

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**DISEÑO DE BASE GRANULAR ESTABILIZADA
CON CEMENTO DE LAS CANTERAS HUANUARA,
CAIRANI Y CAMILACA PARA EL TRAMO III DE LA
CARRETERA TA-109 VILALACA - CAIRANI**

TESIS

Presentada por:

Bach. Ullis Mamani Mamani

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

TACNA - PERÚ

2025

HOJA DE JURADOS

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

“DISEÑO DE BASE GRANULAR ESTABILIZADA CON CEMENTO DE LAS CANTERAS HUANOARA, CAIRANI Y CAMILACA PARA EL TRAMO III DE LA CARRETERA TA-109 VILALACA - CAIRANI”

Tesis sustentada y aprobada el día 07 de febrero del 2025 estando integrado el Jurado Calificador por:

PRESIDENTE


:
Ph.D. Ing. Edwin Martin Pino Vargas

SECRETARIO


:
Mtro. Ing. Wilber Percy Mendoza Ramirez

VOCAL


:
Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga

ASESOR DE TESIS


:
Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, César José Avendaño Jihuallanga, en mi condición de ASESOR acreditado con Resolución de Facultad N° 096-2024-FIAG/UNJBG del 30 de enero del 2024, del Trabajo de Tesis titulado: "DISEÑO DE BASE GRANULAR ESTABILIZADA CON CEMENTO DE LAS CANTERAS HUANUARA, CAIRANI Y CAMILACA PARA EL TRAMO III DE LA CARRETERA TA-109 VILALACA - CAIRANI". Presentado por el Bach. Ullis Mamani Mamani. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y similitud de trabajos de investigación y producción intelectual de la UNJBG; considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 4 %. Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis enunciada líneas arriba, la cual esta expedita para continuar con los trámites para optar el título profesional de Ingeniero Civil, según corresponda para su publicación en el Repositorio Institucional.

Tacna, 07 de febrero del 2025.



FIRMA ASESOR

Nombres y apellidos: Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga

DNI: 41607963



Huella dactilar



FIRMA AUTOR

Nombres y apellidos: Bach. Ullis Mamani Mamani

DNI: 71039502



Huella dactilar

DEDICATORIA

Este logro lo dedico a mis padres Hernan Mamani Mamani y Lidia Mamani Anahua, quienes son mi inspiración y que me inculcaron valores morales para ser un hombre de bien.

A mis hermanos Darwin Juan, Benjamin Guzman y Rosa Marina quienes siempre me ofrecieron su apoyo constante y por ser ejemplos de perseverancia.

A mis cuñados Yosini Ericka y Edward Joel por su apoyo emocional y sus consejos para seguir adelante.

Estaré eternamente agradecido con cada uno de ellos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por darme las fuerzas, sabiduría y salud para poder lograr nuestros sueños.

A mis docentes de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, que con sus enseñanzas me guiaron en este crecimiento académico y profesional.

A mis familiares y amigos por estar siempre presentes en momentos difíciles.

A mis amigos Mariela G. Chura Ramírez y Guido Barrios Pari, por su apoyo incondicional durante los años en la Universidad.

Al Ing. Cesar José Avendaño Jihuallanga, por su asesoramiento, ya que con su apoyo ha sido posible culminar el presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

HOJA DE JURADOS	i
CERTIFICADO DE SIMILITUD.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2. Objetivos Específicos.....	6
1.5. HIPÓTESIS	7
1.5.1. Hipótesis general.....	7
1.5.2. Hipótesis específicas	7
CAPITULO II	8
MARCO TEORICO.....	8

2.1.	ANTECEDENTES.....	8
2.1.1.	Antecedentes Internacionales.....	8
2.1.2.	Antecedentes nacionales	11
2.1.3.	Antecedentes locales	13
2.2.	BASES TEÓRICAS.....	14
2.2.1.	Pavimentos	14
2.2.2.	Tipos de pavimentos	14
a)	Pavimento flexible	14
b)	Pavimento rígido	17
2.2.3.	Suelo.....	19
2.2.4.	Clasificación de suelo	19
a)	Sistema de Clasificación AASHTO.....	20
b)	Sistema de Clasificación Unificada de Suelos.....	23
2.2.5.	Canteras.....	32
2.2.6.	Estudio de suelos de canteras.....	33
2.2.7.	Cemento portland.....	35
2.2.7.1.	Compuestos químicos del cemento portland	35
2.2.7.2.	Clasificación del cemento portland.....	36
2.2.8.	Estabilización de suelos	37
2.2.8.1.	Criterios geotécnicos para establecer la estabilización de suelos	38
2.2.9.	Suelos estabilizados con cemento	40
2.2.9.1.	Cantidad referencial de cemento para la estabilización suelo - cemento	41
2.2.9.2.	Diseño de mezclas referencial para la estabilización de suelo - cemento.	43
2.3.	DEFINICIÓN DE CONCEPTOS	44
CAPITULO III.....		46
MARCO METODOLÓGICO		46
3.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	46
3.1.1.	Tipo de investigación	46

3.1.2.	Diseño de investigación	46
3.1.3.	Nivel de investigación.....	46
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO	47
3.2.1.	Población.....	47
3.2.2.	Muestra.....	47
3.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	47
3.3.1.	Variable dependiente.....	47
3.3.2.	Variable Independiente	48
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
3.4.1.	Técnicas.....	48
3.4.2.	Instrumentos	48
CAPITULO IV		50
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		50
4.1.	Estudio de canteras.....	50
4.1.1.	Cantera Huanuara.....	50
4.1.2.	Cantera Cairani.....	59
4.1.3.	Cantera Camilaca	68
4.2.	Diseño de suelo – cemento.....	76
4.2.1.	Preparación de probetas de suelo cemento en laboratorio	79
4.2.2.	Resistencia a la compresión de probetas de suelo cemento	80
a)	Resultado de resistencia a la compresión suelos cemento - Cantera Huanuara	82
b)	Resultados de diseño suelo cemento de la Cantera Cairani	83
c)	Resultados de diseño suelo cemento de la Cantera camilaca.....	84
4.2.3.	Durabilidad por humedecimiento y secado en suelo cemento	85
4.2.4.	Resultados de la verificación con 2.5% de cemento	87
CAPITULO V		92
DISCUSIÓN DE RESULTADOS		92
5.1.	Análisis de las Características físico – mecánicas de los agregados de canteras.....	92

5.1.1.	Características físico – mecánicas de la cantera Huanuara.....	92
5.1.2.	Discusión 1.....	93
5.1.3.	Características físico – mecánicas de la cantera Cairani	95
5.1.4.	Discusión 2.....	96
5.1.5.	Características físico – mecánicas de la cantera Camilaca	98
5.1.6.	Discusión 3.....	100
5.2.	Análisis de la resistencia a la compresión simple	101
5.2.1.	Resistencia a la compresión simple	101
5.2.2.	Discusión 4.....	104
5.3.	Durabilidad de humedecimiento - secado	104
5.3.1.	Discusión 5.....	106
CAPÍTULO VI.....		107
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		107
6.1.	Conclusiones	107
6.2.	Recomendaciones.....	109
CAPITULO VII		110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		110
ANEXOS		115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagen de un pavimento flexible, corte típico de capas y diagrama de esfuerzos.....	15
Figura 2. Imagen de un pavimento rígido. corte típico de capas y diagrama de esfuerzos.....	17
Figura 3. Carta de plasticidad	22
Figura 4. Carta de plasticidad.	27
Figura 5. Diagrama de nombres de grupos de Grava y Arena del suelo.....	29
Figura 6. Diagrama de flujo para la clasificación de suelos de grano fino (el 50 % o más pasa por el tamiz N° 200).	30
Figura 7. Diagrama de flujo para la clasificación de suelos de grano grueso (más del 50 % retenido en el tamiz N.º 200).	31
Figura 8. Diagrama de flujo para la clasificación de suelo orgánico de grano fino (50 % o más pasa por el tamiz N.º 200).	32
Figura 9. Procedimiento para determinar tipo de suelos.....	39
Figura 10. Proceso para la selección del tipo de estabilización de suelo	40
Figura 11. Ubicación de la Cantera Huanuara	50
Figura 12. Toma de muestras de la Cantera Huanuara	52
Figura 13. Ubicación de la Cantera Cairani	59
Figura 14. Toma de muestras de la Cantera Cairani	61
Figura 15. Ubicación de la Cantera Camilaca.....	68
Figura 16. Toma de muestras de la Cantera Camilaca.....	71
Figura 17. Preparación de probetas suelo cemento	80
Figura 18. Resistencia a la compresión de probetas suelo cemento	81

Figura 19. Resultados de diseño suelo cemento de la cantera Huanuara.....	82
Figura 20. Resultados de diseño suelo cemento de la cantera Cairani.....	83
Figura 21. Resultados de diseño suelo cemento de la cantera Camilaca	84
Figura 22. Durabilidad por humedecimiento y secado en suelo cemento	86
Figura 23. Gráfico del resumen de ensayos a compresión con diferentes dosificaciones de cemento.....	103
Figura 24. Gráfico de los porcentajes de pérdida de peso	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elementos estructurales que componen pavimentos flexibles.	16
Tabla 2. Elementos estructurales que componen pavimentos rígidos.	18
Tabla 3. Clasificación de materiales método AASHTO para carreteras.	21
Tabla 4. Cuadro de clasificación de suelos	25
Tabla 5. Intervalo de cemento necesario para la estabilización del suelo cemento requerido	42
Tabla 6. Pérdida de peso de la mezcla compactada según tipo de suelos por estabilizar.	44
Tabla 7. Vértices de la poligonal de la Cantera Huanuara	51
Tabla 8. Coordenadas de calicatas de la Cantera Huanuara.....	52
Tabla 9. Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Huanuara	54
Tabla 10. Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Huanuara	55
Tabla 11. Potencia y rendimiento de la Cantera Huanuara	56
Tabla 12. Área y volumen de explotación de la Cantera Huanuara	57
Tabla 13. Requerimiento para suelo estabilizado con cemento	58
Tabla 14. Vértices de la poligonal de la Cantera Cairani	60
Tabla 15. Coordenadas de calicatas de la Cantera Cairani.....	61
Tabla 16. Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Cairani	63
Tabla 17. Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Cairani	64
Tabla 18. Potencia y rendimiento de la cantera Cairani.....	65
Tabla 19. Área y volumen de explotación de la Cantera Cairani.....	66

Tabla 20. Requerimiento para Suelos Estabilizado con cemento de la Cantera Cairani	67
Tabla 21. Vértices de la poligonal de la cantera Camilaca	69
Tabla 22. Coordenadas de calicatas Cantera Camilaca.....	70
Tabla 23. Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Camilaca	72
Tabla 24. Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Camilaca.....	73
Tabla 25. Potencia y Rendimiento de la cantera Camilaca	74
Tabla 26. Área y Volumen de Explotación de la Cantera Camilaca.....	75
Tabla 27. Requerimiento para Suelos Estabilizado con cemento	76
Tabla 28. Requisitos generales de suelos para estabilizado con cemento.....	77
Tabla 29. Resumen de resultados de agregados de canteras para estabilizado con cemento	78
Tabla 30. Resultados de diseño de base estabilizada con cemento	85
Tabla 31. Resultados de ensayo de Durabilidad por Humedecimiento – secado de la Huanuara	88
Tabla 32. Resultados de ensayo de Durabilidad por Humedecimiento – secado de la Cairani	89
Tabla 33. Resultados de ensayo de Durabilidad por Humedecimiento – secado de la cantera Camilaca	90
Tabla 34. Resultados del ensayo Humedecimiento y secado con 2.5% de cemento con material de canteras	91
Tabla 35. Resumen de los resultados de las características físicas - mecánicas de los materiales de la cantera Huanuara.....	93

Tabla 36. Resumen de los resultados de las características físicas - mecánicas de los materiales de la cantera Cairani.....	96
Tabla 37. Resumen de los resultados de las características físicas - mecánicas de los materiales de la cantera Camilaca	99
Tabla 38. Resumen de ensayos a compresión con diferentes dosificaciones de cemento	102
Tabla 39. Resumen de humedecimiento – secado.....	105

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la influencia del diseño de base granular en la estabilización con cemento de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani, según la normativa nacional vigente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC. Tiene como nivel de investigación descriptivo no experimental ya que busca responder a las interrogantes planteadas en la investigación. Se realizó las técnicas de recopilación de datos a través de certificados de ensayos de laboratorio extraídos del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio del Provias descentralizado 2021.

Se realizó la caracterización físico – mecánicas mediante la toma de muestras de las calicatas en cada una de las canteras y posteriormente realizando los siguientes ensayos de laboratorio: Granulometría, Límites de consistencia, Clasificación, Humedad natural, Proctor, CBR, Caras fracturadas, equivalente de arena, abrasión, chatas y alargadas, impurezas orgánicas, terrones de arcilla, durabilidad, análisis químicos de sulfatos y cloruros, pesos unitarios de grava y fino, peso específico, absorción, carbón y lignito.

Para determinar la dosificación de cemento con la que se va a estabilizar el suelo, se realizaron las probetas cilíndricas de suelo-cemento con diferentes porcentajes de cemento al 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, obteniendo una dosificación óptima de 2%, que alcanzan una resistencia de 1.95 Mpa de la cantera Huanuara, 1.98 Mpa de la cantera Cairani y 1.93 Mpa de la cantera Camilaca, a los 7 días de curado. Además, se realizó el ensayo de durabilidad al humedecimiento y secado, de los cuales se obtuvo una dosificación óptima de 2.5% de cemento para las canteras Huanuara y Camilaca, con pérdidas de peso de 13.27% en material de la cantera Huanuara, 15.45% de la Cantera Cairani y 13.20 de la cantera Camilaca.

Concluyendo que la resistencia a compresión simple cumple para las 3 canteras, sin embargo, al realizar el ensayo de durabilidad humedecimiento – secado, la cantera Cairani presenta mayor pérdida de peso superando el requerimiento mínimo. Recomendando así que en caso que se quiera utilizar la cantera Cairani para base estabilizada, emplear porcentaje de cemento mayor al 2.5% o combinar materiales de otras canteras.

Palabras claves: Estabilización, suelo-cemento, Cemento Portland, base granular, resistencia a la compresión, humedecimiento-secado.

ABSTRACT

The objective of this research work is to evaluate the influence of the granular base design on the cement stabilization of aggregates from the Huanuara, Cairani and Camilaca quarries for use in section III of the TA-109 Vilalaca - Cairani highway, according to the current national regulations of the Ministry of Transport and Communications – MTC. Its level of non-experimental descriptive research is that it seeks to answer the questions raised in the research. Data collection techniques were carried out through laboratory test certificates extracted from the Project: Road conservation by service levels of the decentralized Provias 2021.

The physical-mechanical characterization was carried out by taking samples from the pits in each of the quarries and subsequently carrying out the following laboratory tests: Granulometry, Consistency limits, Classification, Natural humidity, Proctor, CBR, Fractured faces, sand equivalent, abrasion, flat and elongated, organic impurities, clay lumps, durability, chemical analysis of sulfates and chlorides, unit weights of gravel and fine, weight specific, absorption, coal and lignite.

To determine the dosage of cement with which the soil will be stabilized, cylindrical soil-cement specimens were made with different percentages of cement at 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, obtaining an optimal dosage of 2%, which reach a resistance of 1.95 Mpa from the Huanuara quarry, 1.98 Mpa from the Cairani quarry and 1.93 Mpa from the Camilaca quarry, after 7 days of curing. In addition, the wetting-drying durability test was carried out, from which an optimal dosage of 2.5% of cement was obtained for the Huanuara and Camilaca quarries, with weight losses

of 13.27% in material from the Huanuara quarry, 15.45% from the Cairani quarry and 13.20 from the Camilaca quarry.

Concluding that the simple compression resistance meets for the 3 quarries, however, when performing the wetting-drying durability test, the Cairani quarry presents greater weight loss, exceeding the minimum requirement. Thus recommending that if you want to use the Cairani quarry for a stabilized base, use a cement percentage greater than 2.5% or combine materials from other quarries.

Keywords: Stabilization, soil-cement, Portland cement, granular base, compressive strength, wetting-drying.

INTRODUCCIÓN

Las carreteras identificadas en la provincia de Candarave y los que conecta con sus distritos en su mayoría son de trozas carrozables, esto genera varios factores, así como el retraso en el recorrido, dificultad en sacar sus productos agrícolas a la ciudad, generación de polvo y generación de gases toxico etc. Es por ello, necesario construir más carreteras pavimentadas.

El pavimento consiste de varias capas, una de ellas es la base granular, que es un componente habitual de un pavimento. Su estabilización, en este caso con cemento, proporciona una mayor resistencia a toda la estructura y también disminuye los costos, ya que su grosor puede variar (Ortiz y Díaz, 2019).

Para la estabilización de la base granular es necesario conocer las características físico mecánicas de los materiales y así determinar si cumple con los requisitos mínimos que exigen el Manual de Carreteras - Especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013.

En los distritos de la provincia de Candarave y sus anexos, existen muchas canteras fuentes de materiales granulares, sin embargo, no se llega a conocer las características físico – mecánicas de esas canteras o que son de difícil acceso.

Por tal motivo, con esta investigación lo que se busca lograr es conocer más acerca de las fuentes de materiales existentes obteniendo información acerca de su caracterización física – mecánica, lo que podría servir para otros proyectos o futuras investigaciones.

Además de conocer sus características, también se busca saber cuál es la dosificación óptima del cemento portland, para que se puedan estabilizar con agregados de las canteras Huanura, Cairani y Camilaca, realizando probetas con diferentes porcentajes de cemento y así determinar cuál es la resistencia a la compresión simple que llegan a alcanzar, y la evaluación del ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La falta de carreteras que conecten las zonas rurales con las ciudades es un problema en cantidad y calidad, ya que la mayor parte es construida improvisadamente con tierra u otro material para facilitar la comunicación (Granda, 2021).

Los caminos identificados en la provincia de Candarave y sus distritos según el proyecto Conservación Vial por Niveles de Servicio, 2021. Se diagnosticaron como caminos o vías de trocha carrozable.

Esto genera varios factores, como los retrasos en el recorrido de estas carreteras, la disminución de la productividad agrícola e incluso el gasto del conductor en el mantenimiento de su vehículo. Además, desde un punto de vista ambiental, los automóviles que circulan por estas carreteras deterioradas liberan una mayor cantidad de polvo y gases contaminantes a la atmósfera (Granda, 2021). Por ello la importancia de construir más carreteras pavimentadas en las zonas rurales.

Los pavimentos de una carretera son estructuras viales multicapa, es decir, que están formadas de varias capas superpuestas relativamente por materiales granulares seleccionados, incluyendo la Subrasante, Subbase, base y la capa asfáltica. Entre ellas resalta la capa base granular, esta capa está por debajo de la capa asfáltica y encima de la Subbase o Subrasante, en algunos casos existe la necesidad de estabilizar la base (Rondón y Reyes, 2015). Según las Especificaciones Técnicas Generales para la construcción EG-2013, el material

extraído de canteras para la base granular debe cumplir con los requerimientos técnicos de calidad.

En la provincia de Candarave se han identificado las canteras de Huanuara, Cairani y Camilaca, ubicados en los distritos del mismo nombre, el material granular extraído de las mencionadas canteras es utilizado como material afirmado y la conformación de capas de rodadura de las vías de trochas carrozables y vías pavimentadas, sin embargo, no se conocen las características físicas, mecánicas y químicas del material granular.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿Cómo el diseño de base granular influirá en la estabilización con cemento los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo las propiedades físico-mecánicas influirán en la estabilización con cemento los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, para el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?
- ¿Cuál es la dosificación óptima de cemento para mejorar la resistencia a la compresión simple de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, para el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?
- ¿Cómo afectan los ciclos de humedecimiento y secado a la estabilidad y desempeño mecánico de los agregados estabilizado con cemento,

proveniente de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, para el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El suelo es la base de toda construcción, dado que puede ser utilizado de varias maneras, así como material de construcción para crear terraplenes en carreteras. Por lo tanto, este recurso debe tener ciertas características físicas y mecánicas que lo hagan resistente y estable para satisfacer las demandas a las que será sometido. (Sánchez, 2014).

La estructura de pavimento flexible está conformado por varias capas, que cumplen diferente función con fin de mantener la vía más duradera (Harinder et al., 2022), entre ellas está la base granular, esta capa de la estructura subyace a la carpeta asfáltica y está compuesto de materiales granulares, teniendo como función principal de transmitir cargas del tránsito a las capas inferiores. (Rondón y Reyes, 2015). Las bases granulares forman parte de la estructura general de un pavimento, en algunos casos es necesario estabilizar la base granular, ya que, al estabilizar con cemento confiere mayor durabilidad y resistencia a toda la estructura, puesto que la base conformada con suelo cemento resulta ser más rígida en comparación con las bases convencionales, además aumenta la capacidad portante, en efecto se reducirá su espesor y, de esa forma se recorta los costos en conformación de la base estabilizada (Ortiz y Díaz, 2019).

En caso de que se presenten agentes climáticos atípicos, se requiere contar con vías duraderas y que sean de buena calidad, por ello se necesita investigar distintos métodos de construcción que sean compatibles con el medio ambiente. Una de las opciones es la estabilización de suelo con cemento ya que permite reducir el espesor de las capas que conforman la parte estructural de una carretera

pavimentada, también la estabilización de suelo con cemento es posible aplicar en cualquier tipo de suelo, excepto los que contengan sales o materia orgánico (Morocho y Casaverde, 2022).

El material granular de las canteras de Candarave se utilizan como material afirmado y para conformación de capas de rodadura de trochas carrozables, sin embargo, se desconoce las características mecánicas y físicas del material granular. El presente trabajo de investigación lo que se busca es analizar su comportamiento físico mecánico y verificar si cumplen con los requerimientos básicos que pide las normativas del Ministerio de transportes y comunicaciones, específicamente en el “Manual de Carreteras - Especificaciones técnicas generales para construcción EG 2013”. Esto con el objetivo de mejorar la comprensión de los métodos de construcción, relacionados con el suelo-cemento en cuanto al diseño y su aplicación, de esa forma aportar con conocimiento para la construcción de más vías de comunicación en la provincia de Candarave y en la Región Tacna.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar la influencia del diseño de base granular en la estabilización con cemento de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar las propiedades físico-mecánicas de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, y analizar su influencia en la estabilización con cemento para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.
- Determinar la dosificación óptima de cemento para mejorar la resistencia a la compresión simple de los agregados estabilizados con cemento provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.
- Analizar el efecto de los ciclos de humedecimiento y secado en la estabilidad y el desempeño mecánico de los agregados estabilizados con cemento provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

- El diseño de base granular influye significativamente en la estabilización con cemento de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, mejorando su resistencia y desempeño mecánico en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Las propiedades físico-mecánicas de los agregados influyen directamente en la calidad de la estabilización con cemento, afectando la resistencia y durabilidad del material estabilizado provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.
- Existe una dosificación óptima de cemento que maximiza la resistencia a la compresión simple de los agregados estabilizados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.
- Los ciclos de humedecimiento y secado afectan la estabilidad y el desempeño mecánico de los agregados estabilizados con cemento, reduciendo su resistencia a largo plazo provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Ortiz y Díaz (2019) en su investigación titulada “Diseño y análisis de bases estabilizadas con cementos tipo UG (uso general) y MCH (moderado calor de hidratación)” analizaron dos tipos de bases granulares tratadas con cemento de uso general (UG) y de moderado calor de hidratación (MCH). Por lo tanto, realizaron ensayos para la caracterización del material granular, realizando las siguientes pruebas: Granulometría, Proctor, Ensayo de compresión y la trabajabilidad, todos bajo las normas de ensayo de materiales para carreteras del INVIAS sección 100, 200 y 600. Esto se debe a que en Colombia ya se puede encontrar cemento de tipo MCH destinado a mejorar y estabilizar los suelos, con un desempeño superior al del cemento de uso común. Obteniendo los resultados de densidad seca 2.17 g/cm³ y 6.6% de agua con 4% de cemento UG, densidad seca de 2.20 g/cm³ y 6.4% de agua con 4% de cemento MCH. De los resultados obtenidos se pudo observar que las mezclas con el cemento MCH requieren menos cantidad de agua. También se realizó ensayos de resistencia a la compresión probetas, obteniendo los siguientes resultados: Con el cemento UG 3.8MPa con 4% de cemento y 4.1MPa con 5% de cemento, donde la resistencia mínima es de 3.5MPa cumpliendo así la resistencia mínima requerida; y con cemento MCH fue de 5.2MPa con 5% de cemento y 4.2MPa con 4% de cemento. Con esos resultados se puede concluir que el cemento de moderado calor de hidratación MCH permite obtener mejores resistencias de una base granular.

Granda (2021) en su investigación titulada “Relación Costo - Beneficio en la construcción de vías rurales en Riobamba, mediante Base Estabilizada con

cemento”, con un enfoque económico social, trata de evidenciar la construcción de vías con base estabilizada utilizando el suelo en situ con cemento portland siguiendo las sugerencias de Portland Cement Association (PCA). Su estudio se basó en la recopilación de los datos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial local, que fue entregada por el Gobierno Provincial de Chimborazo, la información recolectada fue a través de encuestas aplicadas en los beneficiarios directos de la construcción. Llegando a las siguientes conclusiones: la construcción de vías de base estabilizada con cemento en zonas rurales promueve que existan más vías de comunicación y los costos de mantenimiento de estas es son menores que tranquilamente podrían ser gestionadas por autoridades locales. Existe una disminución en los tiempos de viajes llegando a un ahorro promedio de 17,04 minutos por persona, aumentando una productividad en los pobladores y una reducción en el costo de mantenimiento de vehículos. El costo por kilómetro de vía de base estabilizada con cemento en un año representa el 45,71% del presupuesto de ejecución, esta inversión se compensará completamente en tres años de servicio. En lo que respecta en costo beneficio resulta 1 a partir del tercer año, comparando con ingresos y egresos produce una razón de 0,35; lo que significa que el beneficio de estos proyectos es casi el triple de lo invertido en su ejecución y mantenimiento.

Sánchez (2014) en su investigación titulada “Estabilización de suelos expansivos con Cal y Cemento en el sector Calcical del Cantón Tosagua Provincia de Manabí” la investigación tiene como objetivo estudiar cómo se comportan las características físicas y mecánicas del suelo de sector Calcical de cantón Tosagua, quien se caracteriza como un material (S.U.C.S) tipo CH de arcillas de alta plasticidad con un alto potencial expansivo. El estudio se basa en añadir un agente estabilizador al suelo como la cal y cemento portland puzolánico, para analizar las diferencias en el comportamiento del suelo. Para ello se realizaron pruebas para determinar las propiedades del suelo, así como el porcentaje de expansión y su presión de hinchamiento, en estado natural y con la adición del estabilizante de 3,

5 y 7% respectivamente. Llegando a los siguientes resultados: El suelo en la zona de estudio ha sido calificados como arcillas grasas de consistencia firme a muy dura. Al añadir con material estabilizador al 7% se logra obtener una reducción del 8.5% en el límite líquido, el límite plástico aumenta 10% y el índice de plasticidad disminuye 11.5%. Al añadir 9% de cemento se obtiene un menor valor en el índice de plasticidad reduciendo en 36%, el límite líquido aumenta en 8%, límite de plasticidad sube en un 61%. A medida que se aumenta el porcentaje de estabilizante, la densidad máxima seca es menor, quiere decir con una menor energía de compactación alcanzara la máxima densidad seca y la humedad optima aumenta, eso significa que tiene muchos finos y que necesita más agua para hidratar.

Guillen y Zúñiga (2021) en su investigación titulada “Evaluación del comportamiento mecánico del suelo mediante estabilización suelo cemento aplicado a la mina Ganzhigadpc1 en el cantón Cañar para la construcción de pavimento” la investigación tiene como objetivo determinar el comportamiento mecánico del suelo estabilizado con cemento. Para lograr esto, se llevaron a cabo pruebas físicas con el material extraído de la mina Ganzhigadpc 1 en el cantón Cañar, quien tiene la clasificación AASHTO como arenas bien graduadas con gravas y arcillas. Se emplearon tres porcentajes de cemento 4, 6 y 8% para determinar la resistencia mediante ensayos de resistencia a la compresión de cilindros, donde se pudo corroborar que los porcentajes del 6 y 8% de cemento son ideales para ese tipo de suelo. Mediante el ensayo de CBR con y sin cemento se pudo determinar que con 6% de cemento tiene una mejor resistencia y mejora las características físicas del suelo. Por lo tanto, se concluye que, el 6% de cemento es lo ideal para este material de la mina Ganzhigadpc 1, puesto que pudo apreciar la mejora de la resistencia del suelo y las propiedades físicas del material.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Balbuena y Clavo (2022) en su investigación titulada “Estabilización de bases granulares con cal y con cemento portland para mejorar las propiedades físico mecánicas en carreteras” tiene como objetivo determinar la base estabilizada para mejorar las características físicas y mecánicas del suelo de la cantera Chuyabamba. Para lo cual, las muestras fueron dosificadas con 0%, 2.5%, 5% y 7.5% de cal o cemento, a la que se realizaron ensayos de laboratorio. Resulta que el suelo natural cumple con la gradación B, pero tiene un índice de plasticidad superior a lo normal en 4% y que el CBR al 100% de MDS (76.80%) no cumple con la EG-2013. Por otro lado, estabilizar el suelo con cal o cemento aumenta la densidad seca máxima y el CBR, mientras que la plasticidad disminuye. Al estabilizar la base granular estabilizada se llegó a la conclusión que con 7.5% de cal o cemento cumple con la EG-2013, para carreteras de primera y segunda clase con CBR mayor a 100%, 101% y 107.2%. De igual manera, al estabilizar con 2.5% y 5% de cal o cemento, cumplen con los requisitos mecánicos para carreteras de tercera clase, con CBR mayor a 80%

Morocho y Casaverde (2022) en su investigación titulada “Diseño y aplicación de base estabilizada con cemento, producida en planta de suelos para el tramo 2 de la carretera departamental costanera II” realiza una investigación, realizando un diseño de base estabilizada en laboratorio siguiendo las pautas que indica el Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC 2013 específicamente en “Manual de Especificaciones Técnicas y Generales”. Se llevó a cabo una evaluación previa e indispensable de las características de la vía existente, la subrasante y los materiales utilizados para su conformación. Además, se llevó a cabo un análisis de una fuente de agua cercana, la cual cumplió con los requisitos establecidos por la normativa. Se analizaron dos tipos de suelos para el diseño en laboratorio: A-1-a(0) con un índice de plasticidad igual a 5 y A-1-b(0) sin plasticidad. Ambos tipos de suelos son provenientes de canteras locales. Además, estos se sometieron a pruebas de densidad-humedad, resistencia a la compresión no

confinada y módulo de elasticidad, y los porcentajes óptimos de cemento para cada tipo de suelo fueron de 2,5% y 4,6%. Llegando a la conclusión de que se logra estabilizar el suelo de tipo A-1-a(0) con 2.5% de cemento los cuales llegaron a la resistencia a la compresión mayores a 21 kg/cm². Por lo tanto, la vía será conformada con este tipo de diseño de base granular estabilizado, a lo largo de 37 kilómetros que componen el tramo de estudio.

