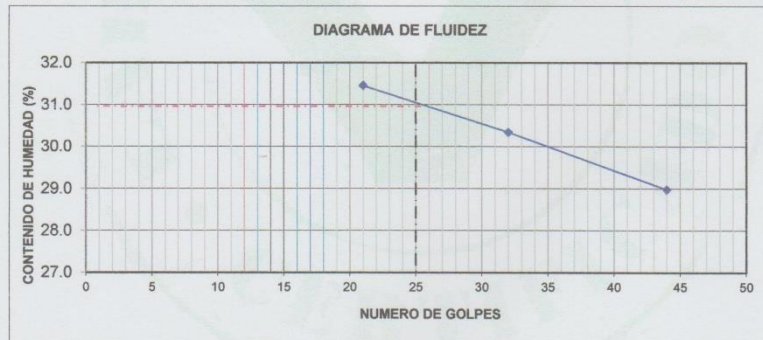
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE	: VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
TESIS	: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN	: C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISION	: HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALICATA :	C-3	MUESTRA :	M-01	PROF. (m) :	1.50
UBICACIÓN:	PROGRESIVA KM. 3+450				

PRUEBA N°	RECIPIENTE N°	NÚMERO DE GOLPES	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
			1	2	3	1	2	
			30	31	32	27	28	
			44	32	21			
1	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	12.67	12.7	14.21	12.60	12.84	12.95
2	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	19.48	18.80	19.81	20.40	13.57	14.10
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	17.95	17.38	18.47	18.57	13.46	13.92
4	PESO DEL AGUA	(g)	1.53	1.42	1.34	1.83	0.11	0.18
5	PESO DEL SUELO SECO	(g)	5.28	4.68	4.26	5.97	0.62	0.97
6	CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	29.0	30.3	31.5	30.7	18	19
							18	



LÍMITE LÍQUIDO :	31%
LÍMITE PLÁSTICO :	18%
ÍNDICE PLÁSTICO :	13%

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *

**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA

PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."

UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
NTP 339.127 / ASTM D2216

CANTERA	: C-3	PROF. (m)	1.50
MUESTRAS	: M-01	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 3+450

1	N° DEL RECIPIENTE	K14	K15	
2	PESO DEL RECIPIENTE (g)	21.85	22.50	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)	67.43	61.79	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO (g)	65.44	60.25	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA (3) - (4) (g)	1.99	1.54	
6	PESO DEL SUELO SECO (4) - (2) (g)	43.59	37.75	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD (5) / (6) * 100 (%)	4.57	4.08	4.3

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *

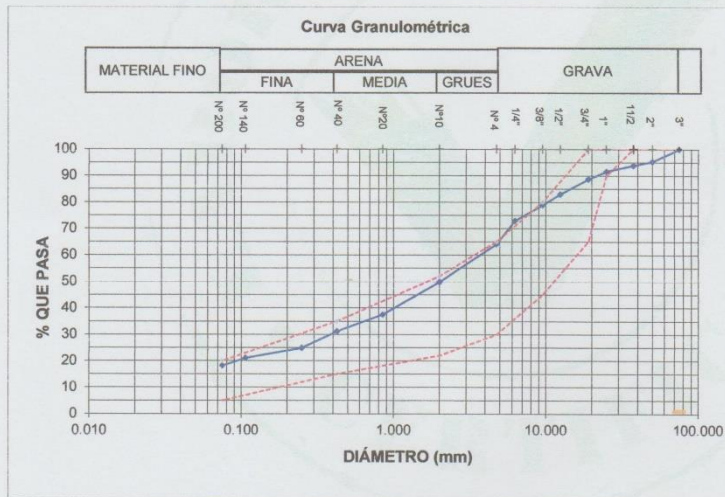


LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION
EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

CALICATA	02
PROFUNDIDAD (m)	PROGRESIVA KM. 2+250



GRAVA (%) = 35.8	ARENA (%) = 46	FINOS (%) = 18.2
------------------	----------------	------------------

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz
Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338 E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
RUC : 20600954173 REG. INDECOPI CERT. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

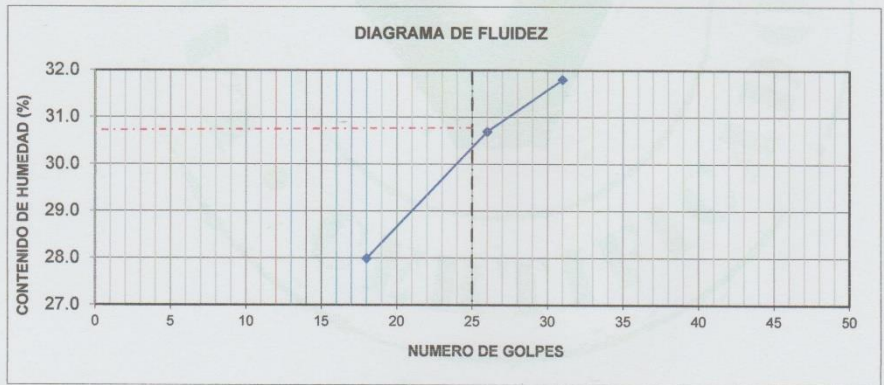
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISION : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALICATA : C-2	MUESTRA : M-01	PROF. (m) : 1.50
UBICACIÓN: PROGRESIVA KM. 2+250		

PRUEBA N°	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
RECIPIENTE N°	K7	K8	K9	K15	K18
NÚMERO DE GOLPES	31	26	18		

1	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	12.36	12.5	13.01	12.08	12.53
2	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	(g)	21.52	23.40	19.32	14.21	15.63
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	19.31	20.84	17.94	13.88	15.16
4	PESO DEL AGUA	(g)	2.21	2.56	1.38	0.33	0.47
5	PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.95	8.34	4.93	1.80	2.63
6	CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	31.8	30.7	28.0	18	18
							18



LÍMITE LÍQUIDO :	31%
LÍMITE PLÁSTICO :	18%
ÍNDICE PLÁSTICO :	13%

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERT. * 95136 *

**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA

PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO
POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."

UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
NTP 339.127 / ASTM D2216

CANTERA	: C-2	PROF. (m)	1.50
MUESTRAS	: M-01	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 2+250

1	N° DEL RECIPIENTE		K12	K13	
2	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	21.12	21.20	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	(g)	52.60	59.78	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	51.02	57.78	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA (3) - (4)	(g)	1.58	2.00	
6	PESO DEL SUELO SECO (4) - (2)	(g)	29.90	36.58	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD (5) / (6) * 100 (%)		5.28	5.47	5.4

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	02 m-02
UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 2+250

PESO INICIAL SECO: 2926.00 %QUE PASA MALLA N°200: 18.5
PESO LAVADO SECO: 2385.40 %RETENIDO MALLA 3": 0.0

TAMIZ ASTM	DIÁMETRO (mm.)	PESO RET.	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	%PASA
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.000	126.4	4.3	4.3	95.7
1 1/2"	37.500	196.7	6.7	11.0	89.0
1"	25.000	238.4	8.1	19.2	80.8
3/4"	19.000	102.1	3.5	22.7	77.3
1/2"	12.500	163.7	5.6	28.3	71.7
3/8"	9.500	289.3	9.9	38.2	61.8
1/4"	6.250	196.4	6.7	44.9	55.1
N°4	4.750	203.4	7.0	51.8	48.2
N°10	2.000	386.7	13.2	65.0	35.0
N°20	0.850	259.7	8.9	73.9	26.1
N°40	0.425	96.1	3.3	77.2	22.8
N°60	0.250	74.6	2.5	79.8	20.2
N°140	0.150	32.4	1.1	80.9	19.1
N°200	0.075	19.4	0.7	81.5	18.5
TOTAL		2385.40	81.5		

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS ASTM D-2487	SÍMBOLO	GC
AASHTO ASTM D-3282 M-145	NOMBRE DE GRUPO	GRAVA ARCILLOSA, MEZCLA DE
	DENOMINACION	A - 1 - b

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Teléfono : FIJO 043 809712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTIF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

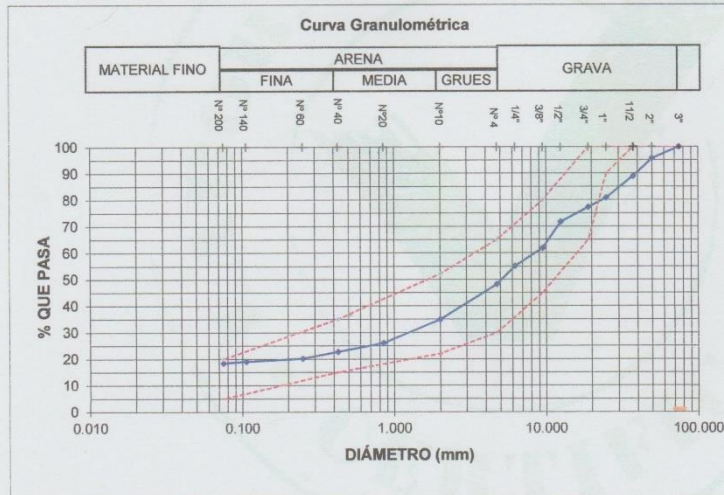
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

CALICATA	02 m-02
PROFUNDIDAD (m)	PROGRESIVA KM. 2+250



GRAVA (%) = 51.8	ARENA (%) = 29.7	FINOS (%) = 18.5
------------------	------------------	------------------

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Teléfono : FIJO 043 609712 - RPM 949004336
RUC : 20500954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANT : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISION : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

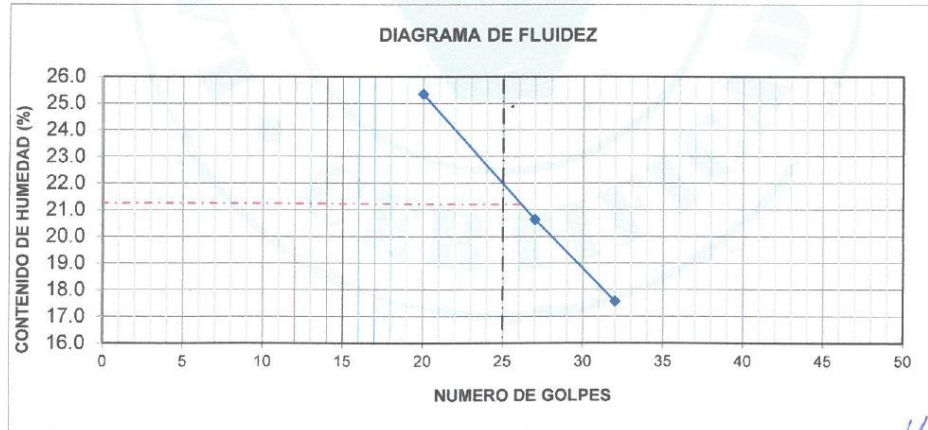
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALICATA : C-2	MUEST M-02	PROF. (m) : 0.20
UBICACIÓN: PROGRESIVA KM. 2+250		

PRUEBA N°	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
RECIPIENTE N°	K5	K6	K7	K8	K9
NÚMERO DE GOLPES	20	27	32		

1	PESO DEL RECIPIENTE	(g)	12.01	12.19	12.05	12.4	12.03
2	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO		19.33	18.50	18.54	14.21	14.06
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO	(g)	17.85	17.42	17.57	13.99	13.82
4	PESO DEL AGUA	(g)	1.48	1.08	0.97	0.22	0.24
5	PESO DEL SUELO SECO	(g)	5.84	5.23	5.52	1.59	1.79
6	CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	25.3	20.7	17.6	14	13

14



LÍMITE LÍQUIDO :	21%
LÍMITE PLÁSTICO :	14%
ÍNDICE PLÁSTICO :	7%

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicony S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono: FIJO 043 609712 - RPM 949004338

RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com

REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA

PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO
POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."

UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
NTP 339.127 / ASTM D2216

CANTERA : C-2	PROF. (m)	0.20
MUESTRAS : M-02	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 2+250

1	N° DEL RECIPIENTE		K16	K17	
2	PESO DEL RECIPIENTE (g)		21.23	21.05	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)		74.29	68.24	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO (g)		71.18	65.25	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA (3) - (4) (g)		3.11	2.99	
6	PESO DEL SUELO SECO (4) - (2) (g)		49.95	44.20	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD (5) / (6) * 100 (%)		6.23	6.76	6.5

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO
POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."

UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

CALICATA	01
UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 0+500

PESO INICIAL SECO: 3020.00 %QUE PASA MALLA N°200: 17.5
PESO LAVADO SECO: 2490.10 %RETENIDO MALLA 3": 0.0

TAMIZ ASTM	DIÁMETRO (mm.)	PESO RET.	% RET. PARCIAL	% RET. ACUMULADO	%PASA
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.000	425.6	14.1	14.1	85.9
1 1/2"	37.500	286.4	9.5	23.6	76.4
1"	25.000	196.7	6.5	30.1	69.9
3/4"	19.000	106.8	3.5	33.6	66.4
1/2"	12.500	208.9	6.9	40.5	59.5
3/8"	9.500	145.3	4.8	45.4	54.6
1/4"	6.250	308.6	10.2	55.6	44.4
N°4	4.750	296.7	9.8	65.4	34.6
N°10	2.000	125.3	4.1	69.5	30.5
N°20	0.850	103.0	3.4	73.0	27.0
N°40	0.425	120.3	4.0	76.9	23.1
N°60	0.250	96.4	3.2	80.1	19.9
N°140	0.150	55.2	1.8	82.0	18.0
N°200	0.075	14.8	0.5	82.5	17.5
TOTAL		2490.10	82.5		

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SÍMBOLO	SC	
SUCS ASTM D-2487	NOMBRE DE GRUPO	ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS, MEZCLA DE ARENA GRAVAS Y ARCILLAS
AASHTO ASTM D-3282 M-145	DENOMINACION	A - 1 - b

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERT. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

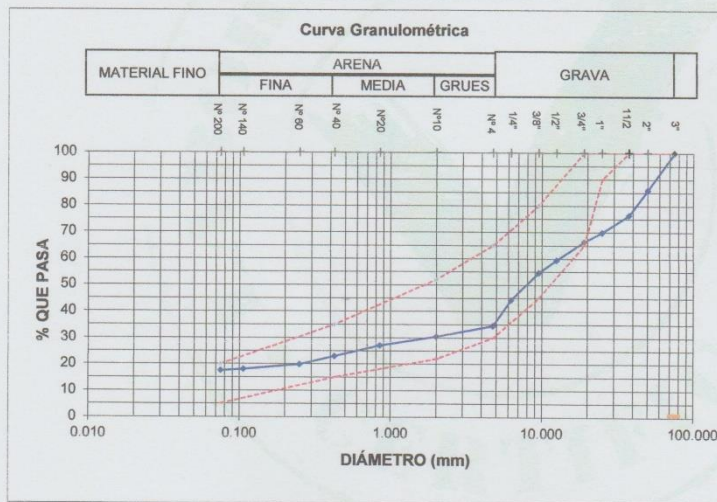
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

CALICATA	01
PROFUNDIDAD (m)	PROGRESIVA KM. 0+500



GRAVA (%) = 65.4	ARENA (%) = 17.1	FINOS (%) = 17.5
------------------	------------------	------------------

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACION : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISION : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

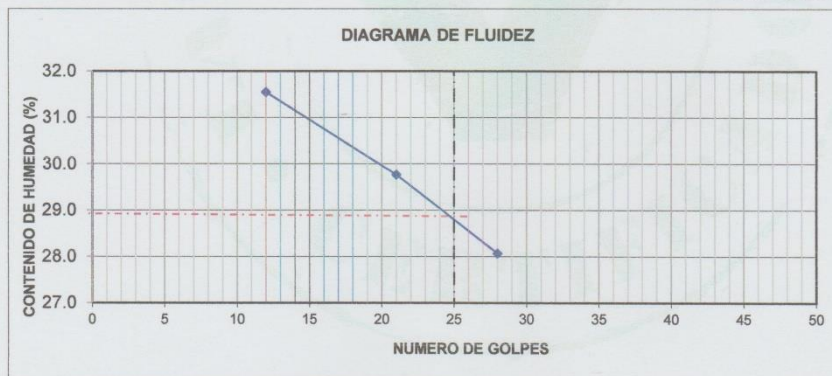
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318 / NTP 339.129

CALICATA : C-1	MUESTR. M-01	PROF. (m) : 1.50
UBICACION: PROGRESIVA KM. 0+500		

PRUEBA N°	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
RECIPIENTE N°	23	21	22	14	18
NÚMERO DE GOLPES	12	21	28		

1 PESO DEL RECIPIENTE (g)	12.36	12.01	12.50	12.04	12.27
2 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	19.49	18.81	19.80	14.33	15.22
3 PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECC (g)	17.78	17.25	18.20	13.95	14.78
4 PESO DEL AGUA (g)	1.71	1.56	1.6	0.38	0.44
5 PESO DEL SUELO SECO (g)	5.42	5.24	5.7	1.91	2.51
6 CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	31.5	29.8	28.1	19.9	17.5