Paricanaza y Roque (2021) en su investigación titulada “Diseño de base granular suelo cemento usando agregados de la Cantera Cáceres Para la carretera Juliaca – Caminaca 2021” tiene como objetivo crear una base granular empleando el suelo de la Cantera Cáceres. Con un enfoque de investigación Cuantitativa, a nivel de investigación explicativo – experimental. Según los resultados de laboratorio, la cantera Cáceres tiene las características de suelo A-1-a grava bien gradada y según SUCS GC-GM grava limo arcilloso con arena. Se realizaron 47 probetas cilíndricas de suelo con diferentes porcentajes de cemento 1.5%, 2.5%, 3.5%, 4.5%. Llegando a la dosificación ideal es de 2.4% de cemento, que alcanzó una resistencia de compresión de 23.5 kg/cm² después de 7 días de curado. Según los ensayos de Proctor modificado dio como resultados de máxima densidad seca 2.177 gr/cm³ y óptimo contenido de humedad 8.6%, en los ensayos de CBR con cemento se obtuvo una resistencia de CBR 0.1” al 95% de la máxima densidad seca de 50.9% y CBR al 100% se tiene 95.8% de CBR. Además, de acuerdo a los resultados de los ensayos de laboratorio se llegó a la conclusión de que el espesor de la os da como resultados base granular tendrá un espesor de 20cm, la carretera Juliaca – Caminaca.

Bustamante (2021) en su investigación titulada “Estabilización de un suelo arcilloso para carreteras no pavimentadas incorporando PET en 2%, 4% y 6%”. La investigación tiene como objetivo de examinar los efectos del suelo cuando se adiciona PET en 2, 4 y 6% en la estabilización de suelo arcilloso. Para ello se realizó una calicata situada en el centro poblado Tartar Chico del Distrito Baños del Inca

de la provincia de Cajamarca, luego ingresada al laboratorio, donde se realizaron ensayos de granulometría, límites y Proctor. De los ensayos realizados se determinó que al agregar 2% de PET, el CBR aumento en 3.58% con respecto al CBR natural, sin embargo, cuando se agregó 4% y 6% de PET el CBR disminuye.

2.1.3. Antecedentes locales

Cachicatari y Romero (2022) en su investigación titulada “Estabilización de bases granulares con cemento portland para el mantenimiento vial de la carretera PE-1S, tramo: progresiva 1297+993 – 1300+080, Tacna – 2021” tiene como objetivo recopilar la información de la base estabilizada para el mantenimiento de la carretera PE-1S en el tramo km 1297+993 - 1300+080. Se utilizó métodos de recopilación de datos como el CBR de la subrasante, la determinación del ESAL de diseño para 30 años, module de resiliente de la subrasante, nivel de confiabilidad, desviación estándar, numero estructural requerido y la comparación de costo unitario de la base granular. Se realizaron ensayos agregando 1, 2, 3 y 4% de cemento portland tipo IP, seleccionando el que 4% de cemento, puesto que llego a una resistencia a la compresión simple de 26.10 kg/cm² a los 7 días. Además, su costo unitario del base granular estabilizado fue de S/. 10.40 soles, en cambio el costo unitario de base granular común fue de S/. 14.87 soles por metro cuadrado, obteniendo una diferencia favorable de S/. 4.47 soles, con un espesor de 20 cm de la capa base.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Pavimentos

El pavimento es una estructura de rodamiento formada por capas de materiales seleccionados, cuyo objetivo principal es resistir y distribuir las cargas transmitidas por el tránsito vehicular hacia la subrasante, asegurando confort, protección y longevidad en la superficie de rodadura (Montejo, 2003).

Existe varios tipos de pavimentos, sin embargo, los más comunes son de dos tipos: Pavimento flexible y rígido (Zelada, 2019).

2.2.2. Tipos de pavimentos

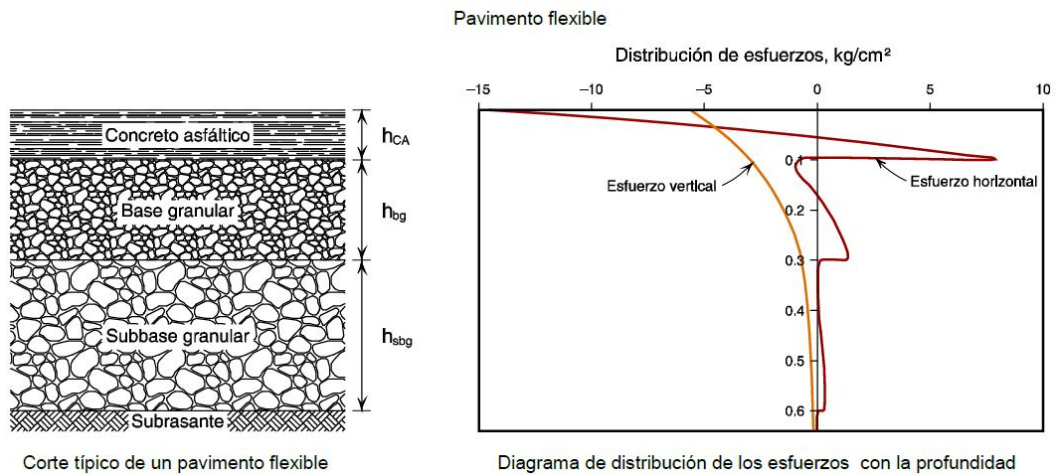
a) Pavimento flexible

Según Higuera (2016) :

Se conoce como pavimentos flexibles a todos aquellos que están compuestos por una capa bituminosa que es apoyada en una o varias capas de gran flexibilidad como son (base y subbase), y que estas transmiten los esfuerzos al suelo o terreno de fundación a través de un mecanismo de disipación de tensiones, que se van reduciendo con la profundidad. (p.30)

Figura 1.

Imagen de un pavimento flexible, corte típico de capas y diagrama de esfuerzos.



Nota: La figura muestra el pavimento flexible, corte típico de capas y diagrama de esfuerzos. Fuente: Higuera (2016).

A continuación, se presenta la siguiente tabla de los elementos estructurales que conforman un pavimento flexible.

Tabla 1.*Elementos estructurales que componen pavimentos flexibles.*

ELEMENTO	TIPOS	FUNCIONES	MATERIALES
Subrasante	1. Según sección		
	➤ Subrasante en corte		
	➤ Subrasante en terraplén		
	➤ Subrasante mixta		• Roca
	2. Según el material	Terreno de fundación al pavimento	• Suelos
	➤ Subrasante en roca		• Agua
➤ Subrasante en suelo arenoso			
➤ Subrasante en suelo limoso			
	➤ Subrasante en suelo plástico		
Bases y subbases	1. Bases granulares simples		
	➤ Gradación abierta		
	➤ Gradación densa		
	➤ Gradación intermedia	▪ Capa de transición	
	➤ Uniforme	▪ Disminución de deformaciones	• Agregados
	2. Bases de suelo estabilizada	▪ Resistencia	• Agua
	➤ Suelo – cemento	▪ Drenaje	• Suelo
	➤ Suelo – cal	▪ Amortiguar cambios de volumen de la subrasante	• Cemento
	➤ Suelo – asfalto	▪ Facilitar la construcción	• Asfalto
	➤ Suelos – aditivos químicos	▪ Servir de rodadura provisional	• Otros
	3. Bases asfálticas		
	➤ Granular estabilizada con asfalto		
➤ Macadam asfáltico			
➤ Concreto asfáltico			
Riego de imprimación	1. Imprimación	▪ Ligar	• Asfalto líquido
		▪ Impermeabilizar	• Emulsiones asfálticas
Carpeta asfáltica	1. Tratamientos superficiales		
	➤ Simple		
	➤ Doble		
	➤ Triple		
	➤ Cuádruple	▪ Proveer una superficie de rodadura suave, segura y cómoda	
	2. Macadam asfáltico	Impermeabilizar la estructura	• Agregados
	3. Concreto asfáltico	▪ Mejorar la resistencia - capacidad estructural	• Asfalto
	➤ Mezcla en vía	▪ Limpieza	• Otros
➤ Mezcla en planta en frío o en caliente			
➤ Macadam asfáltico			
➤ Concreto asfáltico			

Nota: Adaptado de Fernández (1985) “Conferencias de pavimentos”. Popayán: Universidad del Cauca.

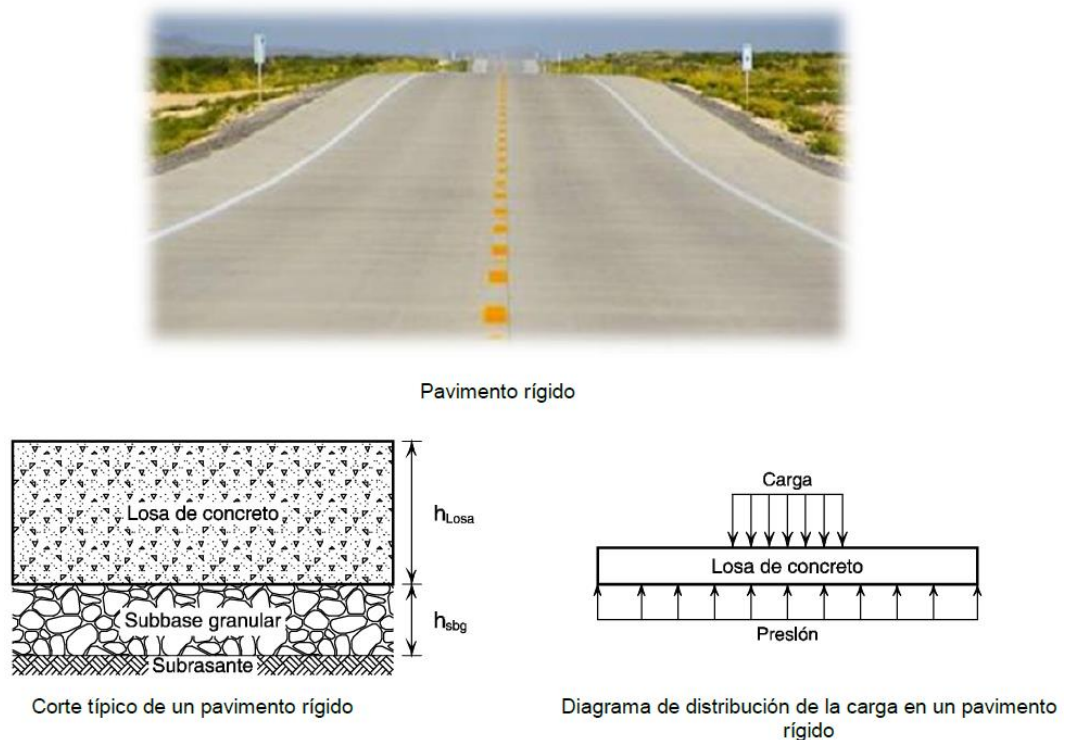
b) Pavimento rígido

Según Higuera (2016):

Se conoce como pavimento rígido a aquellos que se componen principalmente de una losa de concreto hidráulico de alta rigidez, que está sobre una subrasante o una capa de material escogido que se conoce como capa de soporte del pavimento rígido. Por la elevada rigidez del hormigón hidráulico, sumada a su alto módulo de elasticidad, los esfuerzos se reparten en un área muy extensa. (p.32)

Figura 2.

Imagen de un pavimento rígido. corte típico de capas y diagrama de esfuerzos.



Nota: La figura muestra el pavimento rígido, corte típico de capas y diagrama de esfuerzos. Fuente: Higuera (2016).

A continuación, se presenta la siguiente tabla de los elementos estructurales que conforman un pavimento rígido.

Tabla 2.

Elementos estructurales que componen pavimentos rígidos.

ELEMENTO	TIPOS	FUNCIONES	MATERIALES
Subrasante	1. Según sección <ul style="list-style-type: none"> ➤ Subrasante en corte ➤ Subrasante en terraplén ➤ Subrasante mixta 	Terreno de fundación al pavimento	<ul style="list-style-type: none"> • Roca • Suelos • Agua
	2. Según el material <ul style="list-style-type: none"> ➤ Subrasante en roca ➤ Subrasante en suelo arenoso ➤ Subrasante en suelo limoso ➤ Subrasante en suelo plástico 		
Bases y subbases	1. Bases granulares simples <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gradación abierta ➤ Gradación densa ➤ Gradación intermedia ➤ Uniforme 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capa de transición ▪ Dar capacidad al pavimento ▪ Amortiguar cambios de volumen de la subrasante ▪ Facilitar el drenaje ▪ Servir de rodadura provisional ▪ Prevenir el fenómeno de bombeo 	<ul style="list-style-type: none"> • Agregados • Agua • Suelo • Cemento • Asfalto • Otros
	2. Bases de suelo estabilizada <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suelo – cemento ➤ Suelo – cal ➤ Suelo – asfalto ➤ Suelos – aditivos químicos 		
	3. Bases asfálticas		
Elemento antifriccionante	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Riegos asfálticos ➤ Tela de polietileno ➤ Otros 	Reducir fricción entre la base y la losa	<ul style="list-style-type: none"> • Asfalto • Polietileno • Otros
Losa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De concreto simple ➤ De concreto reforzado ➤ De concreto preesforzado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia estructural ▪ Superficie de rodadura ▪ Impermeabilización 	<ul style="list-style-type: none"> • Concreto • Acero de refuerzo
	Juntas	1. Según su función <ul style="list-style-type: none"> ➤ De construcción – contracción ➤ De expansión y alabeo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilitar la construcción ▪ Controlar el agrietamiento por expansión, contracción o alabeo de las losas.
2. Según su posición <ul style="list-style-type: none"> ➤ Longitudinal ➤ Transversal 			
3. Según su forma <ul style="list-style-type: none"> ➤ Al tope, caras planas ➤ Con luz 			
4. Según refuerzo <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sin pasadores ➤ Con pasadores (transferencia) 			

Nota: Adaptado de Fernández (1985) “Conferencias de pavimentos”. Popayán: Universidad del Cauca.

2.2.3. Suelo

Es la capa superficial de la corteza terrestre que está compuesta por minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos, así como las plantas terrestres. El sustento de la vida vegetal depende de los componentes físicos, químicos y biológicos del suelo (Weil & Brady, 2016). En la ingeniería civil la corteza terrestre se divide en dos grupos: suelo y roca. Se conoce como suelo a todas las partículas minerales que se pueden separar por medios mecánicos de poca magnitud. En cambio, la roca es un agregado de minerales que están unidos por fuerzas cohesivas fuertes y duraderos. En geología el término roca se refiere a cualquier material que compone la corteza terrestre, sin tener en cuenta el poder de cohesión que unen las partículas minerales, mientras al suelo lo define como a la porción de la corteza terrestre que compone el suelo vegetal. (Terzaghi & Peck, 1973)

2.2.4. Clasificación de suelo

“La clasificación de suelos consiste en asociar en grupos y subgrupos basándose en sus características, propiedades mecánicas, su comportamiento y separando según valores admisibles dentro de un rango de valores aceptable para ese grupo” (Jaramillo, 2002, p. 490).

Para aplicaciones en ingeniería existen dos sistemas de clasificación como como es el American Association of State Highway Officials (AASHTO) y el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), los mencionados sistemas usan la distribución y la plasticidad de los suelos. Cuando se trata específicamente para la construcción de carreteras se utiliza el sistema americano AASHTO. (Braja , 2015, p. 78)

a) Sistema de Clasificación AASHTO

Representa el método internacional más utilizado para categorizar suelos en carreteras. El método se divide en siete categorías fundamentales de acuerdo a su granulometría y límites de Atterberg. (Yepes, 2021)

Según Braja (2015) el sistema AASHTO está basado según la Tabla 1, y toma los siguientes criterios:

1. Según tamaño de partículas.

Suelos granulares. - Son suelos donde el 35% o menos del total de la muestra pasa por el tamiz N° 200. Estos suelos constituyen los grupos A-1, A-2 y A-3.

Suelos limo-arcilla. Fracción de suelo donde más del 35% pasa por el tamiz N° 200. Estos suelos constituyen los grupos A-4, A-5, A-6 y A-7.

2. Según Plasticidad.

Para fracciones de suelos que tienen un índice de plasticidad de menor o igual a 10 y se le dice el termino limoso. Por el contrario, cuando tiene un índice de plasticidad de 11 o más se le denomina como arcilloso.

3. Cantos y guijarros.

Si se encuentran piedras mayores a 3" (75 mm) se descartan de la porción de la muestra del terreno donde se llevó a cabo la clasificación. No obstante, se registra la proporción de este tipo de material.

Además, como dato adicional el Sistema AASHTO adopta el siguiente rango de tamaño de partículas:

- Cantos rodados. Son trozos de piedras, normalmente redondeados por la abrasión, que son retenidos en el tamiz de 3" (75 mm).
- Grava. Fracción de suelo que pasa el tamiz de 3" (75 mm) y retenido en el tamiz N° 10 (2 mm).

- Arena. Fracción de suelo que pasa el tamiz N° 10 (2 mm) y es retenido en el tamiz N° 200 (0.075 mm).
- Limo y arcilla. Son partículas que pasan el tamiz N° 200 (0.075 mm).

Tabla 3.

Clasificación de materiales método AASHTO para carreteras.

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos del total de la muestra pasa por el tamiz núm. 200)						
	A-1		A-3	A-2			
Grupo de clasificación	A-1-a	A-1-b			A-2-4	A-2-5	A-2-6
Análisis de tamiz (porcentaje que pasa)							
Núm. 10	50 máx.						
Núm. 40	30 máx.	50 máx.	51 mín				
Núm. 200	15 máx.	25 máx.	10 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.
Características de la fracción que pasa núm. 40							
Límite Líquido				40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.
Índice de plasticidad	6 máx.		N.P.	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.
Tipos comunes de materiales significativos constituyentes	Fragmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Limo o grava arcillosa y arena			
Clasificación general de la subrasante	Excelente a bueno						

Clasificación general	Materiales Limo-arcillosos (más del 35% por el tamiz núm. 200)			
	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5® A-7-6*
Grupo de clasificación				
Análisis de tamiz (porcentaje de paso)				
Núm. 10				
Núm. 40				
Núm. 200	36 mín.	36 mín.	36 mín.	36 mín.
Características de la fracción de paso núm. 40				
Límite Líquido	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.
Índice de plasticidad	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.
Tipos comunes de materiales significativos constituyentes	Suelos limosos		Suelos limosos	
Clasificación general de la subrasante	Regular a malo			

®Para A-7-5, $PI \leq LL - 30$

*Para A-7-6, $PI > LL - 30$

Nota: Adaptado de Braja (2015).

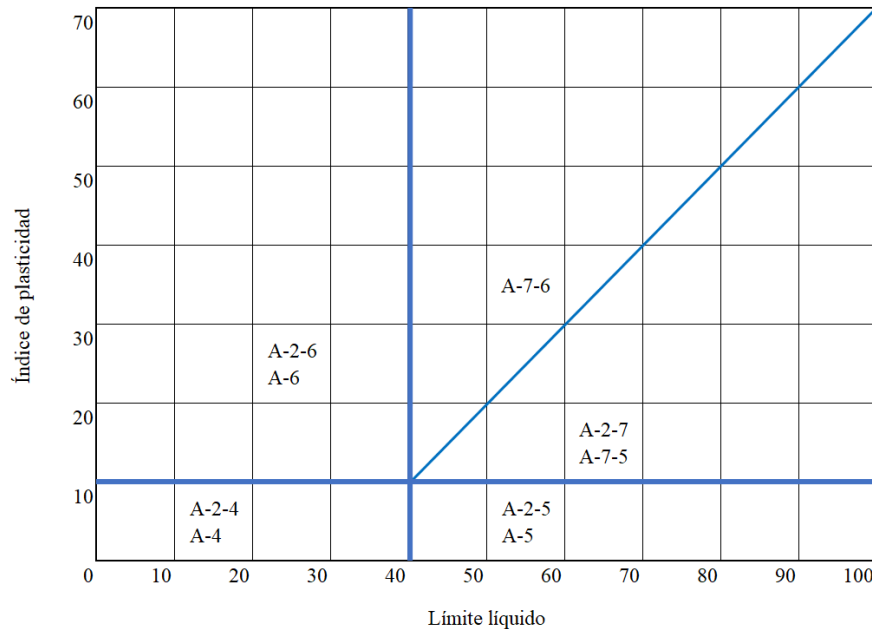
Para clasificar un suelo según el método se hará de acuerdo a la Tabla 3, utilizando los datos de izquierda hacia la derecha, siguiendo el proceso de eliminación, el primer grupo de la izquierda donde se encuentren los datos de prueba que correspondan a la clasificación correcta.

La Tabla 3. Presenta un rango de límite líquido y el índice de plasticidad de suelos, los cuales se clasifican en los grupos A-2, A-4, A-5, A-6 y A-7.

Para valorar la calidad de un suelo como material de subrasante para carreteras, también se añade un número conocido como índice de grupo (IG) a los grupos y subgrupos del mismo. Este número se redacta entre paréntesis tras la identificación del grupo o subgrupo. (Braja, 2015)

Figura 3.

Carta de plasticidad



Nota: La figura muestra el rango del límite líquido y del índice de plasticidad para suelos en los grupos A-2, A-4, A-5, A-6, A-7. Fuente: Braja (2015).

Según Braja (2015) se da la siguiente ecuación que proporciona el índice de grupo.

$$IG = (F - 35)[0.2 + 0.005(LL - 40)] + 0.01(F - 15)(PI - 10) \quad (1)$$

Donde:

F = Porcentaje pasado por el tamiz numero 200

LL = Límite líquido

PI = Índice de plasticidad

Existen algunas reglas para establecer el índice de grupo, a continuación, se mencionan los siguientes:

- Si el resultado de la ecuación (1) del índice de grupo calculado da un valor negativo, entonces el índice de grupo (IG) será 0.
- Si el suelo no es plástico y no se puede determinar el límite líquido, entonces el índice de grupo (IG) será 0. Este es el caso de los suelos que pertenece a los grupos A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5 y A-3, en donde su índice de grupo siempre es cero.
- Si el resultado del valor del índice de grupo calculado resulta ser un número decimal, se redondea al número entero más cercano. Es decir, por ejemplo, si nos da $IG = 3.4$ se redondea a 3, y si $IG = 3.5$ se redondea a 4.
- El índice de grupo de los suelos A-2-6 y A-2-7 debe calcularse utilizando solo la porción del IP. Es decir:

$$IG = 0.01(F - 15)(PI - 10) \quad (2)$$

b) Sistema de Clasificación Unificada de Suelos.

Sistema propuesto por Arthur Casagrande en 1948 y adoptado por el departamento de ingeniería del ejército de los EEUU. La U.S. Army Corps of Engineers comenzó a usar en 1953, mientras tanto la U.S. Bureau of Reclamation lo empleó en 1974. (Santamarina & Narsilio, 2015). Este sistema se encuentra

clasificada bajo la norma (ASTM D2487, 2017) con propósitos ingenieriles en determinaciones de laboratorio, basado en análisis granulométrico, límite líquido e índice de plasticidad, para cuando se requiera una clasificación más exacta.

La Norma (ASTM D2487, 2017) presenta la tabla 4. de clasificación de suelos, y divide los suelos en dos principales categorías.

- a) Suelos de grano grueso. – Son grava y arena en su estado natural, donde menos del 50 % pasa por el tamiz N°200. Generalmente los símbolos grupales inician con un prefijo G o S, en donde la simbología “G” se refiere a una grava, mientras que “S” se refiere a arena.
- b) Suelo de grano fino. – Son aquellos suelos donde el 50 % o más pasa por el tamiz N°200. Generalmente los símbolos grupales son “M” que vendría ser un limo inorgánico, “C” que es arcilla inorgánica y “O” que sería limo orgánicos y arcillas.

Otras simbologías que también se emplean en la clasificación:

- W: bien clasificado
- P: mal clasificado
- L: baja plasticidad (límite líquido menor de 50)
- H: alta plasticidad (límite líquido mayor de 50)

Tabla 4.

Cuadro de clasificación de suelos

Criterios para Asignar Grupos de Símbolos y Grupos de Nombres Utilizando Pruebas de Laboratorio ^A				Clasificación de suelo ^B	
				Símbolo de grupo	Nombre de grupo
SUELO DE GRANO GRUESO Mas del 50% retiene en el tamiz N°200	Gravas Más del 50% de la fracción gruesa es retenida en el tamiz N°4	Gravas Limpias (Menos del 5% finos ^C)	$Cu \geq 4$ y $1 \leq Cc \leq 3^D$	GW	Grava bien clasificada ^E
			$Cu < 4$ y/o $(Cc < 1$ o $Cc > 3)^D$	GP	Grava pobremente clasificada ^E
		Grava con finos (Más del 12% finos ^C)	Fina clasifica como ML o MH Fina clasifica como CL o CH	GM GC	Grava Limosa ^{E,F,G} Grava Arcillosa ^{E,F,G}
	Arenas 50% o más de la fracción gruesa pasa por el tamiz N°4	Arena Limpia (fina menos del 5% ^H)	$Cu \geq 6$ y $1 \leq Cc \leq 3^D$	SW	Arena bien graduada ^I
			$Cu < 6$ y/o $(Cc < 1$ o $Cc > 3)^D$	SP	Arena pobremente graduada ^I
		Arena Fina (Mas del 12% fina ^H)	Fina clasifica como ML o MH Fina clasifica como CL o CH	SM SC	Arena limosa ^{F,G,I} Arena arcillosa ^{F,G,I}
SUELO DE GRANO FINO 50% o más pasa el tamiz N°200	Limos y Arcillas Límite Líquido Menor a 50	Inorgánico	$PI > 7$ y estructura sobre o por encima línea "A" ^J	CL	Arcilla Magra ^{K,L,M}
			$PI < 4$ o estructura bajo línea "A" ^J	ML	Limos ^{K,L,M}
		Orgánico	Límite Líquido - más seco < 0.75 Límite Líquido - no seco < 0.75	OL	Arcilla Orgánica ^{K,L,M,N} Limos Orgánicos ^{K,L,M,O}
	Limos y Arcillas Límite Líquido Mayor a 50	Inorgánico	PI estructura sobre o por encima línea "A"	CH	Arcilla Grasa ^{K,L,M}
			PI estructura bajo línea "A"	MH	Limos Elastico ^{K,L,M}
		Orgánico	Límite Líquido - más seco < 0.75 Límite Líquido - no seco < 0.75	OH	Arcilla Orgánica ^{K,L,M,P} Limos Orgánicos ^{K,L,M,Q}
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	Materia primordialmente orgánica, de color oscuro hedor orgánico		PT	Turba	

Nota: Tabla es adaptado de las Normas ASTM-D2487(2017).

^A Basado en material que pasa por el tamiz de 3 pulgadas (75 mm)

^B Si la muestra de campo contiene adoquines o cantos rodados, o ambos, agregar al nombre “con adoquines o cantos rodados, o ambos”.

^C Grava fina del 5 al 12% requiere símbolos duales:

GW-GM grava bien graduada con limos

GW-GC grava bien graduada con arcilla

GP-GM grava pobremente graduada con limos

GP-GC grava pobremente graduada con arcilla

^D $Cu = D_{60}/D_{10}$ $Cc = (D_{30})^2 / D_{10} * D_{60}$

^E Si el suelo contiene $\geq 15\%$ de arena, agregar “con arena” al nombre del grupo.

^F Si los finos clasifican como CL-ML, utilice el símbolo dual GC-GM o SC-SM.

^G Si los finos son orgánicos, agregue “con orgánicos finos” al nombre de

^H Arenas finas del 5 al 12% requieren símbolos duales:

SW-SM arena bien graduada con limos.

SW-SC arena bien graduada con arcilla.

SP-SM arena pobremente graduada con limos.

SP-SC arena pobremente graduada con arcilla.

^I Si el suelo contiene $\geq 15\%$ agregar “como grava” al nombre de grupo.

^J Si el gráfico de Atterberg limita en el área sombreada, el suelo es CL-ML, arcilla limosa.

^K Si el suelo contiene de 15 a $<30\%$ más N°200, agregue “con arena” o “con grava”, según lo que predomine.

^L Si el suelo contiene $\geq 30\%$ más N°200, predominantemente arena, agregue “arenoso” al nombre del grupo

^M Si el suelo contiene $\geq 30\%$ más N°200, predominantemente grava, agregue “grava” al nombre del grupo.

ⁿ $PI \geq 4$ y se grafica sobre o por encima de la línea "A".