19



LÍMITE LÍQUIDO :	29%
LÍMITE PLÁSTICO :	19%
ÍNDICE PLÁSTICO :	10%

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

LABORATORIO DE SUELOS

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA
PROYECTO : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022."
UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH
FECHA DE EMISIÓN : HUARAZ 14 DE JUNIO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL NTP 339.127 / ASTM D2216

CANTERA	: C-1	PROF. (m)	1.50
MUESTRAS	: M-01	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM. 0+500

1	N° DEL RECIPIENTE	K10	K11	
2	PESO DEL RECIPIENTE (g)	21.60	21.35	
3	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO HUMEDO (g)	59.63	62.24	
4	PESO DEL RECIPIENTE + SUELO SECO (g)	57.19	59.65	
5	PESO DEL AGUA CONTENIDA (3) - (4) (g)	2.44	2.59	
6	PESO DEL SUELO SECO (4) - (2) (g)	35.59	38.30	PROMEDIO
7	CONTENIDO DE HUMEDAD (5) / (6) * 100 (%)	6.86	6.76	6.8

OBSERVACIONES

1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

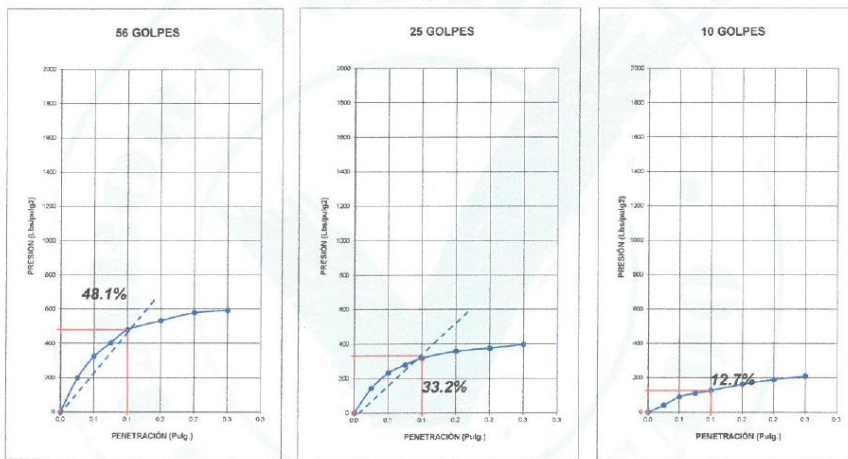
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO
CALIFORNIA BEARING RATIO (C. B. R.)
ASTM D 1883

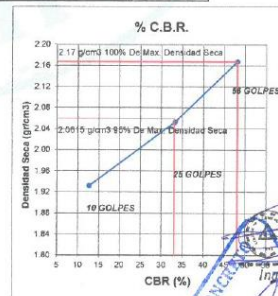
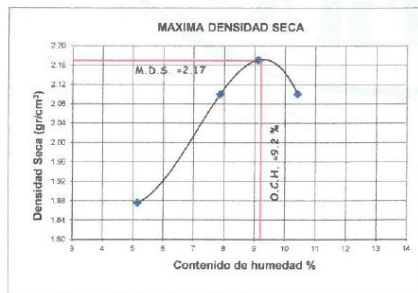
SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." PROFUNDIDAD (m.) 1.5

CALICATA : C-01 MUESTRA : M-01 UBICACIÓN : PROGRESIVA KM. 0+500 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE JUNIO DEL 2022



PENETRACION (PULG.)	C.B.R. A 95% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	C.B.R. A 100% DE MAXIMA DENSIDAD SECA
0,1"	33%	48.1%



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION
EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)
 ASTM D 1556

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA **UBICACIÓN** : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

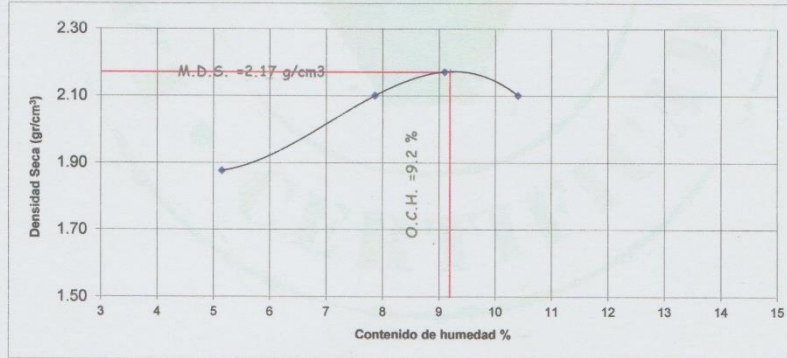
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." **PROFUNDIDAD (m.)** 1.50

CALICATA : C-01 **MUESTRA** : M-01

UBICACIÓN : PROGRESIVA KM. 0+500 **FECHA DE EMISIÓN** : 14 DE JUNIO DEL 2022

MOLDE Nº	1	Volumen de Molde (cc):	2124.0	Tipo de Molde:	6"	Temperatura Secado (°C):	110
CAPAS Nº	5	Golpes (Nº):	56	Peso de Molde (gr.):	3624	Método:	C
MUESTRA	Nº	1	2	3	4		
PESO SUELO HUMEDO+MOLDE	Grns.	7814	8436	8654	8550		
PESO DEL MOLDE	Grns.	3624	3624	3624	3624		
PESO DEL SUELO HUMEDO	Grns.	4190	4812	5030	4926		
DENSIDAD DE SUELO HUMEDO	Grns/c.c.	1.97	2.27	2.37	2.32		

RECIPIENTE	Nº	18	19	20	21		
PESO SUELO HUMEDO+CAPSULA	Grns.	71.1	77.4	91.0	84.6		
PESO SUELO SECO+CAPSULA	Grns.	68.7	73.4	85.3	78.6		
PESO DE LA CAPSULA	Grns.	22.1	22.6	22.4	21.1		
PESO DEL AGUA	Grns.	2.4	4.0	5.7	6.0		
PESO DEL SUELO SECO	Grns.	46.6	50.8	62.9	57.5		
HUMEDAD	%	5.1	7.9	9.1	10.4		
DENSIDAD DE SUELO SECO	Grns/c.c.	1.88	2.10	2.17	2.10		



DENSIDAD MAXIMA = 2.170 HUMEDAD OPTIMA = 9.2



C.O.L.G.I.E. DE INGENIEROS DEL PERU
 Ing. Victor Hugo Villanueva Najarro
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 27255



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

CALIFORNIA BEARING RATIO (C. B. R.)
ASTM D 1883

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ ANCASH

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." PROFUNDIDAD (m.) : 1.50

CALICATA : C-01 MUESTRA : M-01
UBICACIÓN : PROGRESIVA KM. 0+500 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE JUNIO DEL 2022

MOLDE N°	1		2		3	
	5		5		5	
N° DE CAPAS	56		25		10	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
MUESTRA	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR
VOLUMEN DE MOLDE	2115		2115		2115	
PESO DE MOLDE	4145		4315		4294	
PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO	8979.5		8945.8		8739.2	
PESO DEL SUELO HUMEDO	4834.5		4630.8		4445.2	
DENSIDAD HUMEDA	2.29		2.19		2.10	
RECIPIENTE N°	1		2		3	
PESO DE RECIPIENTE	42.4		43.6		52.7	
PESO DE RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	218.5		202.5		203.8	
PESO DE RECIPIENTE + SUELO SECO	209.4		192.6		191.6	
PESO DE AGUA	9.1		9.9		12.2	
PESO DE SUELO SECO	167.0		149.0		138.9	
CONTENIDO DE HUMEDAD	5.4		6.6		8.8	
DENSIDAD SECA	2.17		2.05		1.93	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO	56 GOLPES				25 GOLPES				10 GOLPES			
			DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN				
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%			
NO EXPANSIVO														

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN (milg.)	PATRÓN (Lb/pulg ²)	56 GOLPES			25 GOLPES			10 GOLPES		
		DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA	DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA	DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA
0.025		55	600	200	38	431	144	7	124	41
0.050		93	976	325	65	699	233	22	273	91
0.075		117	1214	405	79	838	279	28	332	111
0.100	1000	140	1442	481	91	957	319	33	382	127
0.150		156	1601	534	103	1076	359	44	491	164
0.200	1500	170	1740	580	108	1125	375	52	570	190
0.250		174	1779	593	115	1194	398	58	630	210
0.300										
0.400										
0.500										



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERT. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

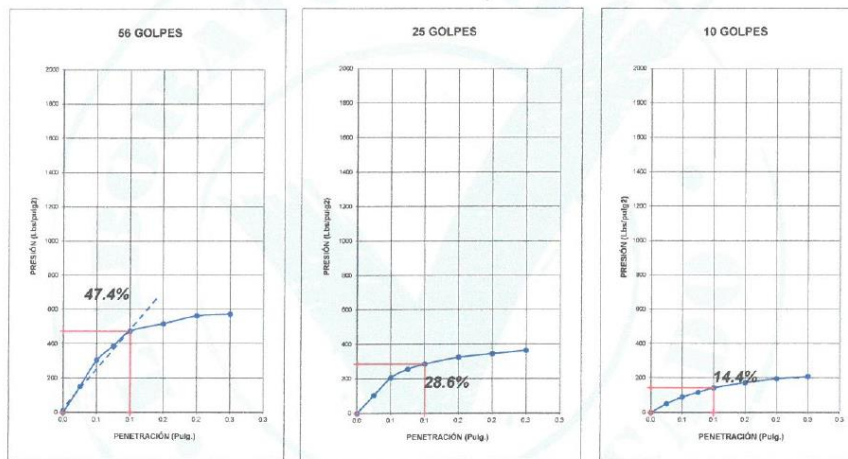
EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO
CALIFORNIA BEARING RATIO (C. B. R.)
ASTM D 1883

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ, ANCASH

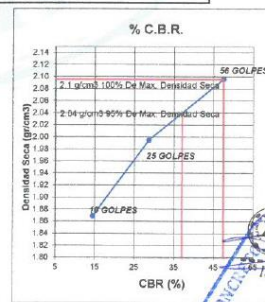
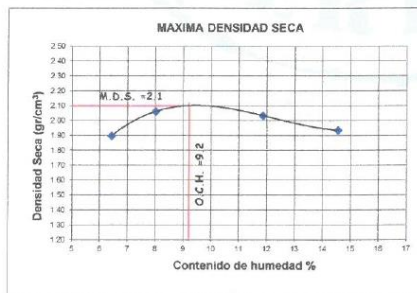
TESTES : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." PROFUNDIDAD (m.) : 150

CALICATA : C-02 MUESTRA : M-02

UBICACIÓN : PROGRESIVA KM. 2+250 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE JUNIO DEL 2022



PENETRACIÓN (PULG.)	C.B.R. A 95% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	C.B.R. A 100% DE MAXIMA DENSIDAD SECA
0,1"	37%	47.4%



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono: FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. *95136*