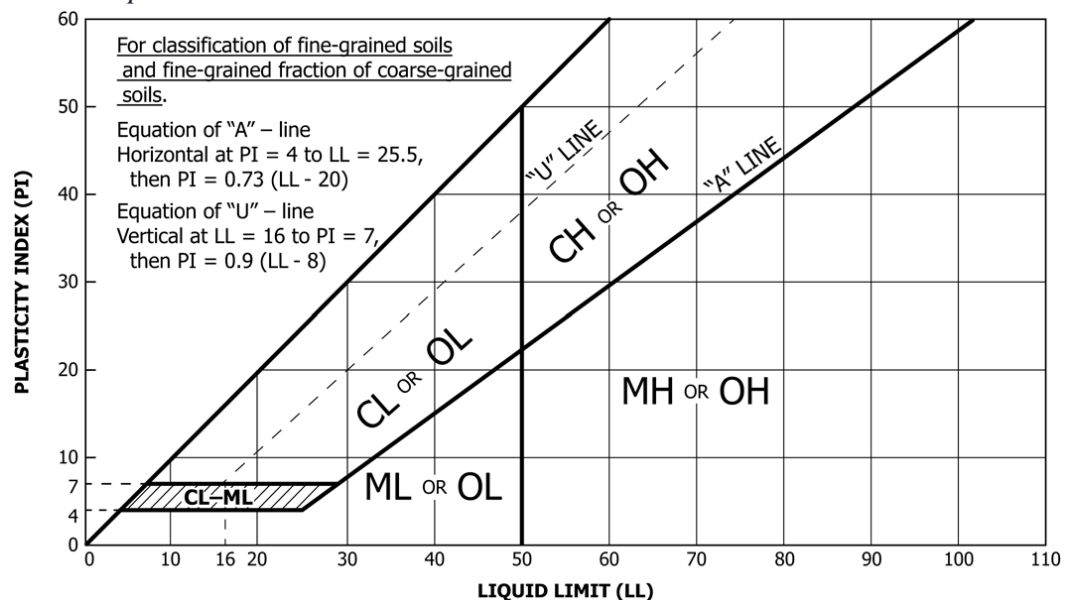
^o $PI < 4$ o se grafica bajo de la línea "A".

^p PI se grafica sobre o por encima de la línea "A".

^q PI se grafica bajo la línea "A".

Figura 4.

Carta de plasticidad.



Nota: En la figura muestra la carta de plasticidad. Fuente: Extraído de Normas ASTM-D2487(2017).

Según Braja, (2015) Para una correcta clasificación según este sistema, es necesario conocer una porción o toda la siguiente información:

1. El porcentaje de grava, es cuando, la fracción que pasa el tamiz 3 pulgadas (76.2mm) y es retenida en el tamiz N°4 (4.75mm).
2. El porcentaje de arena, es cuando, la fracción que pasa el tamiz N°4 (4.75mm) y es retenida en el tamiz N°200 (0.075mm).
3. El porcentaje de limos y arcillas, es cuando, la fracción más fina pasa por el tamiz N°200 (0.075mm).

4. El coeficiente de uniformidad (Cu) y el coeficiente de gradación (Cc).
5. El límite líquido (LL) y el índice de plasticidad (IP) de la fracción de suelo que pasa el tamiz N°40.

En lo que respecta en Grava, suelos de grano grueso la simbología de grupos es: GW, GP, GM, GC, GC-GM, GW-GM, GW-GC, GP-GM y GP-GC.

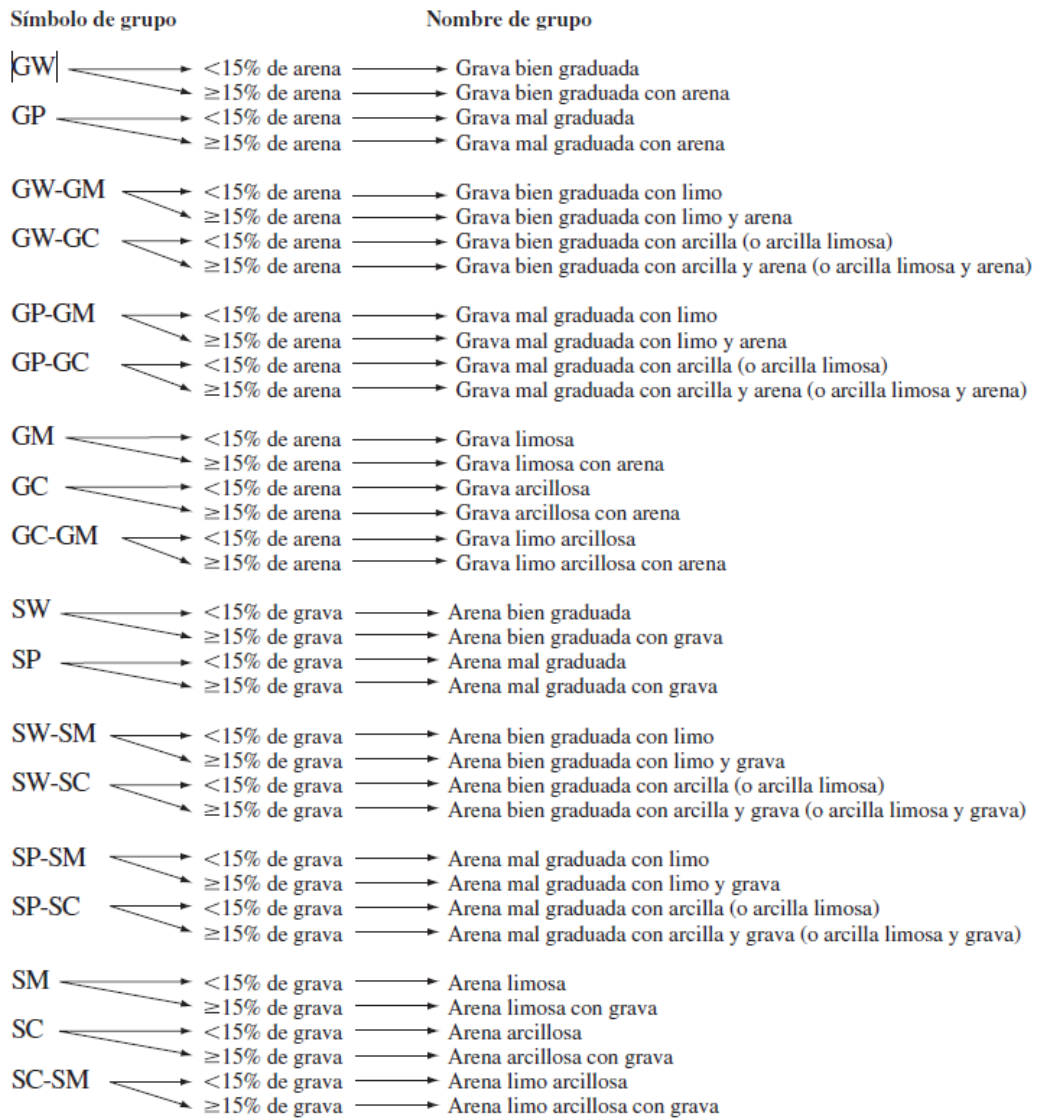
Asimismo, en suelos de grano fino su simbología de grupo es: CL, ML, OL, CH, MH, OH, CL-ML y Pt.

Las agrupaciones o los grupos de los diferentes suelos clasificados bajo el Sistema de Clasificación Unificada pueden ser identificadas mediante el uso de la Figura 6, para suelos de grano fino; Figura 7, para suelos de grano grueso y Figura 8, para suelo orgánicos. Cuando se utilizan estas figuras, Es importante recordar que en un suelo específico:

- Fracción fina = porcentaje que pasa el tamiz N°200.
- Fracción gruesa = porcentaje que es retenido en el tamiz N°200.
- Fracción grava = porcentaje que es retenido en el tamiz N°4.
- Fracción arena = (porcentaje retenido en el tamiz N°200) – (porcentaje retenido en el tamiz N°4).

Figura 5.

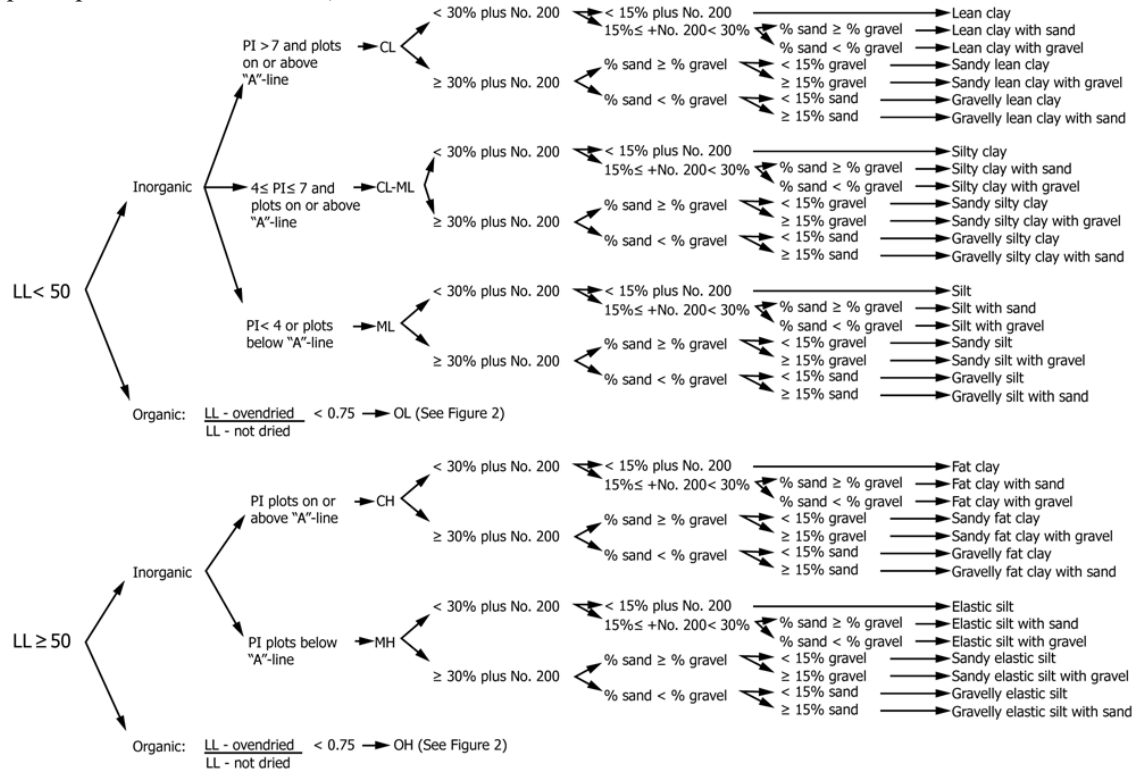
Diagrama de nombres de grupos de Grava y Arena del suelo.



Nota: La figura muestra los Diagrama de nombres de grupos de Grava y Arena del suelo. Fuente: Braja (2015).

Figura 6.

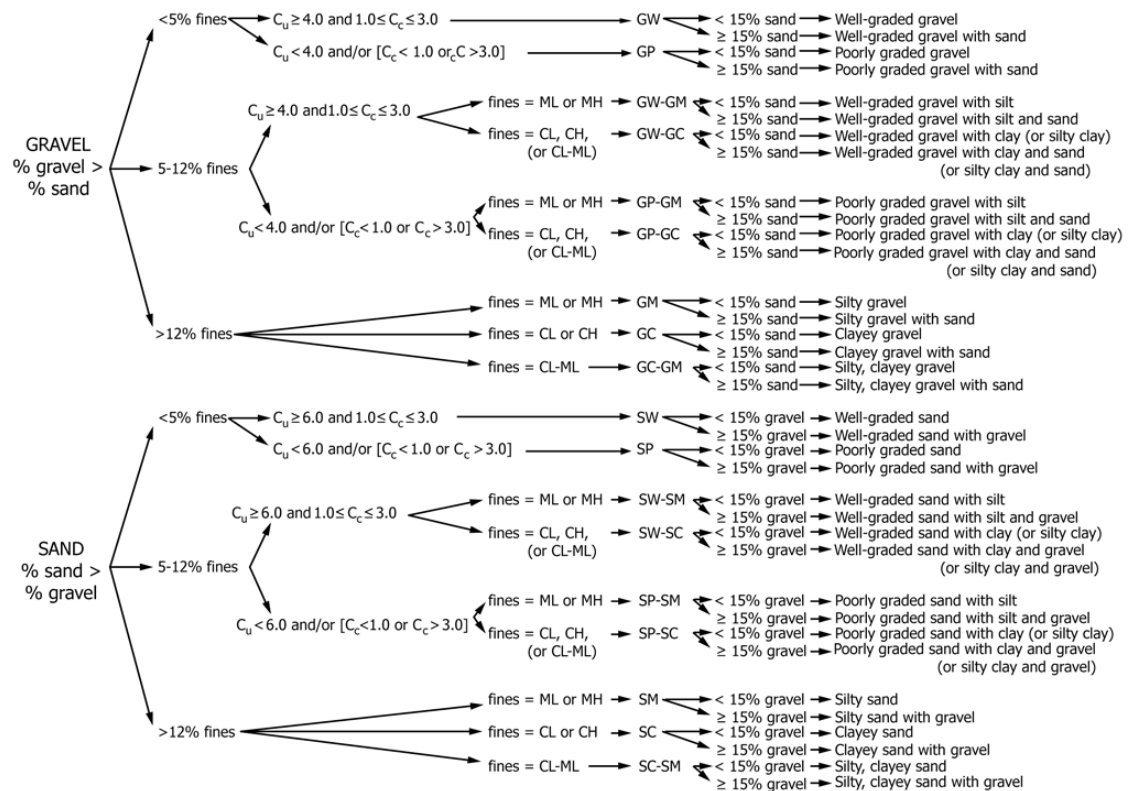
Diagrama de flujo para la clasificación de suelos de grano fino (el 50 % o más pasa por el tamiz N° 200).



Nota: La figura muestra la clasificación de suelos de grano fino. Fuente: Normas ASTM-D2487 (2017).

Figura 7.

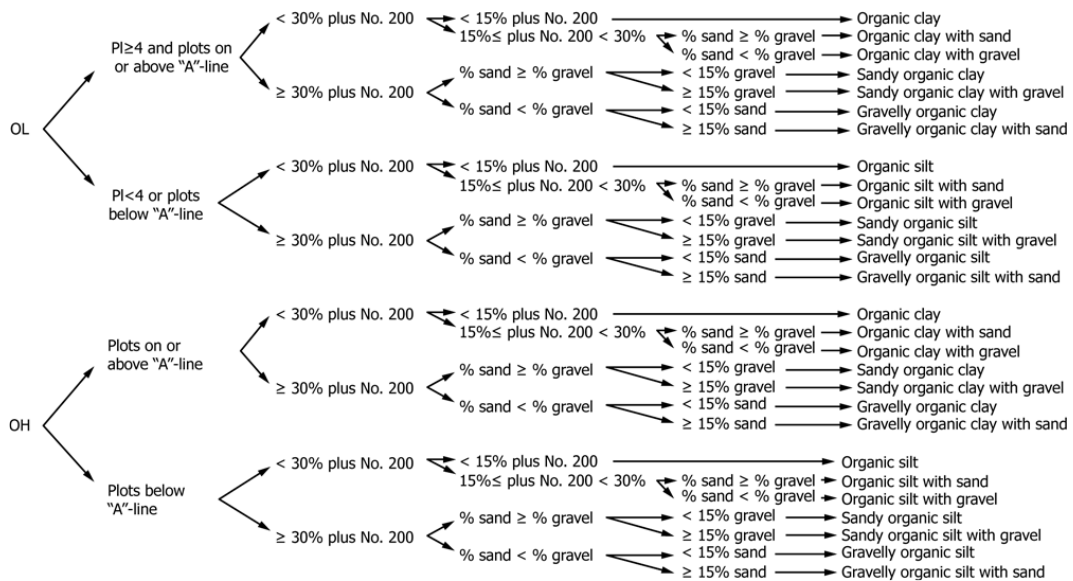
Diagrama de flujo para la clasificación de suelos de grano grueso (más del 50 % retenido en el tamiz N.º 200).



Nota: La figura muestra la clasificación de suelos de grano grueso. Fuente: Normas ASTM-D2487 (2017).

Figura 8.

Diagrama de flujo para la clasificación de suelo orgánico de grano fino (50 % o más pasa por el tamiz N.º 200).



Nota: La figura muestra la clasificación de suelos para suelos orgánicos. Fuente: Normas ASTM-D2487 (2017).

2.2.5. Canteras.

Según Campos, (2017) Se le denomina Cantera a una explotación minera usualmente a cielo abierto, donde se extraen materiales, así como rocas industriales, ornamentales o áridas, según el tipo de obra y el tipo de materiales que se requieran, puede ser suelos y rocas mixtas.

Según Herrera (2018):

En años anteriores, las explotaciones de canteras eran de poco interés, ya que poseían un valor económico bajo, existía una gran cantidad de yacimientos y se requerían criterios de selección de materiales muy básicos. Hoy en día, se observa un cambio significativo debido a las presiones

sociales y medioambientales. Por otro lado, se observa un incremento en las especificaciones técnicas que el material debe satisfacer, además de las exigencias técnicas de calidad ambientales y sociales que exigen el cumplimiento simultáneo de varios requisitos. (p.7)

2.2.6. Estudio de suelos de canteras

Según el (MTC, 2014) menciona que el propósito del análisis de las fuentes de materiales es identificar sus propiedades a través de la ejecución de los ensayos de laboratorio pertinentes. Estos tendrán diversos usos principales como el mejoramiento de suelos, terraplenes, afirmados, rellenos, agregado para mezclas asfálticas y agregado para mezclas de hormigón.

Según el (MTC, 2014) para realizar el estudio de canteras se debe tener en cuenta los siguientes criterios como son: Ubicación, muestreo y ensayos de laboratorio.

a) Ubicación

La ubicación de las canteras se determinará según su distancia a la obra a llevar a cabo, teniendo en cuenta para su elección la menor distancia posible a la obra, siempre que satisfagan la calidad y cantidad de potencia necesarias.

b) Muestreo

Es necesario efectuar al menos 05 exploraciones, por cada zona que sea menor o igual a una hectárea. Las exploraciones se llevan a cabo a través de calicatas, sondeos y/o trincheras a profundidades que no son inferiores a la profundidad máxima de explotación, con el objetivo de asegurar la potencia de la cantera.

A la vez se subdivide en dos tipos de muestras, la cuales son:

- ✓ **Muestras representativas**, son las que contienen todos los componentes del estrato del que fueron extraídas, las cuales no han experimentado

ninguna modificación. No obstante, su estado físico se ha modificado, así como su contenido de humedad.

- ✓ **Muestras no representativas**, son aquellas que no muestran un estrato específico, sino que sus partículas se han combinado con otros estratos o materiales, lo que las hace inadecuadas para un análisis de laboratorio. No obstante, sirven para definir una clasificación inicial y para identificar a qué profundidades se producen modificaciones más significativas en los estratos, de donde se pueden extraer muestras representativas o no alteradas.

c) Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio para establecer las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales para canteras se llevarán a cabo conforme al “Manual de ensayos de materiales” del MTC y el “Manual de carreteras. Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG-2013”, y los ensayos de laboratorio para los materiales Subbase y Base serán las siguientes:

Ensayos estándar:

Análisis granulométrico por tamizado ASTM D-422, MTC E 107

Material que pasa la malla N°200 ASTM C-117, MTC E 202

Límite líquido Malla N°40 ASTM D-4318, MTC E 110

Límite Plástico Malla N°40 ASTM D-4318, MTC E 111

Clasificación SUCS ASTM D-2487

Clasificación de suelos AASTHO M-145, ASTM D-3282

Contenido de Sales solubles totales MTC E 219

Materia orgánica en Arena ASTM C-140, MTC E 213

Ensayos especiales:

Partículas chatas y alargada ASTM D-4791

Porcentaje de caras fracturadas ASTM D-5821, MTC E 210
California bearing ratio (CBR) ASTM D-1883, MTC E 132
Ensayo de Abrasión los ángeles ASTM C-131, MTC E 207
Equivalente de arena ASTM D-2419, MTC E 114
Proctor modificado ASTM D-1557, MTC E 115
Durabilidad del agregado grueso ASTM C-88, MTC E 209
Durabilidad del agregado fino ASTM C-88, MTC E 209
Índice de durabilidad MTC E 214

2.2.7. Cemento portland

El cemento portland es una de las materias primas de construcción más utilizadas y actualmente más esenciales. En realidad, no existe en la obra ninguna que se pueda iniciar sin su participación. Es el pegamento más económico y adaptable, y sus características físicas y mecánicas se utilizan en una variedad de aplicaciones. Además, como se ha observado previamente, es el componente activo en una combinación de hormigón o concreto (Sanjuán & Chinchón, 2014). Solo mezclado con agua y obteniendo una pasta limpia. Su utilización común se realiza en mezcla con otros materiales, particularmente con áridos para elaborar morteros y concreto. El cemento, al mezclarse con agua, fragua y endurece tanto en el aire como cuando está sumergido en agua. Por lo tanto, se trata de un conglomerante hidráulico. El más famoso y el más empleado (Sanchez, 2001).

2.2.7.1. Compuestos químicos del cemento portland

Según Abanto (2009), Dado que el cemento es una combinación de varios componentes, su representación con una fórmula química resulta inadecuada. Sin embargo, existen cuatro elementos que representan más del 90% del peso del cemento, y son:

- Silicato tricálcico ($3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) – C_3S

- Silicato dicálcico ($2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) – C_2S
- Aluminato tricálcico ($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$) – C_3A
- Aluminato ferita tricálcica ($4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$) – C_4AF

Cada uno de los cuatro componentes clave del cemento portland influye en la conducta del cemento, cuando se transforma del estado plástico al endurecido tras la hidratación. Por ejemplo:

El silicato tricálcico (C_3S). El cemento Portland hidratado genera la elevada resistencia inicial. El C_3S al reaccionar con agua libera una gran cantidad de calor (calor de hidratación). El rápido endurecimiento de la pasta de cemento se relaciona directamente con el calor de hidratación.

El silicato dicálcico C_2S . Es el factor primordial de la resistencia subsiguiente de la pasta de cemento.

El aluminato tricálcico (C_3A). El yeso que se incorpora al cemento Portland durante el proceso de trituración o molienda se fusiona con el C_3A para regular el tiempo de fraguado.

La aluminoferrita tricálcica (C_4AF). Es similar al C_3A , ya que se alimenta rápidamente y solo se desarrolla resistencia reducida.

2.2.7.2. Clasificación del cemento portland

Según Abanto (2009), Los cementos Portland están producidos en cinco variedades cuyas características se han normalizado siguiendo la especificación ASTM de Normas para el cemento Portland (C 150).

- TIPO I: Se refiere al cemento usado en obras de concreto en general, cuando no se especifica el uso de los otros 4 tipos de cemento.

- TIPO II: Es el cemento diseñado para proyectos de concreto en general y construcciones sometidas a la acción moderada de sulfatos o donde se necesita un calor de hidratación moderado.
- TIPO III: Es el cemento con una resistencia inicial elevada. El concreto fabricado con cemento de tipo III alcanza una resistencia en tres días similar a la alcanzada en 28 días por concreto fabricado con cemento de tipo I o II.
- TIPO IV: Es el cemento que necesita bajo calor para su hidratación.
- TIPO V: Es el cemento que necesita una elevada resistencia ante la acción de los sulfatos. Las aplicaciones habituales incluyen estructuras hidráulicas que se encuentran expuestas a aguas con gran cantidad de álcalis y estructuras que se encuentran expuestas al agua marina.

2.2.8. Estabilización de suelos

Se denomina estabilización cuando se combina el suelo con una cantidad adecuada de aditivo para generar reacciones químicas que unen las partículas del suelo, incrementando así su resistencia. En términos generales, estabilizar implica mejorar sus características como su resistencia, durabilidad, plasticidad, permeabilidad, densidad (Montejo et al., 2019). Generalmente los procedimientos de estabilización suelen implicar combinaciones de suelos con otros de distintas propiedades o con aditivos; la compactación mediante técnicas mecánicas; la utilización de membranas impermeables; técnicas eléctricas, entre otros (Junco & Tejeda, 2011).

Según Montejo et al. (2019), “La estabilización de los suelos puede realizarse mediante métodos mecánicos, químicos, eléctricos y térmicos. La siguiente lista de los distintos métodos de estabilización que se han empleado y que pueden emplearse en la construcción de carreteras” (p. 15)

- Mecánicos, (bases granulares estabilizados mediante combinaciones de diversos materiales naturales, compactación).
- Químicos, (combinar el suelo como cemento, cal viva, apagada o puzolánica, cloruro de calcio, cloruro de sodio, anilina furfural, acrilato de calcio, lignito de cromo, entre otros)
- Eléctricos, (electro-ósmosis para la estabilización temporal)
- Térmicos.

2.2.8.1. Criterios geotécnicos para establecer la estabilización de suelos

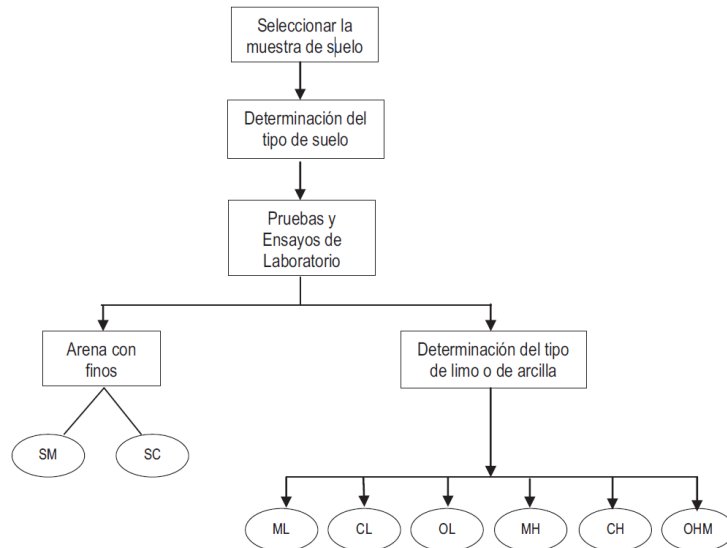
En el (MTC, 2014) sostiene que se debe estabilizar el suelo cuando: La subrasante tenga un valor de CBR inferior al 6%; para subbase, el valor relativo de CBR sea inferior al 40%; para base, cuando su valor de CBR sea inferior al 80% en vías de segunda y tercera clase de bajo volumen de tránsito; cuando su valor de CBR sea inferior al 100% en vías de primera clase, carreteras multicarriles o autopistas.

Para establecer un tipo de estabilización de suelos es necesario es necesario el tipo de suelo existente. Los suelos predominantemente se encuentran en este ámbito son: los limos, las arcillas o las arenas limosas o arcillosas.

El (MTC, 2014) señala que para determinar un tipo de estabilización de suelos, es imprescindible conocer el tipo de suelo existente. Generalmente los suelos que predominan son: los limos, las arcillas o las arenas arcillosas o limosas.

Figura 9.

Procedimiento para determinar tipo de suelos.



Nota: La figura muestra el procedimiento que se sigue para determinar el tipo de suelos. Fuente: MTC (2014).

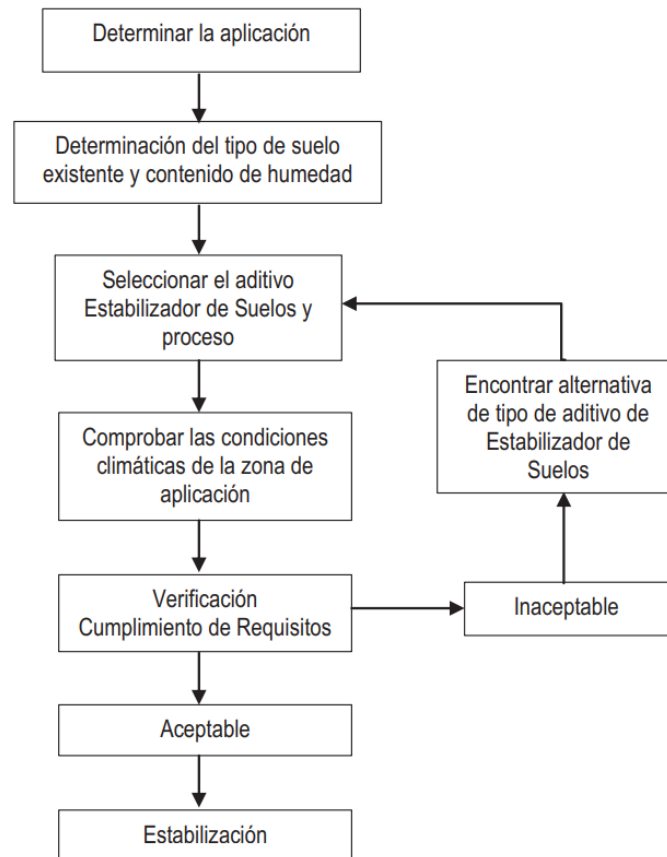
Los aspectos que se tomarán en cuenta al elegir el método de estabilización más adecuado son:

- Tipo de suelo a estabilizar
- Utilización sugerida de suelo estabilizado
- Tipo y calidad de aditivo para la estabilización de suelos
- Experiencia en la modalidad de estabilización que se implementará.
- Disponibilidad en la clase de estabilizador
- Disponibilidad al equipo apropiado
- Comparativa de costos

A continuación, se muestra un esquema que agrupa un proceso para establecer el método de estabilización más adecuado.

Figura 10.

Proceso para la selección del tipo de estabilización de suelo



Nota: La figura muestra el diagrama de para proceso de selección del tipo de estabilización de suelo. Fuente: MTC (2014).