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

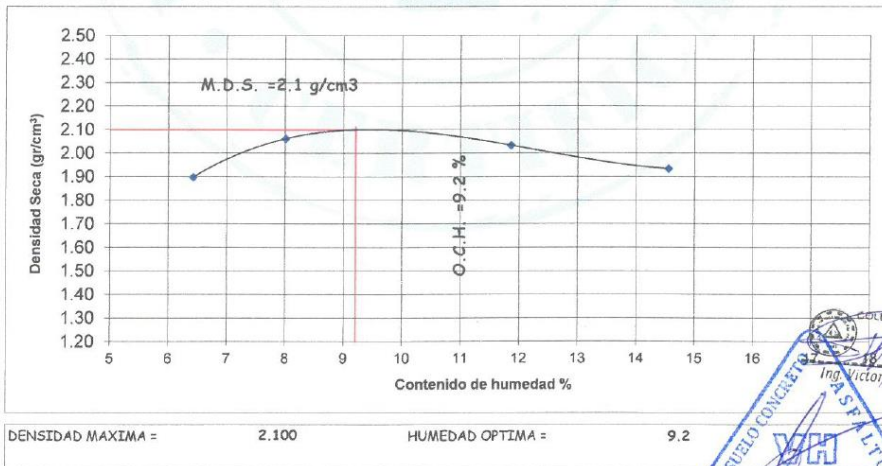
EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)
ASTM D 1556

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA **UBICACIÓN** : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ, ANCASH

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." **PROFUNDIDAD (m.)** 1.50

CALICATA : C-02 **MUESTRA** : M-02
UBICACIÓN : PROGRESIVA KM. 2+250 **FECHA DE EMISIÓN** : 14 DE JUNIO DEL 2022

MOLDE Nº	1	Volumen de Molde (cc):	2124.000	Tipo de Molde:	6"	Temperatura Secado (°C):	110
CAPAS Nº	5	Golpes (N°):	56	Peso de Molde (gr.):	3624	Método:	C
MUESTRA	Nº	1	2	3	4		
PESO SUELO HUMEDO+MOLDE	Grs.	7914	8354	8456	8332		
PESO DEL MOLDE	Grs.	3624	3624	3624	3624		
PESO DEL SUELO HUMEDO	Grs.	4290	4730	4832	4708		
DENSIDAD DE SUELO HUMEDO	Grs/c.c.	2.02	2.23	2.27	2.22		
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPIENTE	Nº	11	12	13	14		
PESO SUELO HUMEDO+CAPSULA	Grs.	90.7	84.1	90.8	102.5		
PESO SUELO SECO+CAPSULA	Grs.	86.6	79.4	83.6	92.5		
PESO DE LA CAPSULA	Grs.	22.6	20.5	22.5	23.8		
PESO DEL AGUA	Grs.	4.1	4.7	7.2	10.0		
PESO DEL SUELO SECO	Grs.	64.0	58.8	61.1	68.7		
HUMEDAD	%	6.4	8.0	11.9	14.6		
DENSIDAD DE SUELO SECO	Grs/c.c.	1.90	2.06	2.03	1.93		



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz
Telefono: FIJO 043 609712 - RPM 949004338 E-mail: vhllaboratorio@gmail.com
RUC: 20600954173 REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO
CALIFORNIA BEARING RATIO (C. B. R.)
ASTM D 1883

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ, HUARAZ, ANCASH

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." PROFUNDIDAD (m.) : 1.50

CALICATA : C-02 MUESTRA : M-02 UBICACIÓN : PROGRESIVA KM. 2+250 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE JUNIO DEL 2022

	1		2		3	
MOLDE N°	5		5		5	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
MUESTRA	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR
VOLUMEN DE MOLDE	2115		2115		2115	
PESO DE MOLDE	4145		4299		4294	
PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO	8819.6		8798.9		8594.3	
PESO DEL SUELO HUMEDO	4674.6		4499.9		4300.3	
DENSIDAD HUMEDA	2.21		2.13		2.03	
RECIPIENTE N°	1		2		3	
PESO DE RECIPIENTE	42.4		43.6		52.7	
PESO DE RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	218.5		202.5		203.8	
PESO DE RECIPIENTE + SUELO SECO	209.4		192.6		191.6	
PESO DE AGUA	9.1		9.9		12.2	
PESO DE SUELO SECO	167.0		149.0		138.9	
CONTENIDO DE HUMEDAD	5.4		6.6		8.8	
DENSIDAD SECA	2.10		2.00		1.87	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO	56 GOLPES				25 GOLPES				10 GOLPES			
			DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%			

NO EXPANSIVO

PENETRACIÓN (pulg.)	PATRÓN (lb./pulg ²)	PENETRACIÓN										
		56 GOLPES			25 GOLPES			10 GOLPES				
		DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA	DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA	DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA		
0.025		40	451	150	26	312	104	10	154	51		
0.050		87	917	306	57	620	207	22	273	91		
0.075		112	1165	388	72	768	256	30	352	117		
0.100	1000	138	1422	474	81	857	286	38	431	144		
0.150		151	1551	517	93	976	325	47	520	173		
0.200	1500	165	1690	563	99	1036	345	54	590	197		
0.250		168	1720	573	105	1095	365	58	630	210		
0.300												
0.400												
0.500												



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono: FIJO 043 609712 - RPM 949004338

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com

RUC: 20800954173

REG. INDECOPI CERT. *95136*



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

CALIFORNIA BEARING RATIO (C. B. R.)
ASTM D 1883

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA **UBICACIÓN** : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ - HUARAZ - ANCASH

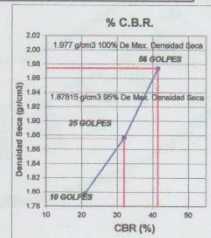
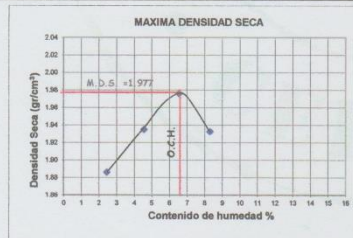
TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." **PROFUNDIDAD (m.)** : 1.50