2.2.9. Suelos estabilizados con cemento

Desde sus comienzos, el primer objetivo de la estabilización de suelos es mejorar los suelos mediante la mezcla de proporciones variables de cemento de tipo portland. La acción estabilizadora del cemento se basa en la acción fibrosa del silicato, que se produce cuando los granos del cemento se tocan con el agua. Esta reacción provoca la formación de masas de fibras pequeñas que se unen fuertemente entre sí y con otros cuerpos (Montejo, 2003). De igual manera, en estas situaciones

se emplea el cemento para disminuir las características de plasticidad y expansión del material, incrementando su capacidad de soporte hasta convertirlo en apto para la construcción de bases o subbases (Montejo et al., 2019).

El (MTC, 2014) define que el material conocido como suelos-cemento se genera mediante la combinación íntima de un suelo adecuadamente disgregado con cemento, agua y otras sustancias adicionales, después de una compactación y un curado apropiados. Así, el material suelto se transforma en otro endurecido, con una mayor resistencia. A diferencia del concreto, no obstante, los granos del suelo no están estrechamente conectados entre ellos. Por esta razón, el suelo-cemento posee una resistencia menor y un módulo de elasticidad inferior al del hormigón.

Según el (MTC, 2014) los suelos granulares de tipo A-1, A-2 y A-3 son los más apropiados para estabilizar con cemento, que presenten finos de plasticidad baja y media ($LL < 40$, $IP < 18$).

2.2.9.1. Cantidad referencial de cemento para la estabilización suelo - cemento

El contenido de cemento y la edad de la mezcla incrementan la resistencia del suelo-cemento. Al incorporar cemento al suelo antes de comenzar el fraguado, su IP se reduce, su LL cambia un poco y su densidad máxima y humedad-óptima se incrementan o reducen un poco, dependiendo del tipo de suelo. (MTC, 2014) La dosificación de cemento para el suelo puede establecerse aproximadamente dependiendo del tipo de suelo, de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 5.

Intervalo de cemento necesario para la estabilización del suelo cemento requerido

Clasificación de suelos AASHTO	Rango usual de cemento requerido Porcentaje del peso de suelo
A - 1 - a	3 - 5
A - 1 - b	5 - 8
A - 2	5 - 9
A - 3	7 - 11
A - 4	7 - 12
A - 5	8 - 13
A - 6	9 - 15
A - 7	10 - 16

Nota: Datos tomados Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimento – Sección suelos y pavimentos (2014).

En cambio el (MTC, 2013) afirma que el material que se estabilizará con cemento portland podrá ser de afirmado, originarse de la escarificación de la capa superficial actual o provenir de un suelo natural originado de: Zonas de excavación o préstamo, Agregados locales, Combinaciones de estos.

Además de cumplir con todos los requisitos generales de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG-2013. Así como:

Granulometría (Agregados). La granulometría del material que se va a estabilizar puede identificarse con los siguientes tipos de terrenos: A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 y A 7. Adicionalmente, el tamaño máximo no debe exceder los 5 cm (2”) o un tercio de la anchura de la capa compactada.

Plasticidad. La fracción del tamiz de 425 µm (No 40) debe tener un Límite Líquido que no exceda el 40 y un Índice Plástico que no exceda el 18%, establecidos de acuerdo con las normas de ensayo MTC E 110 y MTC E 111.

Composición Química. El porcentaje de sulfatos en el terreno, señalado como SO₄, no podrá superar el 0,2% en peso.

Abrasión. Si los materiales que se deben estabilizar se diseñan para formar capas estructurales, los agregados de gran grosor deben presentar un desgaste a la abrasión (Máquina de Los Ángeles) MTC E 207 que no exceda el 50%.

Cemento. El cemento utilizado para la estabilización será de tipo portland, que debe acatar las normas establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción - EG 2013.

Agua. Es imprescindible que el agua sea limpia y esté exenta de materia álcalis y otros componentes deletéreos. Su pH, calculado de acuerdo con la norma NTP 339.073, debe oscilar entre 5,5 y 8,0, y el contenido de sulfatos, señalado como $SO_4=$ y establecido de acuerdo con la norma NTP 339.074, no debe exceder los 3.000 ppm, establecidos de acuerdo con la norma NTP 339.072. Por lo general, se considera apropiada el agua potable y se podrá utilizar sin la necesidad de llevar a cabo pruebas de calificación previamente mencionadas.

2.2.9.2. Diseño de mezclas referencial para la estabilización de suelo – cemento.

Según (MTC, 2013) La mezcla debe ser diseñada siguiendo el procedimiento de la Asociación Portland Cement (PCA). Se considerarán los parámetros de diseño la resistencia a la compresión simple y el ensayo de humedecimiento-secado (normas MTC E 1103 y MTC E 1104). En el primero, es necesario asegurar una resistencia mínima de 1,8 MPa tras 7 días de curado húmedo, mientras que, en el segundo, el porcentaje de cemento debe ser suficiente para que la pérdida de peso de la mezcla compactada, al ser sometida al ensayo de durabilidad (humedecimiento-secado), no exceda los siguientes límites según la categoría que el suelo esté destinado a estabilizar:

Tabla 6.

Pérdida de peso de la mezcla compactada según tipo de suelos por estabilizar.

Suelo por estabilizar	Pérdida Máxima
A-1; A-2-4; A-2-5; A3	14
A-2-6; A-2-7; A-4; A5	10
A-6; A-7	7

Nota: Datos tomados de Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimento – Sección suelos y pavimentos MTC (2014).

2.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **BASE GRANULAR**

Es una de las capas de pavimento que está hecho de material granular compuesto por la combinación de grava, arena y suelos.

- **SUELO – CEMENTO**

Es la combinación de suelos, cemento y agua. Que se da en proporciones establecidas.

- **CALICATA**

Es una excavación que se hace en el suelo, que al excavar a una profundidad determinada se permite apreciar el perfil del suelo.

- CBR DE SUELO

Según el Manual de ensayos MTC (2016) :

Valor de relación de soporte, denominado CBR (California Bearing Ratio). Se emplea para medir la posible resistencia de subrasante, subbase y material de base. El valor de CBR obtenido, constituye un componente esencial de diversos procedimientos de diseño de pavimento flexible. Usualmente se llevan a cabo pruebas de laboratorio en terrenos preparados o de manera similar en muestras sin alteraciones. (p. 248)

- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Es determinar la resistencia a la compresión simple o la capacidad de soporte por cada unidad de área que pueden alcanzar las probetas de suelo -cemento.

- HUMEDECIMIENTO Y SECADO

“Es determinar las pérdidas de suelo - cemento, las variaciones en la humedad y el volumen (expansión y contracción) generadas por la reiterada humedecimiento y secado de especímenes endurecidos de suelo – cemento” (MTC, 2016, p. 109)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, dado que emplea métodos y procedimientos previamente definidos en otras investigaciones mediante ensayos de laboratorio al suelo granular de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca. Verificando si se cumplen con los lineamientos de las normas vigentes.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, puesto que se enfoca en responder a las interrogantes planteadas en la investigación de forma significativa para determinar la estrategia a seguir en la búsqueda, de la investigación bibliográfica para tratar las preguntas planteadas y el estudio; es decir, un entendimiento más detallado de trabajos anteriores, información y datos divulgados por diferentes medios, la recolección de datos se da directamente por el investigador sin alterar las variables. (Hernandez et al., 2014)

3.1.3. Nivel de investigación

El estudio es de nivel descriptivo, porque involucra en la recolección de datos para verificar la hipótesis o responder a interrogantes relacionadas con la situación y conlleva a la obtención de nuevos conocimientos. (Nicomedes, 2018) el estudio consiste en la recolección de datos a través de los certificados de los ensayos de laboratorio de las canteras para su posterior estabilización suelo-cemento con los porcentajes de cemento 1%, 1.5%, 2% y 2.5%.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.2.1. Población

La población para el estudio serán los suelos de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, para posterior extracción de los materiales.

3.2.2. Muestra

La muestra es no probabilística puesto que se seleccionará los suelos de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para la extracción de muestras, determinando según el manual de Suelos, geología, geotecnia y pavimentos – sección suelos y pavimentos (MTC, 2014) estará dosificada de 1%, 1.5%, 2% y 2.5% de cemento portland, como estabilizante del suelo granular extraído de las canteras mencionadas.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable dependiente

Diseño de base granular

Indicadores:

- Granulometría por tamizado
- Índice de plasticidad
- Clasificación de suelos
- CBR

3.3.2. Variable Independiente

Estabilización con cemento

Indicadores:

- Resistencia a la compresión
- Durabilidad Humedecimiento - secado

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. Técnicas

Para el presente trabajo de investigación se utilizará las siguientes técnicas:

Observación. Ya que implica observar y registrar detalles de los ensayos de laboratorios de canteras y se analizará las muestras de suelo incorporadas de cemento, anotando los datos y los resultados obtenidos de ensayos de laboratorio realizados del Según la normativa actual, estas hojas de recopilación de datos han sido verificadas y valoradas por especialistas.

Revisión documentaria. A fin de recolectar la información bibliografía sobre el tema de investigación, lo que comprende la revisión de tesis, artículos científicos, normas técnicas peruanas, normas internacionales y demás información que permita validar la dosificación de la base estabilizada.

Ensayos de laboratorio. Se realizará la recopilación de datos de los ensayos de laboratorio de diferentes mezclas de suelo – cemento para determinar las características físico mecánicas de la base granular estabilizada.

3.4.2. Instrumentos

Se recopilarán datos a través de ensayos de laboratorio utilizando fichas técnicas que nos ayudarán a registrar y obtener datos de laboratorio según las

normativas vigentes, estas hojas de recopilación de datos han sido verificadas y validadas por especialistas durante la ejecución de obra.

- Análisis granulométrico en % (ver anexo).
- Límites de consistencia (ver anexo).
- Contenido de sales solubles totales (ver anexo).
- Contenido de material orgánico (ver anexo).
- Abrasión máquina de los ángeles (ver anexo).
- Partículas chatas y alargadas (ver anexo).
- Porcentaje de caras fracturas (ver anexo).
- Proctor modificado (ver anexo).
- CBR penetración (ver anexo).
- CBR gráficos (ver anexo).
- Resistencia a la comprensión simple de testigos de suelo–cemento (ver anexo).
- Relación cemento vs resistencia (ver anexo).
- Humedecimiento y secado (ver anexo).

Validez de los instrumentos. Para garantizar la confiabilidad de la siguiente de esta investigación se recopila los certificados de ensayos de ensayos de laboratorio que son validados por especialistas y validados por especialistas de la supervisión de obra.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Estudio de canteras

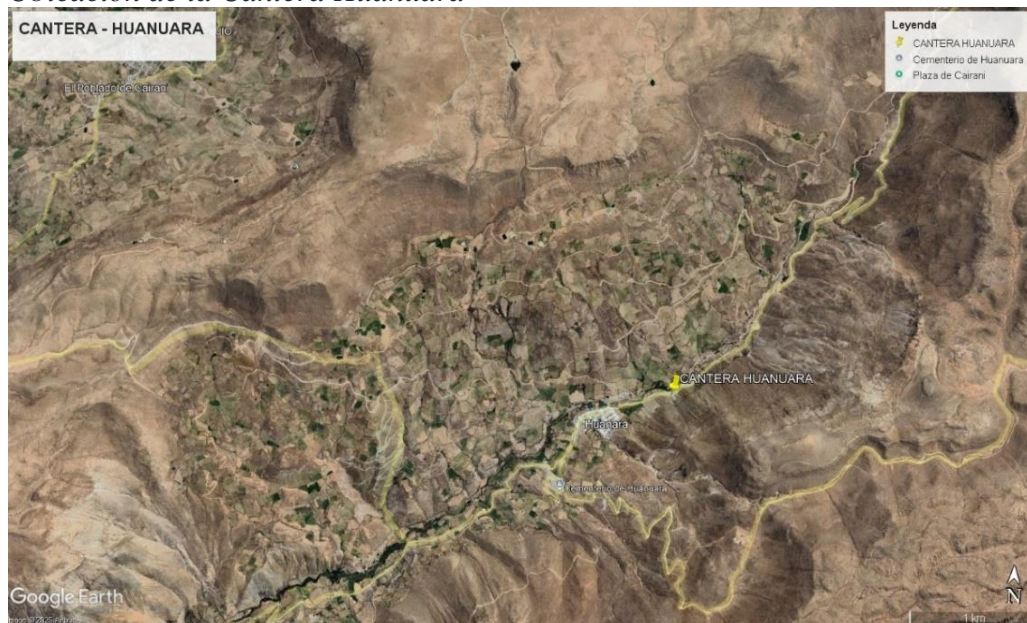
4.1.1. Cantera Huanuara

a) Ubicación de la cantera

La cantera Huanuara se encuentra ubicado en Distrito de Huanuara, Provincia de Candarave, Departamento Tacna. Tiene como coordenadas UTM Este: E: 360148 y Norte N: 8085542. Área de 10,000m², un perímetro 437.78 ml y está a una altitud de 3280 msnm.

Figura 11.

Ubicación de la Cantera Huanuara



Nota: Se muestra la imagen de la ubicación de la cantera Huanuara. Fuente: Google Earth (2025).

Tabla 7.*Vértices de la poligonal de la Cantera Huanuara*

Vértice	Este	Norte
P1	360068.49	8085546.4
P2	360113.36	8085539.4
P3	360142.56	8085538.7
P4	360159.69	8085546
P5	360194.75	8085570.9
P6	360230	8085547.6
P7	360234.69	8085523.4
P8	360172.51	8085482.8
P9	360122.85	8085473.9
P10	360085	8085481
P11	360064.99	8085512.3

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

b) Evaluación de la cantera

Esta cantera fue evaluada con la ejecución de 03 Calicatas/Trincheras, a su vez se realizó la valoración a nivel ambiental, arqueológico y social, así mismo este cumple con lo exigido en los términos de referencia. Y a estas a su vez se realizó una evaluación en volúmenes estimado considerando una muestra integral (detallado en la descripción del material), obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 8.

Coordenadas de calicatas de la Cantera Huanuara

Cantera	Progresiva (km)	UTM		Calicata	Muestra	Prof. (m)	Lado
		Este	Norte				
Huanuara 2	133+650	360203	8085565	T-01	M-01	0.00 - 4.00	Der.
Huanuara 2	133+650	360174	8085537	T-02	M-01	0.00 - 4.00	Der.
Huanuara 2	133+650	360069	8085544	T-03	M-01	0.00 - 4.00	Der.

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio Provias Descentralizado (2022).

Figura 12.

Toma de muestras de la Cantera Huanuara



Nota: La figura muestra la excavación y la toma de muestra de suelo de la cantera Huanuara. Fuente: Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

c) Ensayos de laboratorio

En los Anexos del presente estudio se adjuntan los certificados de Ensayos de Laboratorio y Registros de Exploración de calicatas y/o trincheras, en las que se describe el tipo de material.

A continuación, se presenta el resumen de los ensayos de laboratorio de cantera Huanuara.

Tabla 9.

Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Huanuara

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Lado	Granulometría % que pasa			Límites de consistencia			Clasificación		Humedad natural (%)	Proctor		CBR (0.1")		Caras fracturadas		Equivalente de arena (%)	Abrasión (%)
				2"	No. 4	No. 200	LL	LP	IP	AASHTO	SUCS		%	M.D.S. (gr/cc)	O.C.H (%)	95%	100%	1 cara (%)		
T-01	M-01	0.00 - 4.00	Der.	100	32	7	24	18	6	A-1-a (0)	GP - GC	1.7	2.258	5.8	54.1	71.2	75.8	42	28	15
T-02	M-01	0.00 - 4.00	Der.	100	42	13	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GM	2.9	2.219	7.6	54.2	69.6	77.6	45.2	35	18
T-03	M-01	0.00 - 4.00	Der.	100	43	12	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GP-GM	1.6	1.924	8	59.8	76.4	78.2	44.7	38	24
	N			3	3	3	3	3	3	--	--	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S			300	116.9	32.1	24	18	6	--	--	6.2	6.7	21.4	168.1	217.2	231.7	131.9	101	56.8
	Xp			100	39	10.7	24	6	6	--	--	2.1	2.2	7.1	56	72.4	77.2	44	33.7	18.9
	MIN			100	32.1	7.2	24	18	6	--	--	1.6	2.2	5.8	54.1	69.6	75.8	42	28	14.8
	MAX			100	42.5	13.1	24	18	6	--	--	2.9	2.3	8	59.8	76.4	78.2	45.2	38	23.6
	DESV. ESTANDAR			0	5.95	3.1	--	--	--	--	--	0.72	0.04	1.15	3.26	3.56	1.27	1.72	5.13	4.42
	VARIANZA			0	35.4	9.6	--	--	--	--	--	0.5	0	1.3	10.6	12.6	1.6	3	26.3	19.6
	COEF. DE VARIACIÓN			0	15.3	29	--	--	--	--	--	35	1.6	16.2	5.8	4.9	1.6	3.9	15.2	23.4

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022)

Tabla 10.

Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Huanuara

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Lado	Chatas y alargadas	Impurezas orgánicas (N°)	Terrones de arcilla		Durabilidad		Químicos			Peso unitario grava		Peso unitario fino		Peso específico		Absorción	
						Grueso	Fino	Grueso	Fino	Ss	Sulf	Clor	Suelto	Varillado (kg/m3)	Suelto	Varillado (kg/m3)	Grueso	Fino	Grueso	Fino
T-01	M-01	0.00 - 4.00	Der.	4.5	4	0.4	0.9	4.7	3.3	0.31	18.24	56.74	1355	1479	1410	1556	2.6	2.6	1	0.6
T-02	M-01	0.00 - 4.00	Der.	5.1	4	0.5	0.8	4.3	3.1	0.28	15.43	53.49	1409	1528	1453	1625	2.6	2.7	1.7	0.9
T-03	M-01	0.00 - 4.00	Der.	4.1	4	0.6	0.9	5.1	3.4	0.33	16.44	60.97	1420	1540	1465	1631	2.7	2.7	1.9	1
	N			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S			13.7	12	1.4	2.6	14.1	9.8	0.9	50.1	171.2	4184	4547	4328	4812	7.9	8	4.6	2.5
	Xp			4.6	4	0.5	0.9	4.7	3.3	0.3	16.7	57.1	1394.7	1515.7	1443	1604	2.6	2.7	1.5	0.8
	MIN			4.1	4	0.4	0.8	4.3	3.1	0.3	15.4	53.5	1355	1479	1410	1556	2.6	2.6	1	0.6
	MAX			5.1	4	0.6	0.9	5.1	3.4	0.3	18.2	61	1420	1540	1465	1631	2.7	2.7	1.9	1
	DESV. ESTÁNDAR			0.5	0	0.1	0.04	0.41	0.14	0.02	1.42	3.75	34.79	32.32	28.92	41.68	0.04	0.04	0.48	0.24
	VARIANZA			0.3	0	0	0	0.2	0	0	2	14.1	1210.3	1044.3	836.3	1737	0	0	0.2	0.1
	COEF. DE VARIACIÓN			11	0	20.7	4.7	8.7	4.3	7.6	8.5	6.6	2.5	2.1	2	2.6	1.4	1.6	31.3	28.9

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

d) Cálculo de potencia

En base a los resultados de laboratorio y a la información de los espesores de las capas utilizables de los reportes de prospecciones y al área disponible de la cantera se calculó la potencia bruta del material.

A continuación, en la tabla “Potencia y Rendimiento”, se muestra lo siguiente:

Tabla 11.

Potencia y rendimiento de la Cantera Huanuara

CANTERA HUANUARA 2	
Ubicación	KM 133+650
Acceso	50.44 m
Área (ha)	1.00 Ha
Altura Promedio (m)	5.23 m
Altura de cubierta desechable (m)	0.20 m
Potencia Bruta (m3)	52315.4 m3
Potencia Neta (m3)	50315.4 m3
Potencia Utilizable (m3)	22034.1 m3
Material	Grava pobremente gradada con limo y arena
Forma	Angular y Sub Angular
Color	Beige
Dureza	Alta
Rendimiento Estimado (%)	43.80%
Explotación	Todo el Año

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

En la tabla “Área y Volumen de explotación”, Se presenta el área requerida a explotar y esta es necesaria y es idóneo. Así mismo se presenta la potencia estimada de la cantera, en el cual el volumen disponible de explotación cubre con el requerimiento para las actividades contempladas para las actividades de la obra, el cual forma parte del plan de conservación, tal como sigue:

Tabla 12.*Área y volumen de explotación de la Cantera Huanuara*

Descripción	Símbolo	%	Volumen (m ³)
Potencia Bruta	Pb		52315.4
Desbroce	D (m)	0.028	2000
Potencia Neta	Pn=Pb-D		50315.4
Volumen (over) > 3"	Vo	56.20%	28281.3
Volumen Utilizable	Vu=Pn-Vo		22034.1
Volumen Desechable	Vd=D+Vo		3000
Área de Explotación:	10000	m ²	

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

e) Evaluación de resultados según su uso

En relación a los usos del material de canteras, se realizó la evaluación según los resultados obtenidos para establecer el tipo de uso, Tratamiento y Rendimientos; de todos los ensayos correspondientes. Sin embargo, en el presente trabajo es de interés el requerimiento de uso de suelo de cantera para la estabilización con cemento, por ello se hace un análisis de los valores para ese fin y son presentados en la siguiente tabla detallado a continuación:

Tabla 13.*Requerimiento para suelo estabilizado con cemento*

SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO				
Ensayo	Norma	Requerimiento	Resultado	Observación
Limite Liquido	MTC E 110	Máximo 40%	24	Cumple
Sulfatos	NTP 339.178	Máximo 0.2%	0.00%	Cumple
Índice Plástico	MTC E 111	Máximo 18%	6	Cumple
Clasificación	ASSHTO M - 147	A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7	A-1-a	Cumple
Abrasión	MTC E 207	Máximo 50%	18.90%	Cumple
Durabilidad Grueso	MC E 209	Máximo 18%	4.70%	Cumple
Durabilidad Fino	MC E 209	Máximo 15%	3.30%	Cumple

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio Provias Descentralizado (2022) y Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimento – Sección suelos y pavimentos MTC (2014).

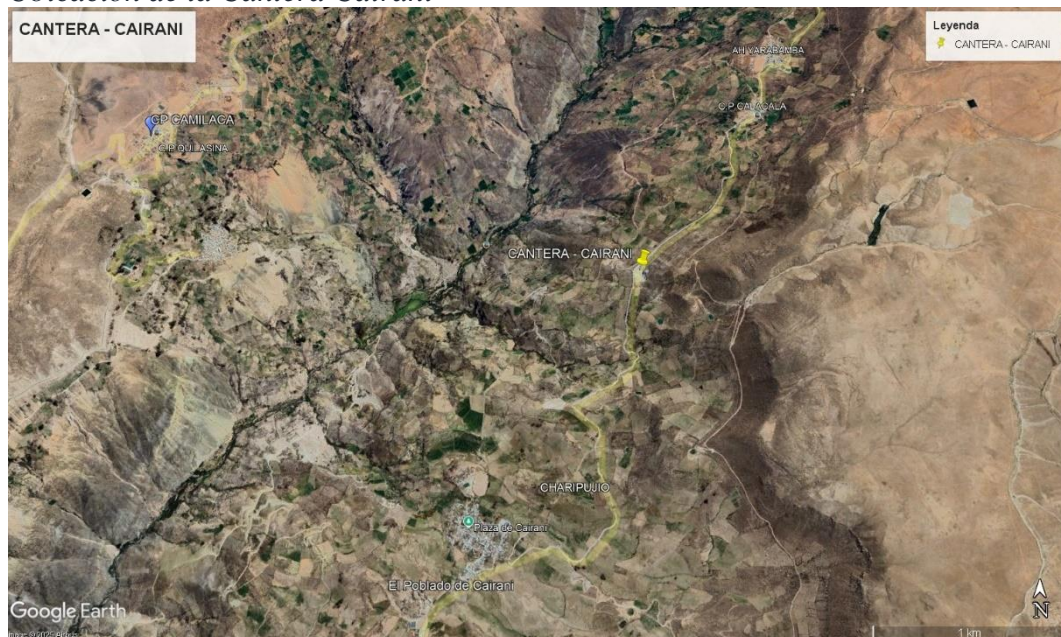
4.1.2. Cantera Cairani

a) Ubicación de la cantera

La cantera Cairani se encuentra ubicado en el Centro Poblado de Calacala del Distrito de Cairani, Provincia de Candarave, Departamento Tacna. Tiene como coordenadas UTM Este: E: 356155 y Norte N: 8090022. Área de 7336.96 m², un perímetro 359.71 ml y está a una altitud de 3540 msnm.

Figura 13.

Ubicación de la Cantera Cairani



Nota: La figura muestra la ubicación de la cantera Cairani. Fuente: Google Earth (2025).

Tabla 14.

Vértices de la poligonal de la Cantera Cairani

Vértice	Este	Norte
P1	356163.12	8089920.3
P2	356127.92	8089928.6
P3	356132.01	8089981.9
P4	356145.21	8089995.7
P5	356154.37	8090048.5
P6	356164.32	8090059.6
P7	356182.72	8090058.2
P8	356212.97	8090031.2
P9	356204.46	8089987.3

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

b) Evaluación de la cantera

Esta cantera fue evaluada con la ejecución de 03 Calicatas/Trincheras, a su vez se realizó la valoración a nivel ambiental, arqueológico y social, así mismo este cumple con lo exigido en los términos de referencia. Y a estas a su vez se realizó una evaluación en volúmenes estimado considerando una muestra integral (detallado en la descripción del material), obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 15.

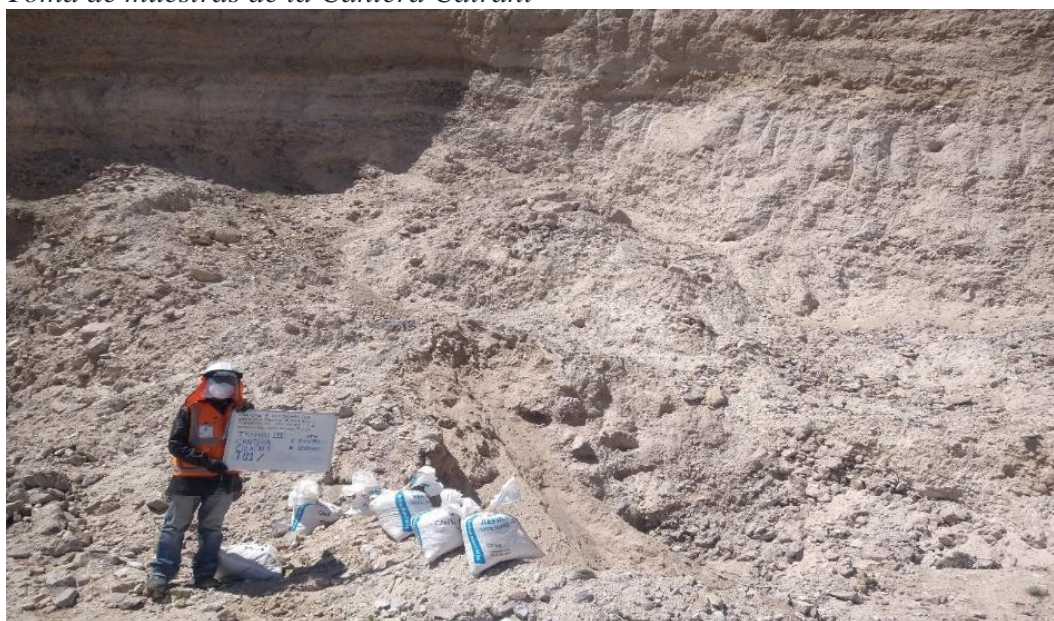
Coordenadas de calicatas de la Cantera Cairani

Cantera	Progresiva (km)	UTM		Calicata	Muestra	Prof. (m)	Lado
		Este	Norte				
Cairani	112+740	356150	8089964	T-01	M-01	0.00 - 4.00	Izq.
Cairani	112+740	356155	8090022	T-02	M-01	0.00 - 5.00	Izq.
Cairani	112+740	356161	8090055	T-03	M-01	0.00 - 4.00	Izq.

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022)

Figura 14.

Toma de muestras de la Cantera Cairani



Nota: La figura muestra la excavación y la toma de muestra de suelo de la cantera Cairani. Fuente: Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

c) Ensayos de laboratorio

En los Anexos del presente estudio se adjuntan los certificados de Ensayos de Laboratorio y Registros de Exploración de calicatas y/o trincheras, en las que se describe el tipo de material.

A continuación, se presenta el resumen de los ensayos de laboratorio de cantera Cairani.

Tabla 16.

Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Cairani

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Lado	Granulometría % que pasa			Límites de consistencia			Clasificación		Humedad natural (%)	Proctor		CBR (0.1")		Caras fracturadas		equivalente de arena (%)	abrasión (%)
				3"	No. 4	No. 200	LL	LP	IP	AASHTO	SUCS		M.D.S. (gr/cc)	O.C.H (%)	95%	100%	1 cara	2 a mas caras (%)		
T-01	M-01	0.00 - 4.00	Izq.	100	53	23	22	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	GM	4	2.013	11	56.1	75.4	76.8	48.4	33	36
T-02	M-01	0.00 - 5.00	Izq.	100	50	7	20	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GW - GM	2.6	2.085	8.7	59.9	78.3	80.4	51.1	31	39.8
T-03	M-01	0.00 - 4.00	Izq.	100	59	19	23	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	GM	2.7	2.101	9.7	61.4	80.1	82.2	59.4	34	23.9
	n			3	3	3	3	--	--	--	--	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S			300	162	48.8	65	--	--	--	--	9.3	6.2	29.3	177.4	233.8	239	158.9	98	100
	Xp			100	53.9	16.3	21.7	NP	NP	--	--	3.1	2.1	9.8	59.1	77.9	79.8	53	32.7	33.2
	MIN			100	50.4	7.1	20	--	--	--	--	20	2	8.7	56.1	75.4	76.8	48.4	31	23.9
	MAX			100	58.7	23.1	23	--	--	--	--	23	2.1	11	61.4	80.1	82.2	59.4	34	39.8
	DESV. ESTANDAR			0	4.3	8.25	1.53	--	--	--	--	1.53	0.05	1.2	2.73	2.37	2.75	5.73	1.53	8.33
	VARIANZA			0	18.5	68.1	2.3	--	--	--	--	2.3	0	1.4	7.5	5.6	7.6	32.9	2.3	69.3
	COEF. DE VARIACIÓN			0	8	50.7	7.1	--	--	--	--	7.1	2.3	12.3	4.6	3	3.4	10.8	4.7	25

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Tabla 17.

Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Cairani

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Lado	Chatas y alargadas	Impurezas orgánicas (Nº)	Terrones de arcilla		Durabilidad		Químicos			Peso unitario grava		Peso unitario fino		Peso específico		Absorción	
						Grueso	Fino	Grueso	Fino	Ss	Sulf	Clor	Suelto	Varillado (kg/m3)	Suelto	Varillado (kg/m3)	Grueso	Fino	Grueso	Fino
T-01	M-01	0.00 - 4.00	Izq.	3.6	4	0.55	0.89	8.8	4	0.353	0.0017	0.0054	1178	1275	1181	1358	2.527	2.613	3.2	1.9
T-02	M-01	0.00 - 5.00	Izq.	3.9	4	0.4	0.73	9.3	4.8	0.3158	0.0018	0.005	1250	1413	1357	1513	2.506	2.605	2.7	1.2
T-03	M-01	0.00 - 4.00	Izq.	4.2	4	0.52	0.95	9.2	4.6	0.3908	0.0015	0.0052	1291	1489	1374	1525	2.535	2.681	3.5	1.5
	n			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S			11.7	12	1.5	2.6	27.3	13.4	1.1	0	0	3719	4177	3912	4396	7.6	7.9	9.4	4.6
	Xp			3.9	4	0.5	0.9	9.1	4.5	0.4	0	0	1240	1392.3	1304	1465.3	2.5	2.6	3.1	1.5
	MIN			3.6	4	0.4	0.7	8.8	4	0.3	0	0	1178	1275	1181	1358	2.5	2.6	2.7	1.2
	MAX			4.2	4	0.6	1	9.3	4.8	0.4	0	0	1291	1489	1374	1525	2.5	2.7	3.5	1.9
	DESV. ESTÁNDAR			0.3	0	0.08	0.11	0.26	0.42	0.04	0	0	57	108.49	106.86	93.15	0.03	0.05	0.4	0.35
	VARIANZA			0.1	0	0	0	0.1	0.2	0	0	0	3272	11769.3	11419	8676.3	0	0	0.2	0.1
	COEF. DE VARIACIÓN			7.7	0	16.2	13.3	2.9	9.3	10.6	9.2	3.8	4.6	7.8	8.2	6.4	1.3	1.7	12.9	22.9

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

d) Cálculo de la potencia y rendimiento

En base a los resultados de laboratorio y a la información de los espesores de las capas utilizables de los reportes de prospecciones y al área disponible de la cantera se calculó la potencia bruta del material.

A continuación, en la tabla “Potencia y Rendimiento”, se muestra lo siguiente:

Tabla 18.

Potencia y rendimiento de la cantera Cairani

CANTERA CAIRANI	
Ubicación	KM 112+740
Acceso	65 m.
Área (ha)	0.73 Ha
Altura Promedio (m)	7.35 m
Altura de cubierta desechable (m)	0.20 m
Potencia Bruta (m3)	53946.0 m3
Potencia Neta (m3)	52478.6 m3
Potencia Utilizable (m3)	33691.2 m3
Material	Grava limosa con Arena
Forma	Sub Redondeada
Color	Gris
Dureza	Alta
Rendimiento Estimado (%)	64.20%
Explotación	Todo el Año

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022)

En la tabla “Área y Volumen de explotación”, Se presenta el área requerida a explotar. Así mismo se presenta la potencia estimada de la cantera, en el cual el volumen disponible de explotación cubre con el requerimiento para las actividades

contempladas para las actividades de la obra, el cual forma parte del plan de conservación, tal como sigue:

Tabla 19.

Área y volumen de explotación de la Cantera Cairani

Descripción	Símbolo	%	Volumen (m ³)
Potencia Bruta	Pb		53946
Desbroce	D (m)		1467.4
Potencia Neta	$Pn=Pb-D$		52478.6.0
Volumen (over) > 3"	Vo	35.80%	12980
Volumen Utilizable	$Vu=Pn-Vo$		33691.2
Volumen Desechable	$Vd=D+Vo$		18787.3
Área de Explotación:	7336.96	m ²	

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

e) Evaluación de resultados según su uso

En relación a los usos del material de canteras, se realizó la evaluación según los resultados obtenidos para establecer el tipo de uso, Tratamiento y Rendimientos; de todos los ensayos correspondientes. Sin embargo, en el presente trabajo es de interés el requerimiento de uso de suelo de cantera para la estabilización con cemento, por ello se hace un análisis de los valores para ese fin y son presentados en el siguiente cuadro detallado a continuación:

Tabla 20.*Requerimiento para Suelos Estabilizado con cemento de la Cantera Cairani*

SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO				
Ensayo	Norma	Requerimiento	Resultado	Observación
Limite Liquido	MTC E 110	Máximo 40%	21.7	Cumple
Sulfatos	NTP 339.178	Máximo 0.2%	0.00%	Cumple
Índice Plástico	MTC E 111	Máximo 18%	NP	Cumple
Clasificación	AASHTO M - 147	A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7	A-1-b	Cumple
Abrasión	MTC E 207	Máximo 50%	33.20%	Cumple
Durabilidad Grueso	MC E 209	Máximo 18%	9.10%	Cumple
Durabilidad Fino	MC E 209	Máximo 15%	4.50%	Cumple

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio Provias Descentralizado (2022) y Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimento – Sección suelos y pavimentos (2014).

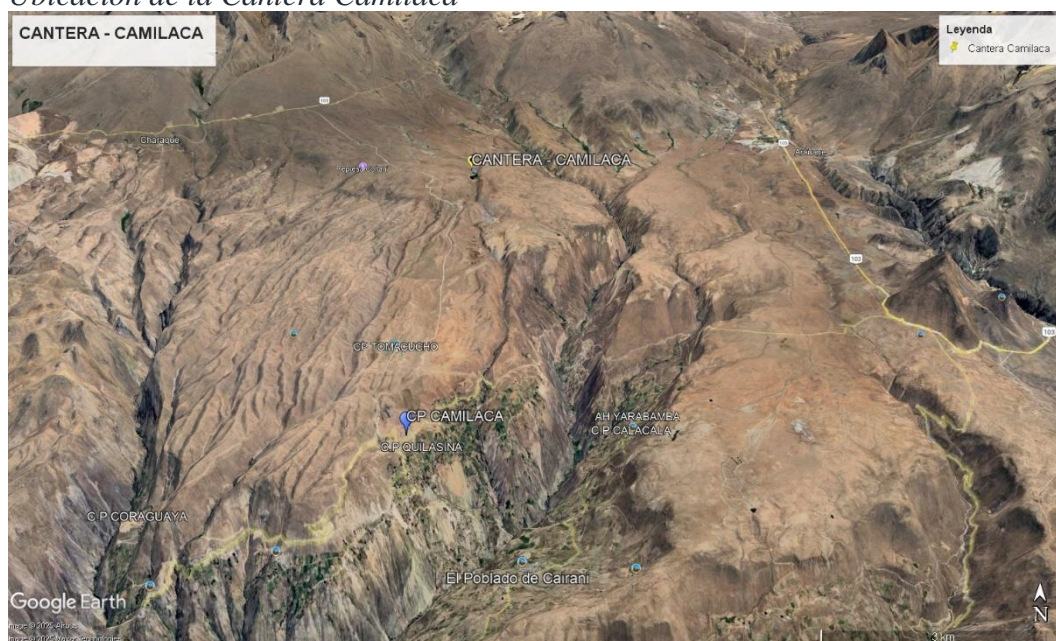
4.1.3. Cantera Camilaca

a) ubicación de la cantera

la Cantera Camilaca se encuentra ubicado en el distrito de Camilaca (colindante con la Represa Cularjahuira), Provincia Candarave, Departamento Tacna. Tiene como coordenadas UTM Este: E: 353221 y Norte N: 8100799. Área de 30,000m², un perímetro 695.04 ml y está a una altitud de 4085 msnm.

Figura 15.

Ubicación de la Cantera Camilaca



Nota: La figura muestra la ubicación de la cantera Camilaca. Fuente: Google Earth (2025).

Tabla 21.*Vértices de la poligonal de la cantera Camilaca*

Vértice	Este	Norte
P1	353160.936	8100902.443
P2	353223.874	8101063.359
P3	353368.586	8101014.239
P4	353337.714	8100956.645
P5	353313.177	8100883.864
P6	353299	8100855.813
P7	353239.467	8100810.416

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

b) Evaluación de la cantera

Esta cantera fue evaluada inicialmente con la ejecución de 15 Calicatas/Trincheras, con la finalidad de obtener mayor información acerca del banco de materiales existentes y así recabar las bondades con la que cuenta la cantera, a su vez a esta se realizó la valoración a nivel ambiental, arqueológico y social. Sin embargo se desestimó 06 calicatas debido a que en los términos de referencia mencionan realizar 03 calicatas por hectárea y al realizar el levantamiento topográfico estas calicatas/trincheras se encontraban fuera del alcance del área proyectado o requerido, por lo cual se presentan 09 Calicatas/Trincheras, cumpliéndose así con lo exigido en los términos de referencia y a este banco de materiales se realizó una evaluación en volúmenes estimado considerando una muestra integral (detallado en la descripción del material), área y profundidad de explotación, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 22.*Coordenadas de calicatas Cantera Camilaca*

Cantera	Progresiva (km)	UTM		Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Lado
		Este	Norte				
Camilaca	94+450	353257	8100858	T-01	M-01	0.00 - 4.50	Izq.
Camilaca	94+450	353162	8100902	T-03	M-01	0.00 - 4.00	Izq.
Camilaca	94+450	353224	8101062	C-07	M-01	0.50 - 1.00	Izq.
Camilaca	94+450	353278	8101027	C-09	M-01	0.60 - 2.20	Izq.
Camilaca	94+450	353239	8100929	C-11	M-01	0.00-2.20	Izq.
Camilaca	94+450	353368	8101014	C-12	M-01	0.60 - 3.00	Izq.
Camilaca	94+450	353337	8100956	T-13	M-01	0.00 - 3.50	Izq.
Camilaca	94+450	353313	8100885	T-14	M-01	0.00 - 4.70	Izq.
Camilaca	94+450	353235	8100818	C-15	M-01	0.00 - 2.40	Izq.

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Figura 16.

Toma de muestras de la Cantera Camilaca



Nota: La figura muestra la excavación y la toma de muestra de suelo de la cantera Camilaca. Fuente: Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

c) Ensayos de laboratorio

En los Anexos del presente estudio se adjuntan los certificados de Ensayos de Laboratorio y Registros de Exploración de calicatas y/o trincheras, en las que se describe el tipo de material con las respectivas vistas fotográficas.

A continuación, se presenta el resumen de los ensayos de laboratorio de cantera Camilaca

Tabla 23.

Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Camilaca

Calicata	Muestra	Prof. (m)	Lado	Granulometría % que pasa			Límites de consistencia			Clasificación		Humedad natural %	Proctor		CBR (0.1")		Caras fracturadas		Equiv. de arena (%)	Abrasión (%)	
				2"	No. 4	No. 200	LL	LP	IP	AASHTO	SUCS		M.D.S. (gr/cc)	O.C.H (%)	95%	100%	1 CARA (%)	2 A MAS CARAS (%)			
T-01	M-01	0.00 - 4.50	Izq.	100	32	10	36	28	8	A-2-4 (0)	GP - GM	7.9	2.103	9	60.4	80.7	79.7	47	21	23.2	
T-03	M-01	0.00 - 4.00	Izq.	100	62	21	25	20	5	A-1-b (0)	SC - SM	10.2	--	--	--	--	--	--	--	--	
C-07	M-01	0.50 - 1.00	Izq.	100	63	12	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	SP - SM	7	--	--	--	--	--	--	--	--	
C-09	M-01	0.60 - 2.20	Izq.	100	63	10	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	SP - SM	8.3	1.97	11.1	39.4	53.1	81.9	51.6	29	39	
C-11	M-01	0.00-2.20	Izq.	100	28	8	35	24	11	A-2-6 (0)	GP - GC	5.9	--	--	--	--	--	--	--	--	
C-12	M-01	0.60 - 3.00	Izq.	100	36	17	31	21	10	A-2-4 (0)	GC	6.8	--	--	--	--	--	--	--	38	
T-13	M-01	0.00 - 3.50	Izq.	100	42	14	26	19	7	A-2-4 (0)	GC	7.8	--	--	--	--	--	--	--	--	
T-14	M-01	0.00 - 4.70	Izq.	100	41	13	32	24	8	A-2-4 (0)	GM	2	2.019	10.1	48.6	62.2	77.8	50.6	22	28.4	
T-15	M-01	0.00 - 4.50	Izq.	100	40.6	13.2	26	19	7	A-2-4 (0)	GM	6.2	--	--	--	--	--	--	--	--	
n				9	9	9	9	9	9	--	--	9	3	3	3	3	3	3	3	3	4
S				900	426	127.1	211	155	56	--	--	62.1	6.1	30.2	148.4	196	239.4	149.2	72	128.6	
Xp				100	47.4	14.1	23.2	17.1	8	--	--	6.9	2	10.1	49.5	65.3	79.8	49.7	24	32.2	
MIN				100	28.3	8	24	18	5	--	--	2	2	9	39.4	53.1	77.8	47	21	23.2	
MAX				100	63	22.6	36	28	11	--	--	10.2	2.1	11.1	60.4	80.7	81.9	51.6	29	39	
DESV. ESTANDAR				0	14.34	5.1	4.88	3.51	2.12	--	--	2.24	0.07	1.07	10.53	14.06	2.05	2.42	4.36	7.64	
VARIANZA				0	205.5	26	23.8	12.3	4.5	--	--	5	0	1.1	110.8	197.8	4.2	5.9	19	58.4	
COEF. DE VARIACIÓN				0	30.3	36.1	16.3	16	26.9	--	--	32.5	3.3	10.6	21.3	21.5	2.6	4.9	18.2	23.8	

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Tabla 24.

Resumen de ensayos de laboratorio de la Cantera Camilaca

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	LADO	CHATAS Y AKAEGADAS	IMPUREZAS ORGÁNICAS (%)	TERRONES DE ARCILLA		DURABILIDAD		QUÍMICOS			PESO UNITARIO GRAVA		PESO UNITARIO FINO		PESO ESPECÍFICO		ABSORCIÓN		CARBÓN LIGNITO
						GRUESO	FINO	GRUESO (%)	FINO (%)	SS	SULF	CLOR	SUELTO (kg/m3)	VARILLADO (kg/m3)	SUELTO (kg/m3)	VARILLADO (kg/m3)	GRUESO (gr/cm3)	FINO (gr/cm3)	GRUESO (%)	FINO (%)	
T-01	M-01	0.00 - 4.50	Izq.	4.3	4	0.4	0.7	6.2	4.9	0.17	11.31	43.32	1320	1507	1361	1587	2.5	2.6	2.2	1.5	0.44
T-03	M-01	0.00 - 4.00	Izq.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-07	M-01	0.50 - 1.00	Izq.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-09	M-01	0.60 - 2.20	Izq.	4.5	4	0.5	0.9	8.9	4.4	0.19	8.95	41.47	1306	1488	1346	1545	2.5	2.5	3.7	2.8	0.42
C-11	M-01	0.00-2.20	Izq.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-12	M-01	0.60 - 3.00	Izq.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T-13	M-01	0.00 - 3.50	Izq.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T-14	M-01	0.00 - 4.70	Izq.	4.9	4	0.5	0.8	8.6	5.4	0.16	10.23	40.21	1409	1516	1453	1610	2.5	2.6	2.5	1.6	0.41
T-01	M-01	0.00 - 4.50	Izq.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	n			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	S			13.7	12	1.4	2.4	23.7	14.7	0.5	30.5	125	4035	4511	4160	4742	7.5	7.7	8.4	5.8	1.3
	Xp			4.6	4	0.5	0.8	7.9	4.9	0.2	10.2	41.7	1345	1503.7	1387	1580.7	2.5	2.6	2.8	1.9	0.42
	MIN			4.3	4	0.4	0.7	6.2	4.4	0.2	9	40.2	1306	1488	1346	1545	2.5	2.5	2.2	1.5	0.4
	MAX			4.9	4	0.5	0.9	8.9	5.4	0.2	11.3	43.3	1409	1516	1453	1610	2.5	2.6	3.7	2.8	0.4
	DES. ESTÁNDAR			0.31	0	0.06	0.12	1.48	0.51	0.02	1.18	1.56	56	14.29	57.93	32.96	0.05	0.04	0.79	0.74	0.02
	VARIANZA			0.1	0	0	0	2.2	0.3	0	1.4	2.4	3121	204.3	3356.3	1086.3	0	0	0.6	0.6	0
	COEF. DE VARIACIÓN			6.7	0	11.8	15	18.7	10.3	10	11.6	3.8	4.2	1	4.2	2.1	1.9	1.5	28.3	38.1	3.6

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022)

d) Cálculo de la potencia y rendimiento

En base a los resultados de laboratorio y a la información de los espesores de las capas utilizables de los reportes de prospecciones y al área disponible de la cantera se calculó la potencia bruta del material.

A continuación, en la tabla “Potencia y Rendimiento”, se muestra lo siguiente:

Tabla 25.

Potencia y Rendimiento de la cantera Camilaca

CANTERA CAMILACA	
Ubicación	KM 94+450
Acceso	12.79 Km.
Área (ha)	3.00 Ha
Altura Promedio (m)	7.65 m
Altura de cubierta desechable (m)	0.20 m
Potencia Bruta (m3)	229547.9 m3
Potencia Neta (m3)	223547.9 m3
Potencia Utilizable (m3)	81225.7 m3
Material	Grava arcillosa con arena
Forma	Sub angulosa
Color	Beige
Dureza	Media
Rendimiento Estimado (%)	36.30%
Explotación	Todo el año

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

En la tabla “Área y Volumen de explotación”, Se presenta el área requerida a explotar y esta es necesaria y es idóneo. Así mismo se presenta la potencia estimada de la cantera, en el cual el volumen disponible de explotación cubre con

el requerimiento para las actividades contempladas para las actividades del Mejoramiento, el cual forma parte del plan de conservación, tal como sigue:

Tabla 26.

Área y Volumen de Explotación de la Cantera Camilaca

Descripción	Símbolo	%	Volumen (m³)
Potencia Bruta	Pb		229547.9
Desbroce	D (m)		6000
Potencia Neta	$Pn = Pb - D$		223547.9
Volumen (Over) > 3"	Vo	63.70%	22320.7
Volumen Utilizable	$Vu = Pn - Vo$		81225.7
Volumen Desechable	$Vd = D + Vo$		148322.19
Área de Explotación:	30,000.00	m ²	

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

e) Evaluación de resultados según su uso

En relación a los usos del material de canteras, se realizó la evaluación según los resultados obtenidos para establecer el tipo de uso, Tratamiento y Rendimientos; de todos los ensayos correspondientes. Sin embargo, en el presente trabajo es de interés el requerimiento de uso de suelo de cantera para la estabilización con cemento, por ello se hace un análisis de los valores para ese fin y son presentados en el siguiente cuadro detallado a continuación:

Tabla 27.*Requerimiento para Suelos Estabilizado con cemento*

SUELO ESTABILIZADO CON CEMENTO				
Ensayo	Norma	Requerimiento	Resultado	Observación
Limite Liquido	MTC E 110	Máximo 40%	30.1	Cumple
Sulfatos	NTP 339.178	Máximo 0.2%	0.00%	Cumple
Índice Plástico	MTC E 111	Máximo 18%	8.0	Cumple
Clasificación	AASHTO M - 147	A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7	A-2-4	Cumple
Abrasión	MTC E 207	Máximo 50%	32.20%	Cumple
Durabilidad Grueso	MC E 209	Máximo 18%	7.90%	Cumple
Durabilidad Fino	MC E 209	Máximo 15%	4.90%	Cumple

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022) y Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimento – Sección suelos y pavimentos MTC (2014).

4.2. Diseño de suelo – cemento

Para realizar el diseño de suelo cemento se siguieron conforme la Sección 301.A Suelo Estabilizado con Cemento, Subsección 301.A.02 Suelos “Manual de Carreteras: especificaciones técnicas generales EG-2013”.

Según MTC (2013) El material que se estabilizará con cemento Portland podrá ser de afirmado, originarse de la escarificación de la capa superficial actual o ser un suelo natural originado de: Zonas de excavación o préstamo. Complementos locales, Combinaciones de estos. Cualquier material que se utilice, debe estar

exento de materia orgánica u otra composición que pueda dañar la fabricación y fraguado del hormigón. Además, debe satisfacer los siguientes criterios generales:

Tabla 28.

Requisitos generales de suelos para estabilizado con cemento

Descripción	Requisito
Clasificación AASHTO	A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 y A-7
Tamaño Máximo de Agregado	2" o 1/3 del espesor de capa compactada
Limite Líquido	< 40%
índice de Plasticidad	< 18%
Composición Química, sulfatos del Suelo SO ₄	< 0.2%
Abrasión	< 50%
Durabilidad Sulfato de Magnesio Agregado	Grueso < 18%
Durabilidad Sulfato de Magnesio Agregado	Fino < 15%

Nota: Datos tomados del Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimento – Sección suelos y pavimentos MTC (2014).

A partir de los ensayos de laboratorio de las tres Canteras Huanuara, Cairani y Camilaca. Se hizo un resumen de los requisitos generales que deben cumplir para que ese suelo de cantera pueda ser estabilizado.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de agregados de canteras.

Tabla 29.*Resumen de resultados de agregados de canteras para estabilizado con cemento*

Descripción	Requisito	Cantera Huanara	Cantera Cairani	Cantera Camilaca	Observación
Clasificación AASHTO	A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 y A-7	A-1	A-1	A-1	Cumple
Limite Liquido	< 40%	24.0%	21.7%	30.1%	Cumple
Índice de Plasticidad	< 18%	6.0%	NP	8.0%	Cumple
Composición Química, sulfatos del Suelo SO4	< 0.2%	0.0016%	0.0017%	0.0010%	Cumple
Abrasión	< 50%	18.9%	33.2%	32.2%	Cumple
Durabilidad Sulfato de Magnesio Agregado Grueso	< 18%	4.7%	9.1%	7.9%	Cumple
Durabilidad Sulfato de Magnesio Agregado Fino	< 15%	3.3%	4.5%	4.9%	Cumple

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022) y Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimento – Sección suelos y pavimentos (2022).

Conforme la Tabla 29, los resultados de los agregados granulares de las canteras proyectadas satisfacen los requisitos para la actividad de suelo estabilizado con cemento, descritos en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG-2013.

El cemento será de tipo portland, para el siguiente trabajo se utilizará cemento multipropósito Yura IP. Es un producto fabricado con Clinker Tipo I y adición de puzolana y yeso. Su fabricación controlada bajo el sistema ISO 9001.

Según Morocho & Casaverde (2022) la finalidad del diseño de suelo-cemento es determinar el porcentaje de cemento ideal para el material granular seleccionado. Para aquellos que podemos tomar como punto de partida basándonos en experiencias previas en otros países.

De acuerdo a los especialistas de suelos lo más recomendable es comenzar adicionando el porcentaje de cemento desde lo más mínimo, así sucesivamente ir aumentando la adición cada 0.5%. En este trabajo se realizó con los siguientes porcentajes de cemento 1.0 %, 1.5%, 2.0% y 2.5%.

4.2.1. Preparación de probetas de suelo cemento en laboratorio

Según MTC (2016) Se toma la muestra de suelo de cantera, posteriormente se seca el suelo a temperatura ambiente y se le pasa por el tamiz N°4. Sobre una bandeja metálica se agregando el suelo y la cantidad de cemento mezclado hasta tener un aspecto uniforme. Se agrega el agua necesaria que, con la humedad existente del suelo anteriormente determinado, sacando la humedad optima establecido. Se coloca el suelo mezclado en el molde distribuyéndolo uniformemente en cinco capas. Posteriormente Con el pistón se aplica 25 golpes por capa, sobre el suelo mezclado. Se enraza con cuidado con una regla metálica eliminado el exceso de material que está en el molde.

Una vez desmoldado se coloca la descripción y se lleva a una cámara de curado, donde no se pueda perder la humedad del molde suelo cemento.

Figura 17.

Preparación de probetas suelo cemento



Nota: La figura muestra la preparación de probetas de suelo – cemento. Fuente: Elaboración Propia (2022).

4.2.2. Resistencia a la compresión de probetas de suelo cemento

Según MTC (2016) al concluir el periodo de curación húmeda de 7 días, se sumerge en agua por 4 horas. Después de ese periodo, se extraen los especímenes del agua y se lleva a cabo el ensayo de compresión tan rápido como sea posible, asegurándose de que los especímenes estén húmedos. Se impone una carga continua sin impactos. Finalmente, se anota la carga total debido a la falla del espécimen de prueba.

Figura 18.

Resistencia a la compresión de probetas suelo cemento



Nota: La figura muestra el ensayo a compresión simple de las probetas suelo cemento. Fuente: Elaboración Propia (2022).

A continuación, se muestra los resultados los resultados de diseño suelo-cemento de cada cantera.

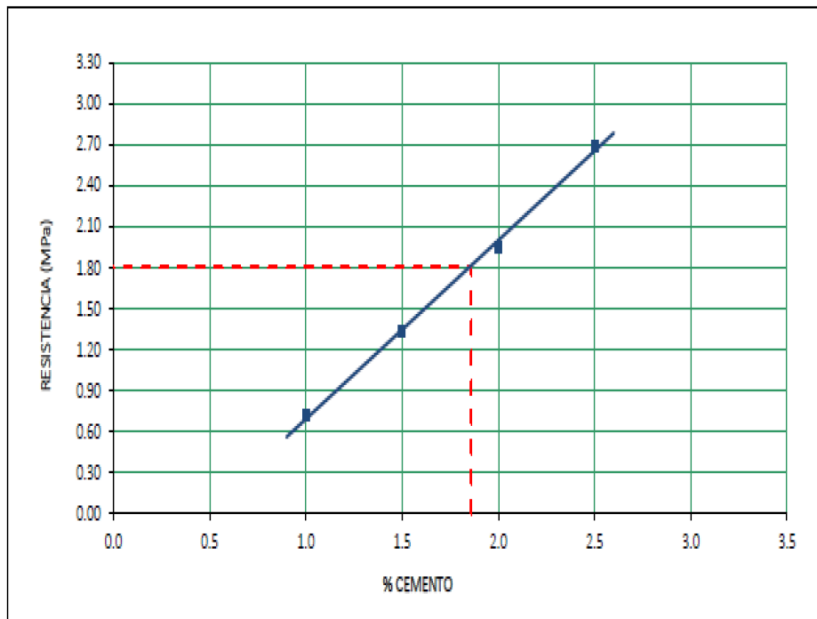
a) Resultado de resistencia a la compresión suelos cemento - Cantera Huanuara

Figura 19.

Resultados de diseño suelo cemento de la cantera Huanuara.

% Cemento	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (MPa)	Resistencia (kg/cm ²)
1.0	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	0.71	7.30
1.5	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	1.33	13.60
2.0	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	1.95	19.90
2.5	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	2.69	27.40

Especificación mínima 1.8 Mpa



Para una resistencia mínima	% de cemento	1.9
de 1.8 MPa a los 7 días de	Margen de Seguridad 5%	0.10
curado	% de cemento adoptado	2.00

Nota: En la figura se muestra los resultados de los ensayos a compresión simple a 7 días de curado húmedo. Fuente: Datos son obtenidos del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

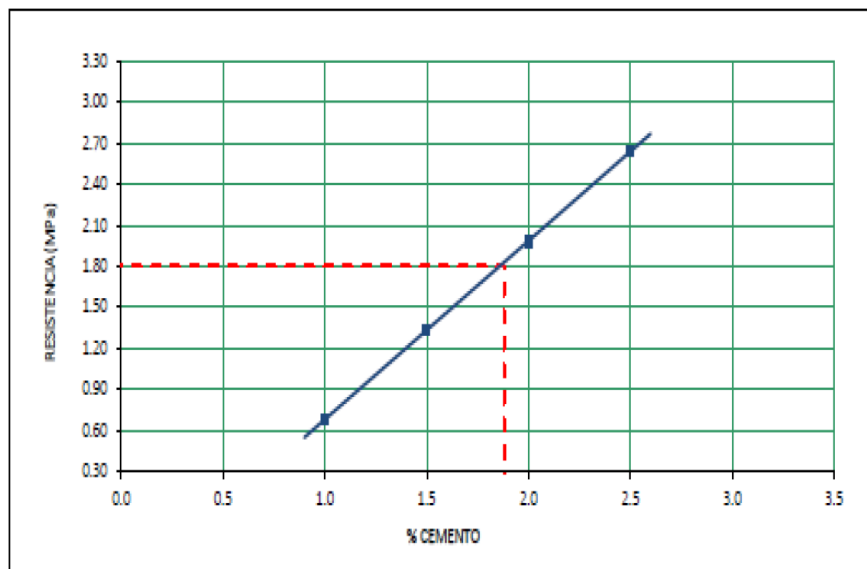
b) Resultados de diseño suelo cemento de la Cantera Cairani

Figura 20.