CALICATA : C-03 **MUESTRA** : M-03

UBICACION : PROGRESIVA KM. 3+450 **FECHA DE EMISIÓN** : 14 DE JUNIO DEL 2022



PENETRACION (PULG.)	C.B.R. A 95% DE MAXIMA DENSIDAD SECA	C.B.R. A 100% DE MAXIMA DENSIDAD SECA
0,1"	32%	41.5%



OBSERVACIONES
1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

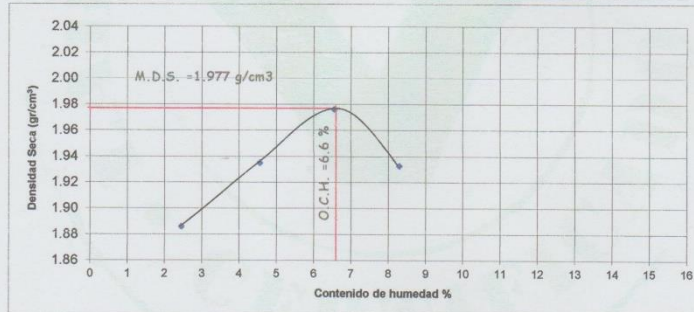
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)
ASTM D 1556

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA **UBICACIÓN** : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ - HUARAZ - ANCASH

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022." **PROFUNDIDAD (m.)** : 1.50

CALICATA : C-03 **MUESTRA** : M-03
UBICACION : PROGRESIVA KM. 3+450 **FECHA DE EMISION** : 14 DE JUNIO DEL 2022

MOLDE N°	1	Volumen de Molde (cc):	2110	Tipo de Molde:	6"	Temperatura Secada (°C):	110
CAPAS N°	5	Golpes (N°):	56	Peso de Molde (gr.):	3622	Método:	C
MUESTRA N°	A	B	C	D			
PESO SUELO HUMEDO+MOLDE	Grs. 7699	7891	8065	8038			
PESO DEL MOLDE	Grs. 3622	3622	3622	3622			
PESO DEL SUELO HUMEDO	Grs. 4077	4269	4443	4416			
DENSIDAD DE SUELO HUMEDO	Grs/c.c. 1.93	2.02	2.11	2.09			
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPIENTE N°	K1	K2	K3	K4			
PESO SUELO HUMEDO+CAPSULA	Grs. 129.1	133.2	125.3	141.6			
PESO SUELO SECO+CAPSULA	Grs. 126.7	128.8	119.4	133.6			
PESO DE LA CAPSULA	Grs. 28.9	32.3	29.4	37.2			
PESO DEL AGUA	Grs. 2.4	4.4	5.9	8.0			
PESO DEL SUELO SECO	Grs. 97.8	96.5	90.0	96.4			
HUMEDAD %	2.5	4.6	6.6	8.3			
DENSIDAD DE SUELO SECO	Grs/c.c. 1.89	1.93	1.98	1.93			



DENSIDAD MAXIMA = 1.977 HUMEDAD OPTIMA = 6.6

- OBSERVACIONES**
1. La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
 2. Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz
 Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338 E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
 RUC : 20600954173 REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

SERVICIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD
ALQUILER DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION

EJECUCION, ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO

CALIFORNIA BEARING RATIO (C. B. R.)
ASTM D 1883

SOLICITANTE : VALVERDE DE LA CRUZ KARINA ANABELLA UBICACIÓN : C.P. HUALLCOR, DISTRITO DE HUARAZ - HUARAZ - ANCASH

TESIS : *PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL DEL CENTRO POBLADO DE PROFUNDIDAD (m.) : 1.50 HUALLCOR, HUARAZ - ANCASH, 2022.*

CALICATA : C-03 MUESTRA : M-03
UBICACION : PROGRESIVA KM. 3+450 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE JUNIO DEL 2022

	A		B		C	
	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR
MOLDE N°	5		5		5	
N° DE CAPAS	56		25		10	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
MUESTRA	56		25		10	
VOLUMEN DE MOLDE	2115		2115		2115	
PESO DE MOLDE	4165		4219		4271	
PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO	8626.0		8486		8396	
PESO DEL SUELO HUMEDO	4461		4267		4125	
DENSIDAD HUMEDA	2.11		2.02		1.95	
RECIPIENTE N°	K1		K2		K3	
PESO DE RECIPIENTE	38.9		34.3		37.0	
PESO DE RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	183.7		182.9		170.0	
PESO DE RECIPIENTE + SUELO SECO	174.4		172.5		159.6	
PESO DE AGUA	9.3		10.4		10.4	
PESO DE SUELO SECO	135.5		138.2		122.6	
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.9		7.5		8.5	
DENSIDAD SECA	1.97		1.88		1.80	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO	56 GOLPES				25 GOLPES				10 GOLPES			
			DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%		Pulg.	%
NO EXPANSIVO														

PENETRACIÓN

PENETRACIÓN (pulg.)	PATRÓN (lb/pulg ²)	56 GOLPES			25 GOLPES			10 GOLPES		
		DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA	DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA	DIAL	CARGA	CARGA UNITARIA
0.025	1	39	441	147	27	322	107	16	213	71
0.050		75	798	266	95	600	200	34	392	131
0.075		102	1066	395	75	798	266	49	540	180
0.100	1000	122	1264	421	93	976	325	60	649	216
0.150		148	1922	507	116	1204	401	72	768	256
0.200	1500	163	1670	557	130	1343	448	83	877	292
0.250		173	1769	590	140	1442	481	88	927	309

OBSERVACIONES

- La muestra fue proporcionada por el solicitante a las instalaciones del laboratorio.
- Los datos y toda información de campo fue proporcionada por el solicitante.



* Urb. VillaSan Miguel de Chicney S/N Distrito de Independencia Provincia de Huaraz

Telefono : FIJO 043 609712 - RPM 949004338
RUC : 20600954173

E-mail: vhlaboratorio@gmail.com
REG. INDECOPI CERTF. * 95136 *

ANEXO: Conteo de Trafico

Fotografía N° 01



Actividad: Ensayo de granulometría

Fotografía N° 02



Actividad: Límites de plasticidad

Fotografía N° 03



Actividad: Límites de plasticidad

Fotografía N° 04



Actividad: CBR

ANEXO: Levantamiento Topográfico

Fotografía N° 01:

Levantamiento topográfico



Fotografía N° 02:

Levantamiento topográfico



Fotografía N° 03:

Levantamiento topográfico



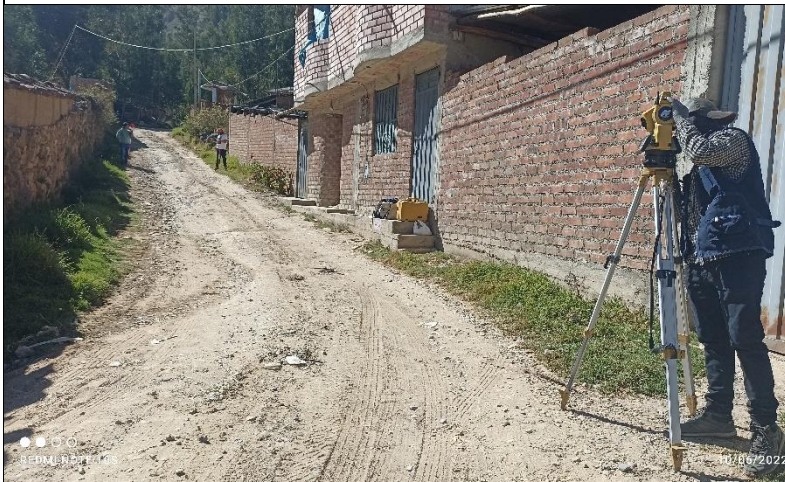
Fotografía N° 04:

Levantamiento topográfico



Fotografía N° 05:

Levantamiento topográfico



Fotografía N° 06:

Levantamiento topográfico



Fotografía N° 07: Levantamiento topográfico



Fotografía N° 08: Colocación de BM



Fotografía N° 09: Levantamiento topográfico



ANEXO: Conteo de Trafico

Fotografía N° 01: Conteo de trafico



Fotografía N° 02: Conteo de trafico



Fotografía N° 03: Conteo de trafico



ANEXO: Levantamiento Topográfico

FORMULARIO N° 1

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARR	TRAMO INICIAL DESVÍO HUALLCOR PROGRESIVA 0+000
SENTIDO	AMBOS
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO DE HUALLCOR

ESTACION	DESVÍO HUALLCOR
DIA	LUNES
FECHA	18/04/2022

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
0-1																					0
1-2																					0
2-3																					0
3-4																					0
4-5																					0
5-6																					0
6-7																					0
7-8		1		1		1															3
8-9		1							1												2
9-10																					0
10-11																					0
11-12		1																			1
12-13		1				1															2
13-14																					0
14-15				1																	1
15-16																					0
16-17																					0
17-18																					0
18-19																					0
19-20																					0
20-21																					0
21-22																					0
22-23																					0
23-24																					0
TOTALES																					9

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARR	TRAMO INICIAL DESVIO HUALLCOR PROGRESIVA 0+000
SENTIDO	AMBOS
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO DE HUALLCOR

ESTACION	DESVÍO HUALLCOR
DIA	MARTES
FECHA	19/04/2022

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1																							
1-2																							
2-3																							0
3-4																							0
4-5																							0
5-6																							0
6-7																							0
7-8		2				2																	4
8-9			1																				1
9-10			1																				1
10-11																							0
11-12																							0
12-13						1																	1
13-14																							0
14-15																							0
15-16																							0
16-17																							0
17-18																							0
18-19																							0
19-20																							0
20-21																							0
21-22																							0
22-23																							0
23-24																							0
TOTALES																							7

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARR	TRAMO INICIAL DESVIO HUALLCOR PROGRESIVA 0+000
SENTIDO	AMBOS
UBICACION	CENTRO POBLADO DE HUALLCOR

ESTACION	DESVIO HUALLCOR
DIA	MIÉRCOLES
FECHA	20/04/2022

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1																						
1-2																						
2-3																						0
3-4																						0
4-5																						0
5-6																						0
6-7																						0
7-8		2				1																3
8-9					1																	1
9-10																						0
10-11																						0
11-12																						0
12-13		1			1	1																3
13-14																						0
14-15																						0
15-16																						0
16-17																						0
17-18																						0
18-19																						0
19-20																						0
20-21																						0
21-22																						0
22-23																						0
23-24																						0
TOTALES																						7

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	TRAMO INICIAL DESVÍO HUALLCOR PROGRESIVA 0+000
SENTIDO	AMBOS
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO DE HUALLCOR

ESTACION	DESVÍO HUALLCOR
DIA	JUEVES
FECHA	21/04/2022

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
0-1																					
1-2																					
2-3																					0
3-4																					0
4-5																					0
5-6																					0
6-7																					0
7-8		1				1															2
8-9				2																	2
9-10																					0
10-11																					0
11-12				1																	1
12-13		1				1															2
13-14				1																	1
14-15																					0
15-16																					0
16-17																					0
17-18																					0
18-19																					0
19-20																					0
20-21																					0
21-22																					0
22-23																					0
23-24																					0
TOTALES																					8

FORMULARIO N° 6

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	TRAMO INICIAL DESVÍO HUALLCOR PROGRESIVA 0+000
SENTIDO	AMBOS
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO DE HUALLCOR

ESTACION	DESVÍO HUALLCOR
DIA	SÁBADO
FECHA	23/04/2022

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1																						
1-2																						
2-3																						0
3-4																						0
4-5																						0
5-6																						0
6-7																						0
7-8		2				1		1														4
8-9		1		2																		3
9-10																						0
10-11																						0
11-12																						0
12-13		2				1																3
13-14				1																		1
14-15																						0
15-16																						0
16-17																						0
17-18																						0
18-19																						0
19-20																						0
20-21																						0
21-22																						0
22-23																						0
23-24																						0
TOTALES																						11