Resultados de diseño suelo cemento de la cantera Cairani

% Cemento	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (MPa)	Resistencia (kg/cm ²)
1.0	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	0.68	7.00
1.5	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	1.33	13.60
2.0	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	1.98	20.20
2.5	11-Dic-20	18-Dic-20	7.0	2.64	27.00

Especificación mínima 1.8 Mpa



Para una resistencia mínima de 1.8 MPa a los 7 días de curado	% de cemento	1.9
	Margen de Seguridad 5%	0.10
	% de cemento adoptado	2.00

Nota: En la figura se muestra los resultados de los ensayos a compresión simple a 7 días de curado húmedo. Fuente: Datos son obtenidos del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

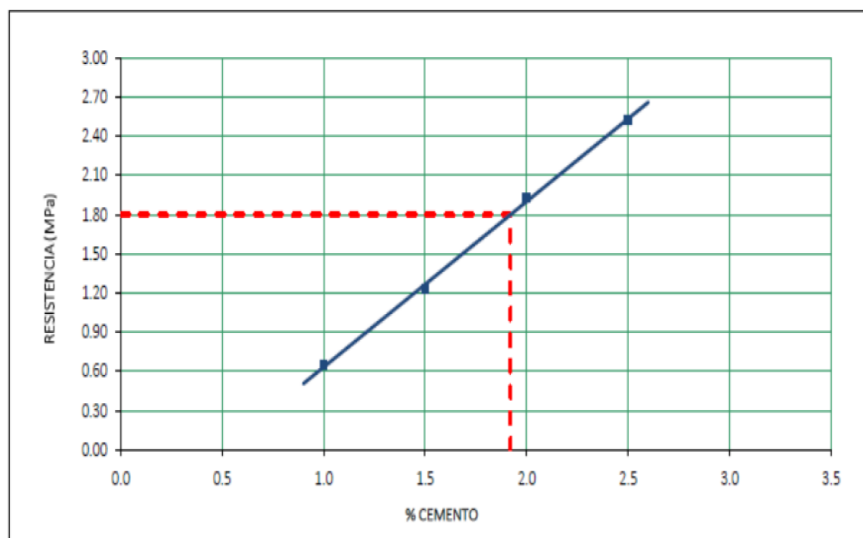
c) Resultados de diseño suelo cemento de la Cantera camilaca

Figura 21.

Resultados de diseño suelo cemento de la cantera Camilaca

% Cemento	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (MPa)	Resistencia (kg/cm ²)
1.0	10-Dic-20	17-Dic-20	7.0	0.65	6.60
1.5	10-Dic-20	17-Dic-20	7.0	1.23	12.50
2.0	10-Dic-20	17-Dic-20	7.0	1.93	19.70
2.5	10-Dic-20	17-Dic-20	7.0	2.53	25.80

Especificación mínima 1.8 Mpa



Para una resistencia mínima de 1.8 MPa a los 7 días de curado	% de cemento	1.9
	Margen de Seguridad 5%	0.10
	% de cemento adoptado	2.00

Nota: En la figura se muestra los resultados de los ensayos a compresión simple a 7 días de curado húmedo. Fuente: Datos son obtenidos del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Tabla 30.

Resultados de diseño de base estabilizada con cemento

Canteras	Edad de rotura	Porcentaje de cemento	Margen de seguridad	Óptimo contenido de cemento	Resistencia	Resistencia
	días	(%)	(%)	(%)	(Mpa)	(kg/cm²)
Cairani	7	1.9	0.1	2.0	1.98	20.2
Camilaca	7	1.9	0.1	2.0	1.93	19.7
Huanuara	7	1.9	0.1	2.0	1.95	19.9

Nota: Fuente: Datos son obtenidos de los certificados de ensayos de laboratorio del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Según los ensayos de resistencia el porcentaje de cemento optimo sería la de 2.0% de cemento portland, sin embargo, dichos resultados serán corroborados con el siguiente ensayo de Humedecimiento y Secado.

4.2.3. Durabilidad por humedecimiento y secado en suelo cemento

La evaluación del suelo cemento se fundamenta en realizar ciclos de humedecimiento y secado, en los que se simulan las condiciones climáticas a las que se enfrentará el suelo cemento, lo que resulta en la debilitación de los enlaces de cemento, fisurando el material y degradándolo con el paso del tiempo.

Según el (MTC, 2016) El método de ensayo implica que, tras el almacenamiento en la cámara húmeda, los especímenes son sumergidos en agua a temperatura ambiente durante 5 horas. Después, se pesa y se mide el espécimen para observar variaciones en el volumen y la humedad.

Luego, los especímenes se sitúan en una estufa a 71°C durante 42 horas. Tras ese periodo, se extraen, se miden y se pesan. Se realizan dos pasadas firmes con un cepillo de alambre por toda su zona para observar la pérdida de suelo

cemento. Se necesitarán entre 18 y 20 pasos para cubrir todas las partes del espécimen, y cuatro pasos en cada extremo.

Figura 22.

Durabilidad por humedecimiento y secado en suelo cemento



Nota: En la figura se muestra el pesado de las probetas para calcular la cantidad de pérdida material en peso. Fuente: Elaboración Propia (2022).

La pérdida de peso de la probeta de ensayo obtenida por la siguiente formula

$$P_m = \frac{M_s - M_f}{M_s} \times 100$$

Donde:

P_m = pérdida de peso

M_s = Peso seco inicial calculado, obtenido en el moldeado de la probeta de ensayo

M_f = peso seco final

Peso seco final está dado por la siguiente formula

$$M_F = \frac{M}{A + 100} \times 100$$

Donde:

M_F = Peso seco final corregido

M = Peso seco a 110 °C

A = Porcentaje de agua retenido en el cuerpo de prueba

4.2.4. Resultados de la verificación con 2.5% de cemento

En este reciente ensayo, se centró específicamente en elaborar el material granular estabilizado con cemento, siguiendo un valor fijado de 2.5%. debido a que en anteriores ensayos se llevaron a cabo los diseños de resistencia a la compresión, obteniendo resultados que eran cercanos que pide el "Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimentos - sección suelos y pavimentos". En donde señala que la resistencia debe exceder los 1.8 Mpa.

Otro de los elementos que condujeron a establecer un porcentaje de 2.5% de cemento, fue la sugerencia de los expertos basada en su experiencia, ya que al realizar un ensayo de Humedecimiento - Secado, se tomar los valores más elevados para así obtener un factor de seguridad.

Tabla 31.

Resultados de ensayo de Durabilidad por Humedecimiento – secado de la Huanuara

CANTERA HUANUARA			
N° de Briqueta	5	-	6
Contenido de Cemento	2.5	-	2.5
Densidad Máxima	2.168	-	2.168
Óp. Contenido de Hum.	9.34	-	9.34
Densidad Máxima (briqueta)	2.305	-	2.301
Humedad de Briqueta	9.4	-	9.4
Fecha de ensayo	26/03/2023		
PESOS DE BRIQUETAS			
Peso Original Briqueta	3873	-	3874
Peso Seco a 110 °C	3675.3	-	3685
Volumen Original	1680	-	1683.3
Volumen final	1621.5	-	1617
Peso Unitario Inicial	2.305	-	2.301
Peso Unitario Final	2.267	-	2.279
Peso Seco final Corregido	3566	-	3569.7
Pérdida de Peso	13.3	-	13.2
DURABILIDAD			
N° de Briqueta	-	5	6
Contenido de Cemento	%	2.5	2.5
Cambio de volumen	%	3.48	3.94
Perdida de Suelo-Cemento	%	13.32	13.22

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Tabla 32.*Resultados de ensayo de Durabilidad por Humedecimiento – secado de la Cairani*

CANTERA CAIRANI			
N° de Briqueta	5	-	6
Contenido de Cemento	2.5	-	2.5
Densidad Máxima	1.881	-	1.881
Óp. Contenido de Hum.	11.96	-	11.96
Densidad Máxima (briqueta)	1.943	-	1.974
Humedad de Briqueta	11.9	-	11.9
Fecha de ensayo	26/03/2023		
PESOS DE BRIQUETAS			
Peso Original Briqueta	3319	-	3380
Peso Seco a 110 °C	3138.75		3150.2
Volumen Original	1701.8	-	1712.2
Volumen final	1595.6	-	1599.6
Peso Unitario Inicial	1.943	-	1.974
Peso Unitario Final	1.967	-	1.969
Peso Seco final Corregido	3025	-	3068.6
Pérdida de Peso	15.1	-	15.8
DURABILIDAD			
N° de Briqueta	-	5	6
Contenido de Cemento	%	2.5	2.5
Cambio de volumen	%	6.58	6.58
Perdida de Suelo-Cemento	%	15.13	15.78

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Tabla 33.

Resultados de ensayo de Durabilidad por Humedecimiento – secado de la cantera Camilaca

CANTERA CAMILACA			
N° de Briqueta	2	-	3
Contenido de Cemento	2.5	-	2.5
Densidad Máxima	2.091	-	2.091
Óp. Contenido de Hum.	9.2	-	9.2
Densidad Máxima (briqueta)	2.061	-	2.092
Humedad de Briqueta	9.4	-	9.2
Fecha de ensayo	14/03/2023		
PESOS DE BRIQUETAS			
Peso Original Briqueta	3668	-	3695
Peso Seco a 110 °C	3455		3472
Volumen Original	1626.4	-	1626.4
Volumen final	1586.5	-	1580.2
Peso Unitario Inicial	2.255	-	2.272
Peso Unitario Final	2.178	-	2.197
Peso Seco final Corregido	3367.3	-	3395.7
Pérdida de Peso	13.3	-	13.2
DURABILIDAD			
N° de Briqueta	-	2	3
Contenido de Cemento	%	2.5	2.5
Cambio de volumen	%	2.45	2.84
Perdida de Suelo-Cemento	%	13.33	13.17

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Tabla 34.

Resultados del ensayo Humedecimiento y secado con 2.5% de cemento con material de canteras

Cantera	Perdidas de peso (%)	Parámetros EE.TT Perdida Máxima	Observaciones
Huanuara	13.27	< 14 %	Cumple
Cairani	15.45	< 14 %	No Cumple
Camilaca	13.20	< 14 %	Cumple

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Análisis de las Características físico – mecánicas de los agregados de canteras

5.1.1. Características físico – mecánicas de la cantera Huanuara

Para la caracterización físico – mecánico de la cantera Huanuara se realizaron 03 calicatas y/o trincheras a 4 metros de profundidad y se tomaron muestras que posteriormente fueron realizados los ensayos de laboratorio según al “Manual de Ensayos de Materiales” del MTC, 2016.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los ensayos de laboratorio, de los cuales se realizaron los siguientes ensayos: Granulometría, límites de consistencia, Clasificación de suelos, Humedad natural, Proctor modificado, capacidad de soporte CRB, caras fracturadas, equivalente de arena, abrasión, chatas y alargadas, impurezas orgánicas, terrones de arcilla, durabilidad, análisis químicos de sulfatos y cloruros, pesos unitarios, pesos específicos.

Tabla 35.

Resumen de los resultados de las características físicas - mecánicas de los materiales de la cantera Huanuara.

Calicata	Granulometría % que pasa			Límites de consistencia			Clasificación		Humedad natural (%)	Proctor		CBR (0.1")		Caras fracturadas		Equivalente de arena (%)	Abrasión (%)
	2"	No.	No.	LL	LP	IP	AASHTO	SUCS	%	MDS (gr/cc)	OCH (%)	95%	100%	1 cara (%)	2 a más caras (%)		
		4	200														
T-01	100	32	7	24	18	6	A-1-a (0)	GP - GC	1.7	2.258	5.8	54.1	71.2	75.8	42	28	15
T-02	100	42	13	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GM	2.9	2.219	7.6	54.2	69.6	77.6	45.2	35	18
T-03	100	43	12	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GP-GM	1.6	1.924	8	59.8	76.4	78.2	44.7	38	24
Promedio	100	39	10.67	24	18	6	A-1-a (0)	-	2.07	2.13	7.13	56.03	72.40	77.20	43.97	33.67	19.00

Calicata	Chatas y alargadas	Impurezas orgánicas (N°)	Terrones de arcilla		Durabilidad		Químicos			Peso unitario grava		Peso unitario fino		Peso específico		Absorción	
			Grueso	Fino	Grueso	Fino	Ss	Sulf	Clor	Suelto	Varillado (kg/m3)	Suelto	Varillado (kg/m3)	Grueso	Fino	Grueso	Fino
T-01	4.5	4	0.4	0.9	4.7	3.3	0.31	18.24	56.74	1355	1479	1410	1556	2.6	2.6	1	0.6
T-02	5.1	4	0.5	0.8	4.3	3.1	0.28	15.43	53.49	1409	1528	1453	1625	2.6	2.7	1.7	0.9
T-03	4.1	4	0.6	0.9	5.1	3.4	0.33	16.44	60.97	1420	1540	1465	1631	2.7	2.7	1.9	1
Promedio	4.57	4.00	0.50	0.87	4.70	3.27	0.31	16.70	57.07	1394.67	1515.67	1442.67	1604.00	2.63	2.67	1.53	0.83

Nota: Datos obtenidos del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

5.1.2. Discusión 1

- Según la granulometría y los límites de consistencia se puede clasificar el suelo de la cantera Huanuara como de tipo GP-GC y A-1-a (0) lo cual indica como suelo Grava pobremente gradada con arcilla y arena. La clasificación

de suelo es importante conocer puesto que según él (MTC, 2014) los suelos granulares de tipo A-1 es más apropiado para estabilizar.

- En el ensayo de los limite líquido e índice plasticidad nos da como resultado un valor de IP de 6%, lo que indica que presenta una plasticidad medianamente baja. Según el (MTC,2014) suelos que presenten plasticidad baja y media son apropiados para estabilizar.
- El contenido de humedad natural del suelo nos da un valor de 2.07%. Es importante conocer la humedad del suelo, puesto la humedad tiene que ser menor a la humedad optimo, en caso que sobrepase se hará las correcciones correspondientes a la humedad del suelo.
- En los resultados de Proctor modificado nos indica el óptimo contenido de humedad a la cual llega a su máxima densidad seca. Se observa los valores que nos muestran el promedio de los tres ensayos a una máxima densidad seca 2.134 g/cm³ y una humedad optima de 7.13 %.
- En el ensayo de la capacidad de soporte del material CBR, los resultados que nos dan son 56% al 95% de penetración y 72.4 % al 100% de penetración. Estos valores son fundamentales para el diseño de una base estabilizada, puesto que el (MTC-2014) indica que los CBR que sea inferior a 80% deberá ser estabilizado.
- Según el MTC (2014) El ensayo de Peso específico o Gravedad especifica se puede determinar como el tipo de roca de las cuales están las rocas ígneas, rocas metamórficas y rocas sedimentarias. También con los valores que nos den se puede determinar que $G_s < 2.5$ se considera como ligero, para valores entre $2.5 < G_s < 2.75$ se considera como normal y $G_s > 2.75$ se considera como pesado.
- En el resultado de Ensayo de Abrasión se obtuvo un valor promedio de 19% de desgaste por abrasión, este resultado también es importante para ver los requerimientos de estabilización de suelos puesto que según el (MTC, 2013)

los suelos que tengan una abrasión menor al 50% deben ser estabilizados con algún aditivo químico.

5.1.3. Características físico – mecánicas de la cantera Cairani

Para la caracterización físico – mecánico de la cantera Cairani se realizaron 03 calicatas y/o trincheras a 4 y 5 metros de profundidad y se tomaron muestras que posteriormente fueron realizados los ensayos de laboratorio según al “Manual de Ensayos de Materiales” del MTC, 2016.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los ensayos de laboratorio, de los cuales se realizaron los siguientes ensayos: Granulometría, límites de consistencia, Clasificación de suelos, Humedad natural, Proctor modificado, capacidad de soporte CRB, caras fracturadas, equivalente de arena, abrasión, chatas y alargadas, impurezas orgánicas, terrones de arcilla, durabilidad, análisis químicos de sulfatos y cloruros, pesos unitarios, pesos específicos

Tabla 36.

Resumen de los resultados de las características físicas - mecánicas de los materiales de la cantera Cairani

Calicata	Granulometría % que pasa			Límites de consistencia			Clasificación		Humedad natural (%)	Proctor		CBR (0.1")		Caras fracturadas		equivalente de arena	abrasión
	3"	No. 4	No. 200	LL	LP	IP	AASHTO	SUCS	%	M.D.S. (gr/cc)	O.C.H (%)	95%	100%	1 cara	2 a más caras (%)	(%)	(%)
T-01	100	53	23	22	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	GM	4	2.013	11	56.1	75.4	76.8	48.4	33	36
T-02	100	50	7	20	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GW - GM	2.6	2.085	8.7	59.9	78.3	80.4	51.1	31	39.8
T-03	100	59	19	23	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	GM	2.7	2.101	9.7	61.4	80.1	82.2	59.4	34	23.9
Promedio	100	54	16.3	21.7	NP	NP	--	--	3.10	2.07	9.80	59.13	77.93	79.80	52.97	32.67	33.23

Calicata	Chatas y alargadas	Impurezas orgánicas (N ^o)	Terrones de arcilla		Durabilidad		Químicos			Peso unitario grava		Peso unitario fino		Peso específico		Absorción	
			Grueso	Fino	Grueso	Fino	Ss	Sulf	Clor	Suelto	Varillado (kg/m3)	Suelto	Varillado (kg/m3)	Grueso	Fino	Grueso	Fino
T-01	3.6	4	0.55	0.89	8.8	4	0.35	0.002	0.005	1178	1275	1181	1358	2.527	2.61	3.2	1.9
T-02	3.9	4	0.4	0.73	9.3	4.8	0.32	0.002	0.005	1250	1413	1357	1513	2.506	2.61	2.7	1.2
T-03	4.2	4	0.52	0.95	9.2	4.6	0.39	0.002	0.005	1291	1489	1374	1525	2.535	2.68	3.5	1.5
Promedio	3.90	4.00	0.49	0.86	9.10	4.47	0.35	0.00	0.01	1239.67	1392.33	1304.00	1465.33	2.52	2.63	3.13	1.53

Nota: Datos obtenidos del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

5.1.4. Discusión 2

- Según la granulometría y los límites de consistencia se puede clasificar el suelo de la cantera Cairani como de tipo GM y A-1-b (0) lo cual indica como suelo Grava limosa con arena. La clasificación de suelo es importante conocer puesto que según el MTC (2014) los suelos granulares de tipo A-1 es más apropiado para estabilizar.

- En el ensayo de los límites líquido e índice de plasticidad nos da como resultado un valor de IP de NP, lo que significa que es un suelo no plástico es decir que no tiene las propiedades para moldearse. Según el MTC (2014) suelos que presenten plasticidad baja y media son apropiados para estabilizar.
- El contenido de humedad natural del suelo nos da un valor de 3.1%. es importante conocer la humedad del suelo, puesto la humedad tiene que ser menor a la humedad óptima, en caso que sobrepase se harán las correcciones correspondientes a la humedad del suelo.
- En los resultados de Proctor modificado nos indica el óptimo contenido de humedad a la cual llega a su máxima densidad seca. Se observa los valores que nos muestran el promedio de los tres ensayos a una máxima densidad seca 2.07 g/cm³ y una humedad óptima de 9.80 %.
- En el ensayo de la capacidad de soporte del material CBR, los resultados que nos dan son 59.13% al 95% de penetración y 77.9 % al 100% de penetración. Estos valores son fundamentales para el diseño de una base estabilizada, puesto que el (MTC-2014) indica que los CBR que sea inferior a 80% deberá ser estabilizado.
- El ensayo de Peso específico o Gravedad específica nos da un resultado de 2.52, Según el (MTC,2014) se puede determinar como el tipo de roca de las cuales están las rocas ígneas, rocas metamórficas y rocas sedimentarias. También con los valores que nos den se puede determinar que $G_s < 2.5$ se considera como ligero, para valores entre $2.5 < G_s < 2.75$ se considera como normal y $G_s > 2.75$ se considera como pesado.
- En el resultado de Ensayo de Abrasión se obtuvo un valor promedio de 33.23 % de desgaste por abrasión, este resultado también es importante para ver los requerimientos de estabilización de suelos puesto que según el (MTC, 2013) los suelos que tengan una abrasión menor al 50% deben ser estabilizados con algún aditivo químico.

5.1.5. Características físico – mecánicas de la cantera Camilaca

Para la caracterización físico – mecánico de la cantera Cairani se realizaron 09 calicatas y/o trincheras a profundidades 3 a 4.7 metros, la cantidad de calicatas se determinaron en base a los términos de referencia del proyecto: Conservación vial por niveles de servicio de Provias Descentralizado 2021, donde indicaban que por cada hectárea se deben realizar 3 calicatas, la cantera al ser un área extensa se tomaron 9 muestras. Posteriormente fueron realizados los ensayos de laboratorio según al “Manual de Ensayos de Materiales” del MTC, 2016.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los ensayos de laboratorio, de los cuales se realizaron los siguientes ensayos: Granulometría, límites de consistencia, Clasificación de suelos, Humedad natural, Proctor modificado, capacidad de soporte CRB, caras fracturadas, equivalente de arena, abrasión, chatas y alargadas, impurezas orgánicas, terrones de arcilla, durabilidad, análisis químicos de sulfatos y cloruros, pesos unitarios, pesos específicos.

Tabla 37.

Resumen de los resultados de las características físicas - mecánicas de los materiales de la cantera Camilaca

Calicata	Granulometría % que pasa			Límites de consistencia			Clasificación		Humedad natural	Proctor		CBR (0.1")		Caras fracturadas		Equiv. de arena	Abrasión
	2"	No. 4	No. 200	LL	LP	IP	AASHTO	SUCS	%	MDS (gr/cm3)	OCH (%)	95 (%)	100 (%)	1 cara (%)	2 a más caras (%)	(%)	(%)
T-01	100	32	10	36	28	8	A-2-4 (0)	GP - GM	7.9	2.103	9	60.4	80.7	79.7	47	21	23.2
T-03	100	62	21	25	20	5	A-1-b (0)	SC - SM	10.2	--	--	--	--	--	--	--	--
C-07	100	63	12	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	SP - SM	7	--	--	--	--	--	--	--	--
C-09	100	63	10	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-b (0)	SP - SM	8.3	1.97	11.1	39.4	53.1	81.9	51.6	29	39
C-11	100	28	8	35	24	11	A-2-6 (0)	GP - GC	5.9	--	--	--	--	--	--	--	--
C-12	100	36	17	31	21	10	A-2-4 (0)	GC	6.8	--	--	--	--	--	--	--	38
T-13	100	42	14	26	19	7	A-2-4 (0)	GC	7.8	--	--	--	--	--	--	--	--
T-14	100	41	13	32	24	8	A-2-4 (0)	GM	2	2.019	10.1	48.6	62.2	77.8	50.6	22	28.4
T-15	100	40.6	13.2	26	19	7	A-2-4 (0)	GM	6.2	--	--	--	--	--	--	--	--
Promedio	100	45.29	13.13	30.14	22.14	8.00	--	--	6.90	2.03	10.07	49.47	65.33	79.80	49.73	24.00	32.15

Calicata	Chatas y alargadas	Impurezas orgánicas (N ^o)	Terrones de arcilla		Durabilidad		Químicos			Peso unitario grava		Peso unitario fino		Peso específico		Absorción		Carbón lignito
			Grueso	Fino	Grueso (%)	Fino (%)	Ss	Sulf	Clor	Suelto (kg/m3)	Varillado (kg/m3)	Suelto (kg/m3)	Varillado (kg/m3)	Grueso (gr/cm3)	Fino (gr/cm3)	Grueso (%)	Fino (%)	
T-01	4.3	4	0.4	0.7	6.2	4.9	0.17	11.31	43.32	1320	1507	1361	1587	2.5	2.6	2.2	1.5	0.44
T-03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-09	4.5	4	0.5	0.9	8.9	4.4	0.19	8.95	41.47	1306	1488	1346	1545	2.5	2.5	3.7	2.8	0.42
C-11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C-12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T-14	4.9	4	0.5	0.8	8.6	5.4	0.16	10.23	40.21	1409	1516	1453	1610	2.5	2.6	2.5	1.6	0.41
T-01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Promedio	4.57	4.00	0.47	0.80	7.90	4.90	0.17	10.16	41.67	1345.00	1503.67	1386.67	1580.67	2.50	2.57	2.80	1.97	0.42

Nota: Datos obtenidos del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

5.1.6. Discusión 3

- Según la granulometría y los límites de consistencia se puede clasificar el suelo de la cantera Camilaca como de tipo: GP-GM A-2-4(0) lo que indica como Grava pobremente gradada con limo y arena, GC A-2-4 (0) Grava arcillosa con arena, y GM A-2-4(0) Grava limosa con arena.
- En el ensayo de los límite líquido e índice plasticidad nos da como resultado un valor de IP de 8.0%, lo que indica que presenta una plasticidad medianamente baja. Según el (MTC,2014) suelos que presenten plasticidad baja y media son apropiados para estabilizar.
- El contenido de humedad natural del suelo nos da un valor de 6.9 %. es importante conocer la humedad del suelo, puesto la humedad tiene que ser menor a la humedad optimo, en caso que sobrepase se hará las correcciones correspondientes a la humedad del suelo.
- En los resultados de Proctor modificado nos indica el óptimo contenido de humedad a la cual llega a su máxima densidad seca. Se observa los valores que nos muestran el promedio de los tres ensayos a una máxima densidad seca 2.03 g/cm³ y una humedad optima de 10.07 %.
- En el ensayo de la capacidad de soporte del material CBR, los resultados que nos dan son 49.47% al 95% de penetración y 65.33 % al 100% de penetración. Estos valores son fundamentales para el diseño de una base estabilizada, puesto que el (MTC-2014) indica que los CBR que sea inferior a 80% deberá ser estabilizado.
- El ensayo de Peso específico o Gravedad especifica nos da un resultado de 2.50, Según el (MTC,2014) se puede determinar como el tipo de roca de las cuales están las rocas ígneas, rocas metamórficas y rocas sedimentarias. También con los valores que nos den se puede determinar que $G_s < 2.5$ se considera como ligero, para valores entre $2.5 < G_s < 2.75$ se considera como normal y $G_s > 2.75$ se considera como pesado.

- En el resultado de Ensayo de Abrasión se obtuvo un valor promedio de 32.15 % de desgaste por abrasión, este resultado también es importante para ver los requerimientos de estabilización de suelos puesto que según el (MTC, 2013) los suelos que tengan una abrasión menor al 50% deben ser estabilizados con algún aditivo químico.

5.2. Análisis de la resistencia a la compresión simple

5.2.1. Resistencia a la compresión simple

Se realizó el diseño suelo – cemento, con suelos de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca añadiendo cemento portland tipo IP al 1%, 1.5%, 2% y 2.5%.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de los ensayos a compresión con diferentes dosificaciones.

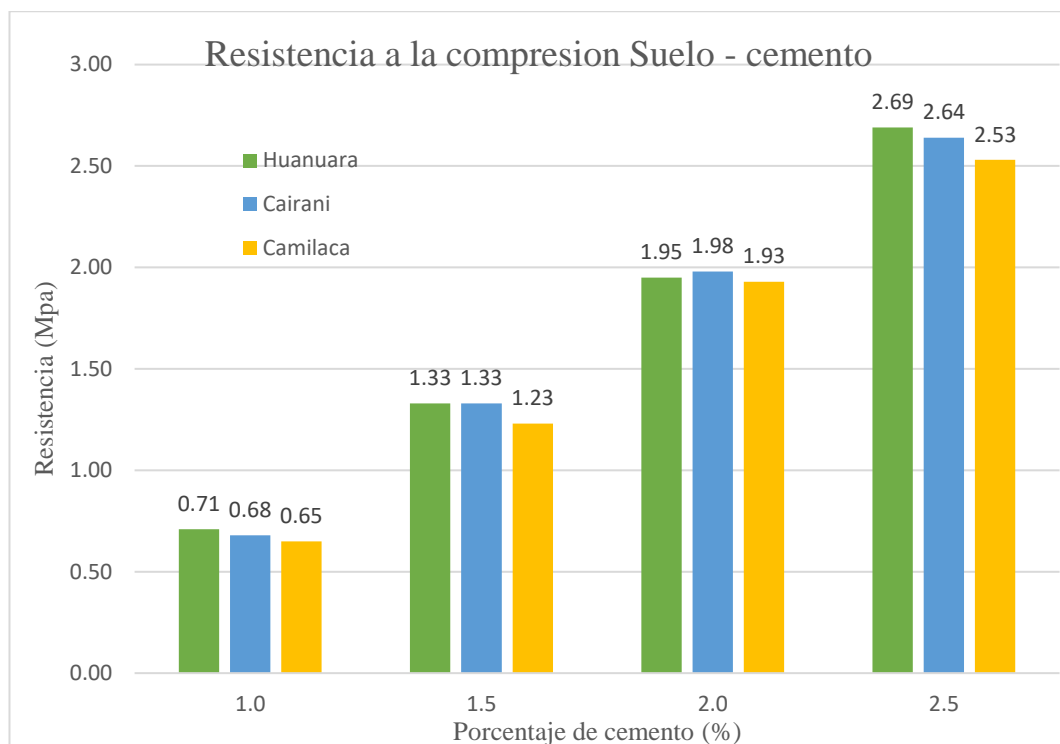
Tabla 38.*Resumen de ensayos a compresión con diferentes dosificaciones de cemento*

Suelo de Cantera	% Cemento	Edad de Rotura	Resistencia (MPa)	Resistencia (kg/cm²)
Huanuara	1.0	7.0	0.71	7.30
	1.5	7.0	1.33	13.60
	2.0	7.0	1.95	19.90
	2.5	7.0	2.69	27.40
Cairani	1.0	7.0	0.68	7.00
	1.5	7.0	1.33	13.60
	2.0	7.0	1.98	20.20
	2.5	7.0	2.64	27.00
Camilaca	1.0	7.0	0.65	6.60
	1.5	7.0	1.23	12.50
	2.0	7.0	1.93	19.70
	2.5	7.0	2.53	25.80

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022)

Figura 23.

Gráfico del resumen de ensayos a compresión con diferentes dosificaciones de cemento



Nota: En la figura se muestra el grafico de la resistencia a la compresión de las probetas elaboradas con suelos de las canteras con diferentes porcentajes de cemento. Fuente: Elaboración Propia (2024).

5.2.2. Discusión 4

La resistencia a la compresión va subiendo la resistencia a media que se aumenta la el porcentaje de dosificación del cemento, a partir la siguiente resistencia se debe elegir el porcentaje de cemento a estabilizar. Según el (MTC, 2014) la resistencia mínima aceptable para una estabilización de suelo cemento es de 1.8 Mpa a los 7 días de curado por lo tanto podemos analizar los datos:

- Para suelo de Cantera Huanuara con 2% de cemento portland alcanzo una resistencia de 1.95 Mpa, superando así en el requerimiento mínimo. Por lo tanto, se podría estabilizar el suelo con ese porcentaje cemento.
- Para suelo de Cantera Cairani con 2% de cemento portland alcanzó una resistencia de 1.98 Mpa, superando así en el requerimiento mínimo. Por lo tanto, se podría estabilizar el suelo con ese porcentaje cemento.
- Para suelo de Cantera Camilaca con 2% de cemento portland alcanzó una resistencia de 1.93 Mpa, superando así en el requerimiento mínimo. Por lo tanto, se podría estabilizar el suelo con ese porcentaje de cemento.

5.3. Durabilidad de humedecimiento - secado

En el ensayo de durabilidad de humedecimiento y secado se estableció un porcentaje de 2.5% de cemento de lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 39.

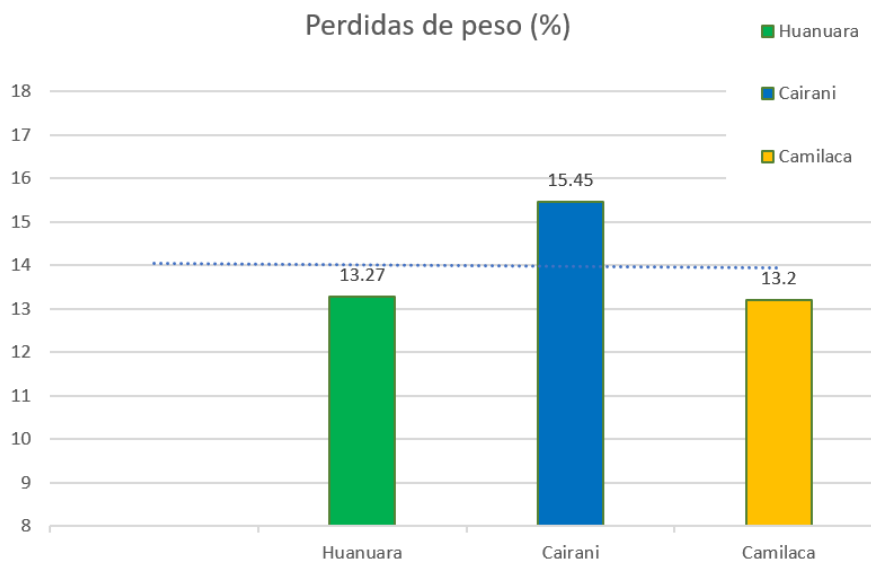
Resumen de humedecimiento – secado

Cantera	Perdidas de peso (%)	Parámetros EE.TT Pérdida Máxima	Observaciones
Huanuara	13.27	< 14 %	Cumple
Cairani	15.45	< 14 %	No Cumple
Camilaca	13.20	< 14 %	Cumple

Nota: Datos tomados del Proyecto: Conservación vial por niveles de servicio (2022).

Figura 24.

Gráfico de los porcentajes de pérdida de peso



Nota: En la figura se muestra el gráfico de porcentajes de pérdidas de peso de las probetas elaboradas con suelo cemento. Fuente: Elaboración Propia (2024)

5.3.1. Discusión 5

Para el ensayo de humedecimiento secado se tomó el porcentaje de 2.5% debido a que en ensayos anteriores los valores eran cercanos a la resistencia mínima requerida, además por recomendación de los especialistas de dicha área, a fin de obtener un factor de seguridad. A pesar de que la resistencia con 2% cemento llegan a los 1.8 Mpa, muchas veces no se llega a cumplir el ensayo de Durabilidad de humedecimiento – secado. Según el (MTC, 2014) la pérdida máxima de peso debe ser menor al 14%.

A continuación, se interpreta los resultados:

- Los resultados de pérdida de peso en la cantera Huanuara alcanzo un valor de 13.27%, eso significa que está por debajo de 14%, por lo tanto, cumple con el requerimiento indicado.
- Los resultados de pérdida de peso en la cantera Cairani alcanzo un valor de 15.45%, eso significa que está por encima de 14%, por lo tanto, no cumple con el requerimiento indicado.
- Los resultados de pérdida de peso en la cantera Camilaca alcanzo un valor de 13.20%, eso significa que está por debajo del 14%, por lo tanto, cumple con el requerimiento indicado.

Como se pudo apreciar en los resultados de la cantera Cairani, la pérdida de peso es mayor al 14%. A pesar de que la resistencia a compresión simple sobre pase el mínimo requerido muchas veces no se cumple con la durabilidad al humedecimiento y secado, por eso es importante corroborar con el ensayo de humedecimiento secado.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- ✓ Materiales granulares provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca influyen en la estabilización con cemento, puesto que, el material de cada cantera tiene diferentes propiedades físico – mecánicas. El comportamiento a la resistencia a la compresión y la durabilidad al humedecimiento secado varia en las canteras, por lo que influirá al estabilizar con cemento.
- ✓ Se caracterizó las propiedades físico – mecánicas de los agregados de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca. Identificando y distinguiendo por cada una de las canteras. Se realizó la toma de muestras de las calicatas en cada una de las canteras y posteriormente realizando los siguientes ensayos de laboratorio: Granulometría, Límites de consistencia, Clasificación, Humedad natural, Proctor, CBR, Caras fracturadas, Equivalente de arena, Abrasión, Chatas y alargadas, Impurezas orgánicas, Terrones de arcilla, Durabilidad, Análisis químicos de sulfatos y cloruros, Pesos unitarios de grava y fino, Peso específico, Absorción, Carbón y lignito. Según los resultados obtenidos se pudo observar que cumplen con los requerimientos mínimos para estabilizar con cemento.
- ✓ Se determinó la dosificación óptima de cemento para mejorar la resistencia a la compresión simple, obteniendo los siguientes resultados: Para la cantera Huanuara con una dosificación óptima de 2.0% de cemento se obtuvo una resistencia de 1.95 Mpa, para la cantera Cairani con una dosificación óptima de 2.0% de cemento se obtuvo una resistencia de 1.98 Mpa y para la cantera

Camilaca con una dosificación óptima de 2.0% de cemento se obtuvo una resistencia de 1.93 Mpa. Superando la resistencia mínima requerida para las tres canteras con una dosificación óptima del 2.0% de cemento.

- ✓ Con el aumento progresivo del cemento mejora la durabilidad de humedecimiento – secado. Se realizó el ensayo con una dosificación de 2.5% de cemento, obteniendo los siguientes resultados: se observó una pérdida de material del 13.27% de la cantera Huanuara, una pérdida de material de 15.45% de la cantera Cairani y una pérdida de material del 13.20% para la cantera Camilaca. Siendo las canteras Huanuara y Camilaca las que tienen menor al 14% cumpliendo con lo mínimo requerido. Sin embargo, en la cantera Cairani se observó una pérdida de material del 15.45% siendo mayor al 14%, de esa manera no cumpliendo con lo mínimo requerido.

6.2. Recomendaciones

- ✓ Es posible utilizar material granular extraído de las canteras Huanuara y Camilaca para la base granular estabilizado con cemento en la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.
- ✓ Para futuras investigaciones o proyectos se recomienda verificar la resistencia a la compresión de la base estabilizada con adición del cemento portland a partir de 2% en adelante, ya que de esa manera garantizará el cumplimiento de diseño de bases granulares.
- ✓ En caso de usar suelos de las canteras Huanuara y Camilaca para la estabilización de bases granulares en futuros proyectos, se recomienda usar una dosificación del 2.5% de cemento portland tipo IP, ya que de esa manera estará garantizando el requerimiento mínimo de la resistencia a la compresión y durabilidad al humedeciendo – secado.
- ✓ En caso de que se requiera utilizar material granular de la cantera Cairani para base estabilizada con cemento, se recomienda realizar ensayos de resistencia y humedecimiento - secado con la adición de cemento a partir de 3% en adelante o combinar materiales con otras canteras, por ejemplo, con materiales de la cantera Huanuara y Camilaca.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto Castillo, F. (2009). *Tecnología del Concreto (Teoría y problemas)* (Segunda ed). San Marcos.
- ASTM D2487. (2017). *Práctica Estándar para la Clasificación de Suelos para Propósitos de Ingeniería (Sistema de Clasificación Unificada de Suelos)*. ASTM Internacional. <https://doi.org/10.1520/D2487->
- Balbuena Flores, D. A., & Clavo Rimarachin, E. Y. (2022). *Estabilización de bases granulares con cal y con cemento portland para mejorar las propiedades físico mecánicas en carreteras* [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/6326>
- Braja M, D. (2015). *Fundamentos de la Ingeniería Geotécnica* (Cuarta edi). CENGAGE Learning.
- Bustamante Sánchez, R. D. P. (2021). “*Estabilización de un suelo arcilloso para carreteras no pavimentadas incorporando PET en 2%, 4% y 6%*” [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29254>
- Cachicatari Mamani, A., & Romero Calisaya, D. F. (2022). *Estabilización de bases granulares con cemento portland para el mantenimiento vial de la carretera PE-1S, tramo: progresiva 1297+993 – 1300+080, Tacna – 2021* [Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4788>

- Campos Mera, E. (2017). *“Determinación de las propiedades físico mecánicas de los agregados extraídos de las canteras «Josecito» y «Manuel Olano» y su influencia en la calidad de concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, en la ciudad de Jaén”* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1056>
- Fernández Ordóñez, H. O. (1985). *Conferencias de pavimentos. Universidad del Cauca. Popayán.*
- Granda Castillo, V. H. (2021). *Relación Costo - Beneficio en la Construcción de Vías Rurales en Riobamba, mediante Base Estabilizada con Cemento.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7491>
- Guillen Bernal, L. F., & Zúñiga Torres, B. C. (2021). *Evaluación del comportamiento mecánico del suelo mediante estabilización suelo cemento aplicado a la mina Ganzhigadp1 en el cantón Cañar para la construcción de pavimento* [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Loja]. <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/29194>
- Harinder, D., Chandu, B., & Aditya, M. (2022). Evaluation of different types of soil subgrade using glass powder for Low-Volume Roads (LVRs). *ScienceDirect*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.942>
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptisa Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edic). McGraw Hill. booksmedicos.org
- Herrera Herbert, J. (2018). *Canteras de áridos y de minerales industriales.* Universidad Politécnica de Madrid. <https://doi.org/10.20868/upm.book.70228>

- Higuera Sandoval, C. H. (2016). *Nociones sobre métodos de diseño de estructuras de pavimentos para carreteras – Volumen 1 teoría y ejemplos de aplicación*.
- Jaramillo J, D. F. (2002). *Introducción a la ciencia del suelo*. Universidad Nacional de Colombia.
- Junco del Pino, J. M., & Tejeda Piusseaut, E. (2011). Aditivo químico obtenido de sales cuaternarias empleado para la estabilización de suelos arcillosos de subrasantes de carreteras. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 5(2), 22. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193921394002>
- Montejo Fonseca, A. (2003). Ingeniería de pavimentos para carreteras. En *Ciencia e Ingeniería Neogranadina* (Vol. 7, Número 1). <https://samustuto.files.wordpress.com/2014/09/ingenieric3ada-de-pavimentos-para-carreteras-tomo-i-ed-3ra-alfonso-montejo-fonseca.pdf>
- Montejo Fonseca, A., Montejo Piratova, A., & Montejo Piratova, A. (2019). *Estabilización de suelos*. Colombia: Ediciones de la U.
- Morocho Adrianzen, F. C., & Casaverde Farfan, G. F. (2022). *Diseño y aplicación de base estabilizada con cemento, producida en planta de suelos para el tramo 2 de la carretera departamental costanera II* [Tesis de grado, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/items/a15c908c-d95b-4839-9609-fa01ba61281a>
- MTC. (2013). *Manual de Carreteras - Especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013* (Vol. 1). RD N° 22-2013-MTC/14. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html

- MTC. (2014). *Manual de carreteras: Suelos geología, geotecnia y pavimentos - sección suelos y pavimentos*. R.D. N°10 - 2014 MTC/14. https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Manual_Suelos_Pavimentos.pdf
- MTC. (2016). *Manual de Ensayo de Materiales*. R.D. N°18 - 2016 MTC/14. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html
- Nicomedes Teodoro, E. N. (2018). Tipos de investigación. *Universidad Santo Domingo de Guzmán*, 2, 1-2.
- Ortiz Amaya, C. D., & Díaz Zambrano, P. K. (2019). *Diseño y análisis de bases estabilizadas con cementos tipo UG (uso general) y MCH (moderado calor de hidratación)* [Tesis de Grado, Universidad Santo Tomás Facultad]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/21443>
- Paricanaza Jala, N. E., & Roque Cáceres, V. D. (2021). *Diseño de base granular suelo cemento usando agregados de la Cantera Cáceres Para la carretera Juliaca - Caminaca 2021* [Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Provias Descentralizado, M. (2022). *Proyecto: Conservacion Vial por niveles de servicio*. Contrato: 33-2020-MTC/21.
- Rondón Quintana, H. A., & Reyes Lizcano, F. A. (2015). *Pavimentos - Materiales, construcción y diseño* (EcoeEdiciones (ed.)). <https://www.ecoediciones.com/>
- Sánchez Albán, M. A. (2014). *Estabilización de suelos expansivos con cal y cemento en el sector calcical del cantón Tosagua provincia de Manabí* [Tesis

de Grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<http://repositorio.puce.edu.ec>

Sanchez de Guzman, D. (2001). *Tecnología del concreto y del mortero* (Quinta Edi). Editores Bhandar LTDA.

Sanjuán Barbudo, M. A., & Chinchón Yepes, S. (2014). *Introducción a la fabricación y normalización del Cemento Portland*. Universidad de Alicante.
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/45347>

Santamarina, J. C., & Narsilio, G. A. (2015). *Clasificación de suelos: fundamento físico, prácticas actuales y recomendaciones*.
<https://www.researchgate.net/publication/267203656>

Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1973). *Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica* (Segunda Ed). Editorial «EL ATENEIO» S.A.

Weil, R. R., & Brady, N. C. (2016). *The Nature and Properties of Soils* (15th editi, Número April).

Yepes Piqueras, V. (2021). Procedimientos de construcción para la compactación y mejora del terreno. *Researgate*.
<https://www.researchgate.net/publication/354653201>

Zelada Rojas, L. A. (2019). Diseño de 1 km. de pavimento, carretera Juliaca - Puno (Km 44+000 – Km. 45+000). En *Pontificia Universidad Católica del Perú*.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13836>

ANEXOS

Anexo. 1 Matriz de consistencia

Título: “Diseño de Base granular estabilizada con cemento de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani”

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo General	Hipótesis general	Variable Independiente	Tipo de investigación
¿Cómo el diseño de base granular influirá en la estabilización con cemento los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?	Evaluar la influencia del diseño de base granular en la estabilización con cemento de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	El diseño de base granular influye significativamente en la estabilización con cemento de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, mejorando su resistencia y desempeño mecánico en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	Estabilización con cemento	Aplicada
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Indicadores:	Diseño de investigación
¿Cómo las propiedades físico-mecánicas influirán en la estabilización con cemento los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, para el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?	Caracterizar las propiedades físico-mecánicas de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, y analizar su influencia en la estabilización con cemento para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	Las propiedades físico-mecánicas de los agregados influyen directamente en la calidad de la estabilización con cemento, afectando la resistencia y durabilidad del material estabilizado provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	• Resistencia a la compresión • Durabilidad Humedecimiento - secado	No experimental
¿Cuál es la dosificación óptima de cemento para mejorar la resistencia a la compresión simple de los agregados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, para el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?	Determinar la dosificación óptima de cemento para mejorar la resistencia a la compresión simple de los agregados estabilizados con cemento provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	Existe una dosificación óptima de cemento que maximiza la resistencia a la compresión simple de los agregados estabilizados provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	Variable Dependiente	Nivel de investigación
¿Cómo afectan los ciclos de humedecimiento y secado a la estabilidad y desempeño mecánico de los agregados estabilizado con cemento, proveniente de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca, para el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani?	Analizar el efecto de los ciclos de humedecimiento y secado en la estabilidad y el desempeño mecánico de los agregados estabilizados con cemento provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	Los ciclos de humedecimiento y secado afectan la estabilidad y el desempeño mecánico de los agregados estabilizados con cemento, reduciendo su resistencia a largo plazo provenientes de las canteras Huanuara, Cairani y Camilaca para su uso en el tramo III de la carretera TA-109 Vilalaca - Cairani.	Diseño de base granular	Descriptivo
			Indicadores:	Poblacion
			• Granulometría por tamizado • Índice de plasticidad • Clasificación de suelos • CBR	Suelos de canteras Huanuara, Cairani y Camilaca
				Muestra
				Muestras de suelos. Especímenes suelo-cemento de 1%, 1.5%, 2% y 2.5%

Anexo 2

**REGISTRO DE EXCAVACIONES
CALICATAS EN CATERAS**

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Registro N° : RE-T03-0920/001
--	--------------------------------------

CONTRATO :	33-2020-MTC/21		
UBICACIÓN :	Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)		
CALICATA :	T-01 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --		
CANTERA :	Cairani (Calacala) COORDENADA UTM : 356150 N 8089964 E		
LEYENDA:	<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> ENSAYOS <input type="checkbox"/> Veleta <input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro </td> <td style="width: 50%; border: none;"> MUESTRAS <input checked="" type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Físicos <input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Agua </td> </tr> </table>	ENSAYOS <input type="checkbox"/> Veleta <input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro	MUESTRAS <input checked="" type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Físicos <input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Agua
ENSAYOS <input type="checkbox"/> Veleta <input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro	MUESTRAS <input checked="" type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Físicos <input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Agua		
	ING. RESPONSABLE : L.H. TEC. RESPONSABLE : J.C. FECHA: Set-20		



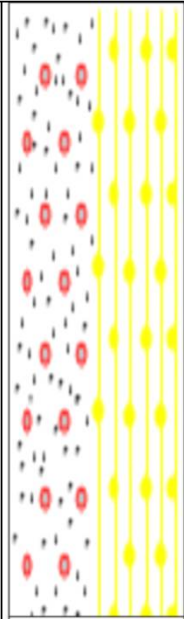
PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GM	A-1-b (0)		Prof. (m): 0.00 - 4.00: Grava limosa con arena Grava limosa con arena con materiales sobredimensionados, GM; Presenta Grava fina que representa el -52.6% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, seca con cementación moderada que representa el 29.5% del suelo; Finos que representan el 23.1% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Media, de color Beige. TM del estrato 15pulg, presenta un 35% de Bolonería, presenta un 5% de Bloques.	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						


OBSERVACIONES: <ul style="list-style-type: none"> - Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera. - Excavacion y Toma de muestras Supervisada. - Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno. 	NOTA: <ul style="list-style-type: none"> NP= No Plastico S/M= Sin Muestra TM= Tamaño Maximo del Estrato NF= Nivel Freatico Bolonería Tamaño entre 3"-12" Bloques Tamaño mayor a 12"
---	---

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Registro N° : RE-T03-0920/001
--	--------------------------------------

CONTRATO :	33-2020-MTC/21		
UBICACIÓN :	Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)		
CALICATA :	T-02 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --		
CANTERA :	Cairani (Calacala) COORDENADA UTM : 356155 N 8090022 E		
LEYENDA:	<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"> ENSAYOS <input type="checkbox"/> Veleta <input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro </td> <td style="width: 50%;"> MUESTRAS <input checked="" type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Físicos <input type="checkbox"/> Químicos <input checked="" type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Agua </td> </tr> </table>	ENSAYOS <input type="checkbox"/> Veleta <input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro	MUESTRAS <input checked="" type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Físicos <input type="checkbox"/> Químicos <input checked="" type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Agua
ENSAYOS <input type="checkbox"/> Veleta <input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro	MUESTRAS <input checked="" type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Físicos <input type="checkbox"/> Químicos <input checked="" type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Agua		
	ING. RESPONSABLE : L.H. TEC. RESPONSABLE : J.C. FECHA: Set-20		



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.30 0.60 0.90 1.20 1.50 1.80 2.10 2.40 2.70 3.00 3.30 3.60 3.90 4.20 4.50 4.80 5.10 5.40 5.70 6.00 6.30 6.60 6.90 7.20		GW - GM	A-1-a (0)	--	<p>Prof. (m): 0.00 - 5.00: Grava bien gradada con limo y arena Grava bien gradada con limo y arena con materiales sobredimensionados, GW - GM; Presenta Grava fina que representa el -50.4% el suelo; Arena media de baja Plasticidad, seca con cementacion moderada que representa el 43.3% del suelo; Finos que representan el 7.1% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Suelta, de color Beige. TM del estrato 15pulg, presenta un 50% de Boloneria, presenta un 5% de Bloques.</p>	M-01

OBSERVACIONES: <ul style="list-style-type: none"> - Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera. - Excavacion y Toma de muestras Supervisada. - Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno. 	NOTA: <ul style="list-style-type: none"> NP= No Plastico S/M= Sin Muestra TM= Tamaño Maximo del Estrato NF= Nivel Freatico  Boloneria Tamaño entre 3"-12" Bloques Tamaño mayor a 12"
---	--



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

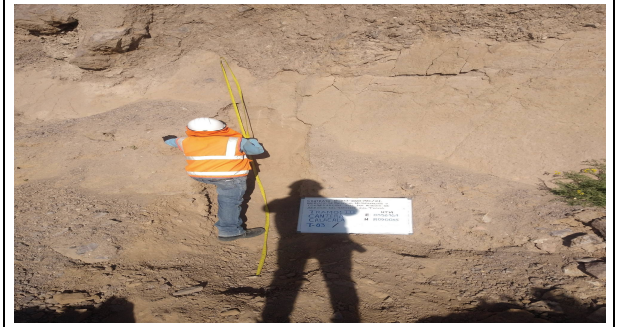
CALICATA : T-03 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Cairani (Calacala) COORDENADA UTM : 356161 N
8090055 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
<input type="checkbox"/> Veleta	<input checked="" type="checkbox"/> in situ	<input checked="" type="checkbox"/> Inalterada	
<input type="checkbox"/> SPT	<input type="checkbox"/> Físicos	<input type="checkbox"/> Alterada	
<input type="checkbox"/> Penetrómetro	<input type="checkbox"/> Químicos	<input type="checkbox"/> Agua	

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GM	A-1-b (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 4.00: Grava limosa con arena Grava limosa con arena con materiales sobredimensionados, GM; Presenta Grava fina que representa el -58.7% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, seca con cementación moderada que representa el 40.1% del suelo; Finos que representan el 18.6% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Suelta, de color Beige. TM del estrato 15pulg, presenta un 35% de Bolonería, presenta un 6% de Bloques.</p>	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Bolonería Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provisas Descentralizado

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

CALICATA : T-01 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353257 N
8100858 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Veleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.

TEC. RESPONSABLE : J.C.

FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GP - GM	A-2-4 (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 4.50: Grava pobremente gradada con limo y arena Grava pobremente gradada con limo y arena con materiales sobredimensionados, GP - GM; Presenta Grava fina que representa el -32.1% el suelo; Arena gruesa de baja Plasticidad, humeda con cementacion moderada que representa el 21.9% del suelo; Finos que representan el 10.2% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Media, de color Beige. TM del estrato 26pulg, presenta un 45% de Bolonería, presenta un 15% de Bloques.</p>	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Bolonería Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provisas Descentralizado

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02
Revisión: 01
Página: 01 de 01

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO - OCONCHAY – MIRAVE - ILABAYA – CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO - CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA - HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA – DV. SITAJARA - TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

CALICATA : T-03 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353162 N
8100902 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Veleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			

0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40 2.60 2.80 3.00 3.20 3.40 3.60 3.80 4.00 4.20 4.40 4.60 4.80		SC - SM	A-1-b (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 4.00: Arena limosa - arcillosa con grava</p> <p>Arena limosa - arcillosa con grava con materiales sobredimensionados, SC - SM; Presenta Grava fina que representa el -62% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, humeda con cementacion moderada que representa el 40.8% del suelo; Finos que representan el 21.2% del suelo.El estrato de estructura homogenea, Compacidad Media, de color Rosado. TM del estrato 25pulg, presenta un 60% de Boloneria, presenta un 15% de Bloques.</p>	M-01
--	--	---------	-----------	--	--	------

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

NP= No Plastico
S/M= Sin Muestra
TM= Tamaño Maximo del Estrato
NF= Nivel Freatico
Boloneria Tamaño entre 3"-12"
Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y ComunicacionesViceministerio
de TransportesProvincias
Descentralizadas

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

CALICATA : C-07 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353224 N

8101062 E

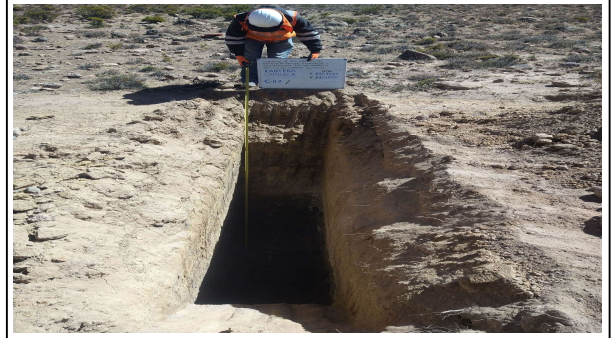
LEYENDA: ENSAYOS MUESTRAS

Veleta in situ Inalterada
 SPT Físicos Alterada
 Penetrómetro Químicos Agua

ING. RESPONSABLE : L.H.

TEC. RESPONSABLE : J.C.

FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.10					Prof. (m): 0.00-0.50: Cobertura Vegetal	
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		SP - SM	A-1-b (0)		Prof. (m): 0.50 - 1.00: Arena pobremente gradada con limo y grava Arena pobremente gradada con limo y grava, SP - SM; Presenta Grava fina que representa el -63% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, humeda con cementacion moderada que representa el 51.2% del suelo; Finos que representan el 11.8% del suelo.El estrato de estructura homogenea, Compacidad Suelta, de color Mostaza. TM del estrato 2", no presenta Boloneria, no presenta Bloques.	M-01
0.70						
0.80						
0.90						
1.00					Prof. (m): >1.00: Cambia de Material	S/M
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trincheras.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provincias Descentralizadas

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO - OCONCHAY – MIRAVE - ILABAYA – CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO - CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA - HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA – DV. SITAJARA - TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21
UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

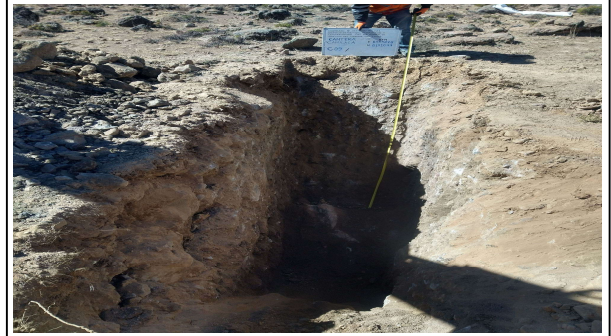
CALICATA : C-09 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353278 N
8101027 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Veleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.00 - 0.60		-	-		Prof. (m): 0.00-0.60: Cobertura Vegetal	
0.60 - 2.20		SP - SM	A-1-b (0)		Prof. (m): 0.60 - 2.20: Arena pobremente gradada con limo y grava Arena pobremente gradada con limo y grava con materiales sobredimensionados, SP - SM; Presenta Grava fina que representa el -62.9% el suelo; Arena media no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 53.4% del suelo; Finos que representan el 9.5% del suelo.El estrato de estructura homogenea, Compacidad Densa, de color Gris. TM del estrato 15pulg, presenta un 20% de Boloneria, presenta un 5% de Bloques.	M-01

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

CALICATA : C-11 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353239 N
8100929 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Vehículo	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40 2.60 2.80 3.00 3.20 3.40 3.60 3.80 4.00 4.20 4.40 4.60 4.80		GP - GC	A-2-6 (0)		<p>Prof. (m): 0.00-2.20: Grava pobremente gradada con arcilla y arena</p> <p>Grava pobremente gradada con arcilla y arena con materiales sobredimensionados, GP - GC; Presenta Grava fina que representa el -28.3% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, húmeda con cementación moderada que representa el 20.3% del suelo; Finos que representan el 8% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Densa, de color Beige. TM del estrato 15pulg, presenta un 55% de Bolonería, presenta un 5% de Bloques.</p>	M-01

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavación y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestras fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plástico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Máximo del Estrato
- NF= Nivel Freático
- Bolonería Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02
Revisión: 01
Página: 01 de 01

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

CALICATA : C-12 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353368 N
8101014 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Veleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.00 - 0.60		-	-		Prof. (m): 0.00-0.60: Cobertura Vegetal	
0.60 - 3.00		GC	A-2-4 (0)		Prof. (m): 0.60 - 3.00: Grava arcillosa con arena Grava arcillosa con arena con materiales sobredimensionados, GC; Presenta Grava fina que representa el -35.8% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, humeda con cementacion moderada que representa el 19.3% del suelo; Finos que representan el 16.5% del suelo.El estrato de estructura homogenea, Compacidad Densa, de color Beige. TM del estrato 25pulg, presenta un 35% de Boloneria, presenta un 15% de Bloques.	M-01

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provis Descentralizado

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

CALICATA : T-13 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353337 N

8100956 E

LEYENDA: ENSAYOS MUESTRAS

Veleta in situ Inalterada
 SPT Físicos Alterada
 Penetrómetro Químicos Agua

ING. RESPONSABLE : L.H.

TEC. RESPONSABLE : J.C.

FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GC	A-2-4 (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 3.50: Grava arcillosa con arena Grava arcillosa con arena con materiales sobredimensionados, GC; Presenta Grava fina que representa el -42.3% el suelo; Arena media de baja Plasticidad, humeda con cementacion moderada que representa el 28.2% del suelo; Finos que representan el 14.1% del suelo.El estrato de estructura homogenea, Compacidad Densa, de color Beige. TM del estrato 25pul, presenta un 55% de Boloneria, presenta un 10% de Bloques.</p>	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02
Revisión: 01
Página: 01 de 01

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21
UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

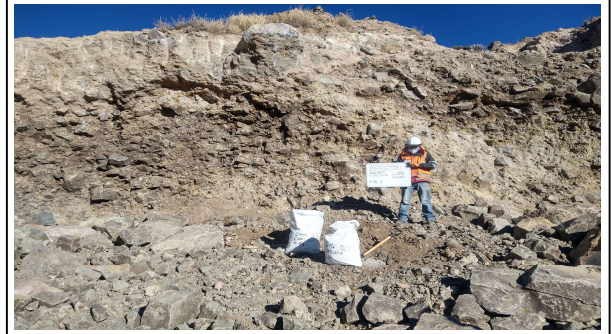
CALICATA : T-14 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353313 N
8100885 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Voleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GM	A-2-4 (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 4.70: Grava limosa con arena Grava limosa con arena con materiales sobredimensionados, GM; Presenta Grava fina que representa el 40.6% el suelo; Arena media de baja Plasticidad, humeda con cementacion fuerte que representa el 27.4% del suelo; Finos que representan el 13.2% del suelo.El estrato de estructura homogenea, Compacidad Muy Densa, de color Gris. TM del estrato 30pulg, presenta un 80% de Boloneria, presenta un 15% de Bloques.</p>	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provis
Descentralizado

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO - OCONCHAY – MIRAVE - ILABAYA – CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO - CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA - HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA – DV. SITAJARA - TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T03-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21
UBICACIÓN : Tramo III: Vilalaca (km 85+949.77) - Cairani (km 115+704.38)

CALICATA : C-15 LADO : Izq. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Camilaca COORDENADA UTM : 353235 N
8100818 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Veleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.

TEC. RESPONSABLE : J.C.

FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GC - GM	A-1-b (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 2.40: Grava limosa arcillosa con arena Grava limosa arcillosa con arena con materiales sobredimensionados, GC - GM; Presenta Grava fina que representa el -59.3% el suelo; Arena media de baja Plasticidad, humeda con cementacion moderada que representa el 36.7% del suelo; Finos que representan el 22.6% del suelo. El estrato de estructura homogenea, Compacidad Densa, de color Marron. TM del estrato 14pulg, presenta un 50% de Boloneria, presenta un 5% de Bloques.</p>	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trincheras.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02
Revisión: 01
Página: 01 de 01

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO - OCONCHAY – MIRAVE - ILABAYA – CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO - CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA - HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA – DV. SITAJARA - TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T04-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21
UBICACIÓN : Tramo IV: Cairani (km 115+704.38) - Caico (km 146.847.05)

CALICATA : T-01 LADO : Der. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Huanuara 2 COORDENADA UTM : 360203 N
8085565 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Veleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			

0.20		GP - GC	A-1-a (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 4.00: Grava pobremente gradada con arcilla y arena Grava pobremente gradada con arcilla y arena con materiales sobredimensionados, GP - GC; Presenta Grava fina que representa el -32.1% el suelo; Arena media de baja Plasticidad, seca con cementación moderada que representa el 24.9% del suelo; Finos que representan el 7.2% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Media, de color Beige. TM del estrato 14pulg, presenta un 65% de Bolonería, presenta un 10% de Bloques.</p>	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavación y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Bolonería Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provisas Descentralizado

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO - OCONCHAY – MIRAVE - ILABAYA – CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO - CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA - HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA – DV. SITAJARA - TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T04-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21

UBICACIÓN : Tramo IV: Cairani (km 115+704.38) - Caico (km 146.847.05)

CALICATA : T-02 LADO : Der. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Huanuara 2 COORDENADA UTM : 360174 N
8085567 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
<input type="checkbox"/> Velela	<input checked="" type="checkbox"/> in situ	<input checked="" type="checkbox"/> Inalterada	<input type="checkbox"/> Alterada
<input type="checkbox"/> SPT	<input type="checkbox"/> Físicos	<input type="checkbox"/> Químicos	<input type="checkbox"/> Agua
<input type="checkbox"/> Penetrómetro	<input type="checkbox"/> PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GM	A-1-a (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 4.00: Grava limosa con arena</p> <p>Grava limosa con arena con materiales sobredimensionados, GM; Presenta Grava fina que representa el -42.3% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, seca con cementacion moderada que representa el 29.2% del suelo; Finos que representan el 13.1% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Media, de color Beige. TM del estrato 20pulg, presenta un 70% de Boloneria, presenta un 15% de Bloques.</p>	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavacion y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.

NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"



PERÚ
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provisas Descentralizado

REGISTRO DE EXCAVACIONES

NORMA ASTM D 2488

Código: CREC-CPI-TAC-SCP-02

Revisión: 01

Página: 01 de 01

PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE – EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE – ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO – CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANOARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI – DV. CURIBAYA – ARICOTA – DV. SITAJARA – TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

Registro N° : RE-T04-0920/001

CONTRATO : 33-2020-MTC/21
UBICACIÓN : Tramo IV: Cairani (km 115+704.38) - Caico (km 146.847.05)

CALICATA : T-03 LADO : Der. NIVEL DE AGUA (m): --

CANTERA : Huanuara 2 COORDENADA UTM : 360069 N
8085544 E

LEYENDA:

ENSAYOS		MUESTRAS	
Veleta	in situ	Inalterada	Alterada
SPT	Físicos	Químicos	Agua
Penetrómetro	PH		

ING. RESPONSABLE : L.H.
TEC. RESPONSABLE : J.C.
FECHA: Set-20



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			

0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40 2.60 2.80 3.00 3.20 3.40 3.60 3.80 4.00 4.20 4.40 4.60 4.80		GP-GM	A-1-a (0)		<p>Prof. (m): 0.00 - 4.00: Grava pobremente gradada con limo y arena</p> <p>Grava pobremente gradada con limo y arena con materiales sobredimensionados, GP-GM; Presenta Grava fina que representa el -42.5% el suelo; Arena fina de baja Plasticidad, seca con cementación moderada que representa el 30.7% del suelo; Finos que representan el 11.8% del suelo. El estrato de estructura homogénea, Compacidad Media, de color Beige. TM del estrato 18pulg, presenta un 75% de Bolonería, presenta un 15% de Bloques.</p>	M-01
--	--	-------	-----------	--	--	------

OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata/Trinchera.
- Excavación y Toma de muestras Supervisada.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Bolsas de Polietileno.


NOTA:

- NP= No Plastico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Maximo del Estrato
- NF= Nivel Freatico
- Bolonería Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"

Anexo 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

DE CANTERAS

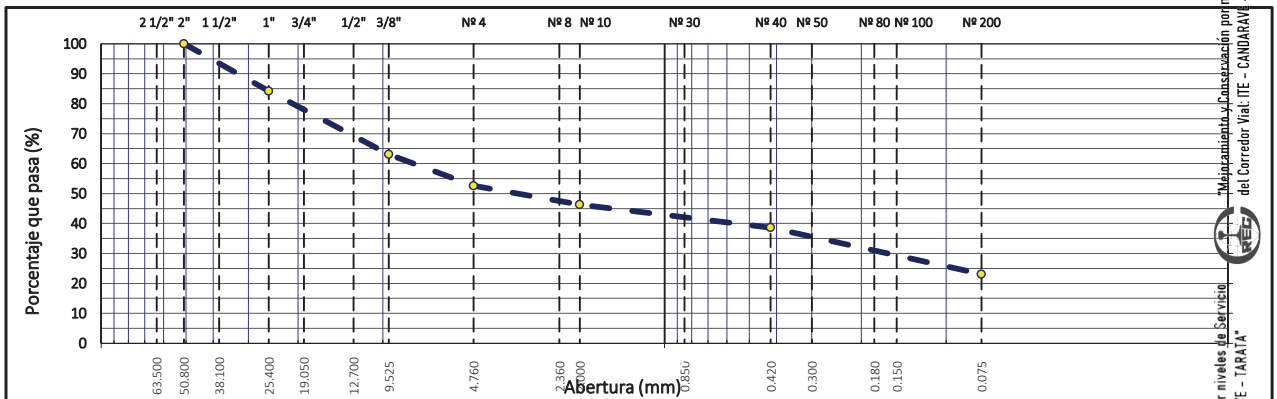
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-11
CANTERA	Cairani	CÓDIGO	CAEN-LLS40-051
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	


TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3"	76.200					PESO TOTAL	8,840.0 gr
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	6797.7 gr
2"	50.800				100.0	PESO FINO	603.2 gr
1 1/2"	38.100	673.0	7.6	7.6	92.4	LÍMITE LÍQUIDO	22 %
1"	25.400	721.0	8.2	15.8	84.2	LÍMITE PLÁSTICO	N.P. %
3/4"	19.050	479.0	5.4	21.2	78.8	ÍNDICE PLÁSTICO	N.P. %
1/2"	12.700	875.0	9.9	31.1	68.9	CLASF. AASHTO	A-1-b (0)
3/8"	9.525	512.0	5.8	36.9	63.1	CLASF. SUCCS	GM
1/4"	6.350						
# 4	4.760	933.0	10.6	47.4	52.6	MAX. DENS. SECA	2.013 (gr/cm ³)
# 8	2.360	59.4	5.2	52.6	47.4	OPT. CONT. HUM.	11.04 %
# 10	2.000	12.2	1.1	53.7	46.3	CBR 0.1" (95%)	56.1 %
# 16	1.190	34.1	3.0	56.6	43.4	CBR 0.1" (100%)	75.4 %
# 20	0.850	16.4	1.4	58.1	41.9		
# 30	0.600	17.0	1.5	59.6	40.5	Ensayo: P.S. Seco	P.S. Lavado %
# 40	0.420	20.8	1.8	61.4	38.6	#200	8840.0 6797.7
# 50	0.300	23.5	2.0	63.4	36.6	% Grava	47.4 %
# 80	0.180	48.2	4.2	67.6	32.4	% Arena	29.5 %
# 100	0.150	25.7	2.2	69.9	30.2	% Fino	23.1 %
# 200	0.075	80.8	7.0	76.9	23.1		
< # 200	FONDO	265.1	23.1	100.0	0.0	% Humedad	4.0%
FRACCIÓN		603.2				Coef. Uniform	- Índice de Consistencia
TOTAL		8,840.0				Coef. Curvat	-
Descripción del Suelo: Grava limosa con arena						Pot. de Expar	Bajo

CURVA GRANULOMÉTRICA



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5118.2	5336.2	5024.1
Peso de Material Seco + Tara	(g)	4910.0	5140.0	4837.4
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	208.2	196.2	186.7
Peso Material Seco	(g)	4910.0	5140.0	4837.4
Humedad Natural	(%)	4.2	3.8	3.9
Promedio de Humedad (%)	(%)	4.0		


OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C
 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


ARLEIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

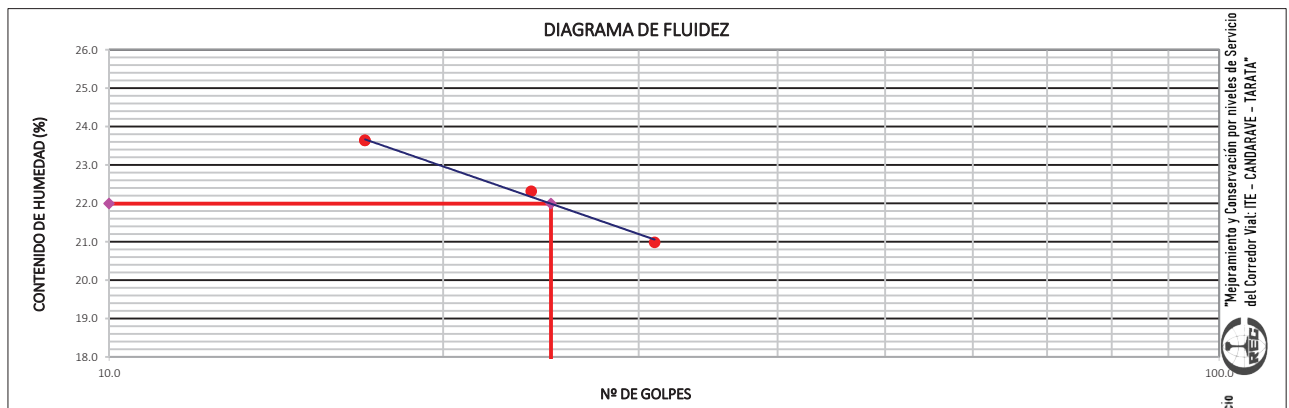
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC e 110/111 - NTP 339.129**

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-13
CANTERA	Cairani	CÓDIGO	CAEN-LLS40-051
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO			
Nº TARRO	50	36	39
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.22	41.56	40.56
TARRO + SUELO SECO	35.48	37.66	36.40
AGUA	3.74	3.90	4.16
PESO DEL TARRO	17.65	20.18	18.80
PESO DEL SUELO SECO	17.83	17.48	17.60
% DE HUMEDAD	20.98	22.31	23.64
Nº DE GOLPES	31	24	17

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA	N.P.		
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			




CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	22
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS BENZA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Req. CIP: N° 216899
--------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

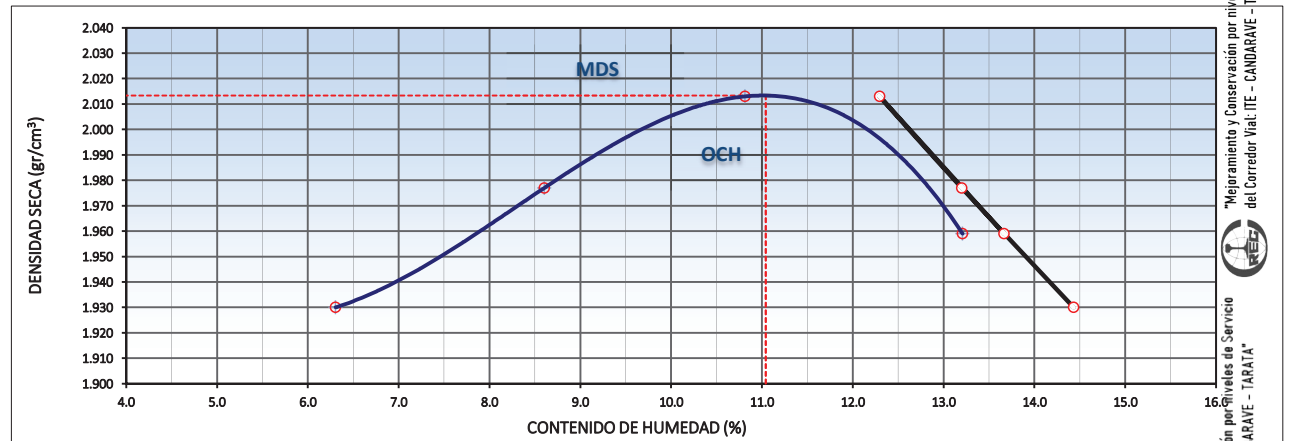
	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA
MTC E 115 - NTP 339.141 - ASTM D 1557**

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-12
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

COMPACTACIÓN				
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56			
NUMERO DE CAPAS	5			
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10597	10799	10979	10950
PESO DE MOLDE (gr)	6220	6220	6220	6220
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4377	4579	4759	4730
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2133	2133	2133	2133
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.052	2.147	2.231	2.218
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.930	1.977	2.013	1.959
CONTENIDO DE HUMEDAD				
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	362.5	421.6	352.5	323.1
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	341.0	388.2	318.1	285.4
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	21.5	33.4	34.4	37.7
PESO DE SUELO SECO (gr)	341.0	388.2	318.1	285.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.30	8.60	10.81	13.21
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.013		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.04

CURVA DE COMPACTACIÓN



RESPONSABLES OSCAR LAZARO VILLALBA CONTROL DE CALIDAD	ARELIS ENAYA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Rep. CIP: N° 216899
--	---


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T 193

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-12
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

DATOS DEL PROCTOR MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.013 g/cm ³ OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.04 %	CAPACIDAD : 10000 ANILLO : 1
---	---------------------------------

Molde Nº	7	13	48			
Nº Capa	5	5	5			
Golpes por capa Nº	55	26	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Molde + Suelo Húmedo (gr)	12130	12199	10857	10968	12641	12766
Peso de Molde (gr)	7393	7393	6318	6318	8389	8388
Peso del Suelo Húmedo (gr)	4737	4806	4539	4650	4252	4378
Volumen del Molde (cm ³)	2121	2121	2130	2130	2107	2107
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.233	2.266	2.131	2.183	2.018	2.070
Densidad Seca (gr/cm³)	2.017	2.018	1.922	1.924	1.818	1.809
Tarro + Suelo Húmedo (gr)	328.40	441.50	369.40	381.20	352.70	339.90
Tarro + Suelo Seco (gr)	296.60	393.20	333.10	336.00	317.70	295.40
Peso del Agua (gr)	31.80	48.30	36.30	45.20	35.00	43.70
Humedad (%)	10.72	12.28	10.90	13.45	11.02	14.70

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
			mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO										

PENETRACIÓN	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 13				MOLDE Nº 48			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		51	12			45	10			38	9		
0.050		95	22			76	18			70	16		
0.075		164	39			135	32			103	24		
0.100	70.3	242	58	53.0	75.4	170	40	39.73	56.5	159	37	34.97	
0.150		336	81			256	61			230	55		
0.200	105.5	424	103	105.4	100.0	330	79	79.39	75.3	287	69	67.64	
0.250		506	124			398	96			332	80		
0.300		643	160			451	110			380	92		
0.400		718	180			568	140			496	122		
0.500		791	200			571	141			521	128		

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Mátiga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


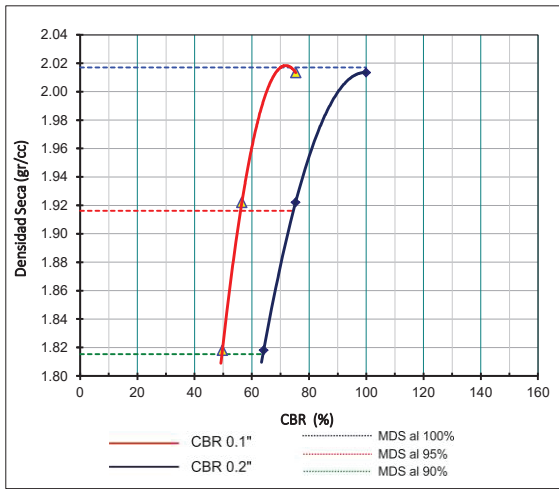
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-16
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



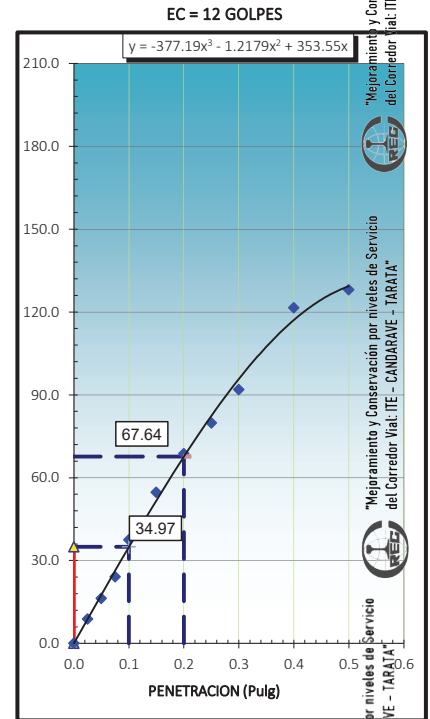
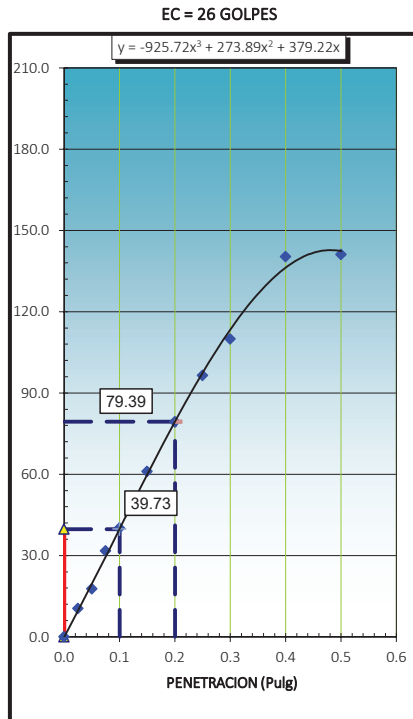
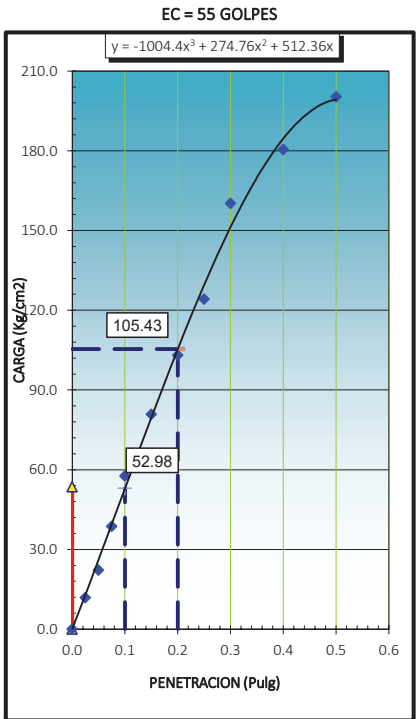
RESULTADOS:

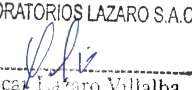

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 75.4	0.2": 100.0
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 56.1	0.2": 75.4

Datos del Proctor

Densidad Seca	2.013	g/cc
Optimo Humedad	11.04	%

OBSERVACIONES:



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ABELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
		ING. ROGGER YACARINI GRANADOS GERENTE VIAL CIP: 91511


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)
MTC E 207 - ASTM C 131 - AASHTO T-96

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-15
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

Tamiz		Gradaciones			
Que Pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
1 1/2"	1"				
1"	3/4"	1253.0			
3/4"	1/2"	1252.0			
1/2"	3/8"	1253.0			
3/8"	1/4"	1252.0			
1/4"	No 4				
Nº 4	No 8				
Peso Total (g)		5010.0			
Retenido en la Malla Nº 12 (g)		3189.0			
Que pasa en la Malla Nº 12 (g)		1821.0			
Nº de Esferas		12			
Peso de las Esferas (g)		5000 ± 25			
Desgaste (%)		36.3%			

OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Red. CIP. N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020


EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176


PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-23
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

CANTERA : Calacala	Unidad	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
MUESTRA				
Hora de Entrada a Saturación	(hh:mm)	08:56	08:58	09:00
Hora de Salida de Saturación (más 10')	(hh:mm)	09:06	09:08	09:10
Hora de Entrada a Decantación	(hh:mm)	09:08	09:10	09:12
Hora de Salida de Decantación (más 20')	(hh:mm)	09:28	09:30	09:32
Altura Máxima de Material Fino	mm	264.00	251.50	257.80
Altura Máxima de la Arena	mm	82.00	81.30	81.70
Equivalente de Arena	%	32	33	32
Equivalente de Arena Promedio	%		32.3	
Resultado Equivalente de Arena	%		33	

Observaciones:

RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELYS ENVIA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna			
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38			
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13		
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051		
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :		

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	21668	21635	21627
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	17750	17717	17709
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1179	1177	1177
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1178		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	23129	23083	23135
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	19211	19165	19217
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1276	1273	1277
Peso Unitario Compactado Promedio	(kg/m³)	1275		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
---------------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falcón González
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19



PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	6083	6066	6065
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	3296	3279	3278
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1186	1179	1179
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1181		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	6566	6553	6569
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	3779	3766	3782
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1359	1355	1360
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1358		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARNELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
MTC E-205, E-206 - AASHTO T-84, T-85

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (g)	3355.0	3261.0	3314.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (g)	2030	1970	2000	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	1325.0	1291.0	1314.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	3250.0	3167.0	3202.0	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	1220.0	1197.0	1202	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.453	2.453	2.437	2.448
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.532	2.526	2.522	2.527
	Pe aparente (Base Seca) = D/E	2.664	2.646	2.664	2.658
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	3.23	2.97	3.50	3.23%


AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (g)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	552.1	599.9		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	852.1	899.9		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	737.8	784.6		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	114.3	115.3		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	294.0	295.0		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	108.3	110.3		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.572	2.559		2.566
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.625	2.602		2.614
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.715	2.675		2.695
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	2.04	1.69		1.87%

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Rea. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO
MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

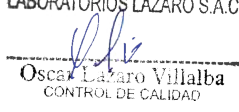
ANÁLISIS CUANTITATIVO


AGREGADO GRUESO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
2 1/2"	2"	0.0	3000±300					
2"	1 1/2"	7.6	2000±200	2029	2001.0	28.0	1.4	0.1
1 1/2"	1"	8.2	1000±50	1015	866.0	149.0	14.7	1.2
1"	3/4"	5.4	500±30	506	404.0	102.0	20.2	1.09
3/4"	1/2"	9.9	670±10	674	555.0	119.0	17.7	1.7
1/2"	3/8"	5.8	300±5	303	201.0	102.0	33.7	1.9
3/8"	Nº 4	10.6	300±5	302	225.0	77.0	25.5	2.6
TOTALES		47.4		4829.0	4252.0			8.7

AGREGADO FINO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso Mín. Requerido (g)	Peso Fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
3/8"	Nº 04	10.6	100	100	78.6	21.4	21.4	2.3
Nº 04	Nº 08	5.2	100	100	84.7	15.3	15.3	0.8
Nº 08	Nº 16	3.0	100	100	79.2	20.8	15.3	0.5
Nº 16	Nº 30	1.5	100	100	75.3	24.7	15.3	0.2
Nº 30	Nº 50	2.0	100	100	82.7	17.3	15.3	0.3
Nº 50	Nº 100	2.2						
< Nº 100								
TOTALES		24.5		500.0	400.5			4.0

OBSERVACIONES : Solución: Sulfato de Magnesio

RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELYS ENMA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782


ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511





	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
MTC E 210 - ASTM D 5821


PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

CON UNA CARA FRACTURADA							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (g)	1 CARA FRACTURADA(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	673.0	491.0	73.0	7.6	555.2	 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
1 1/2"	1"	721.0	556.0	77.1	8.2	629.3	
1"	3/4"	479.0	367.0	76.6	5.4	415.3	
3/4"	1/2"	875.0	683.0	78.1	9.9	772.8	
1/2"	3/8"	512.0	407.0	79.5	5.8	460.3	
TOTAL		3260.0	2504.0		36.9	2832.8	

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	673.0	253.0	37.6	7.6	286.1	 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
1 1/2"	1"	721.0	357.0	49.5	8.2	404.0	
1"	3/4"	479.0	241.0	50.3	5.4	272.7	
3/4"	1/2"	875.0	490.0	56.0	9.9	554.4	
1/2"	3/8"	512.0	237.0	46.3	5.8	268.0	
TOTAL		3260.0	1578.0		36.9	1785.2	

OBSERVACIONES _____ _____ _____	 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
---	--

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS
MTC E 223 - ASTM D 4791

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-14
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

DATOS

TAMIZ	Peso por mallas (A) (g)	Peso chatas y alargadas (B) (g)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)
1 1/2" - 1"	721	12.0	1.7	8.2	13.6
1" - 3/4"	479	22.0	4.6	5.4	24.9
3/4" - 1/2"	875	41.0	4.7	9.9	46.4
1/2" - 3/8"	512	19.0	3.7	5.8	21.5
Peso Total (g)	2587	94.0		29.3	106.3
PROMEDIO % (E)/(D)					3.6

Observaciones:

RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

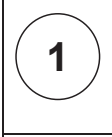
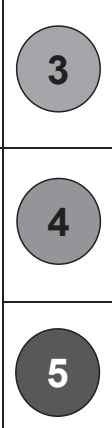
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO MTC E - 123. ASTM C 40 - 04

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-23
TRAMO III : Ruta: TA-518 y 524 / Vilalaca km 85+978.723 hasta Cairani km 115+952.042	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR : Consulpro Ingenieros SRL
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

EQUIPO COLOR STANDARD CHART - MODEL CT-97
 La tabla de colores estándar del aparato es utilizada en lugar de las soluciones de color estándar y elimina la necesidad de preparar una nueva solución para cada prueba

PESO MUESTRA : 250 g	SOLUCIÓN NaOH (3%) : 100.00 ml
FECHA PREPARACIÓN : 23/09/20	HORA : 10:20
FECHA LECTURA : 24/09/20	HORA : 10:20


TABLA DE COLORES ESTANDAR		RESULTADO DE LA PRUEBA		
		COLOR DEL LÍQUIDO DE LA MUESTRA	INTERPRETACIÓN	CONCLUSIÓN
MAS CLARO 	1		POCO O NINGÚN CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	APROBADO PARA USO
	2			
COLOR ESTANDAR DE REFERENCIA 	3		CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO ACEPTABLE	ADVERTENCIA! NECESITA DE OTRAS PRUEBAS DE VERIFICACIÓN
	4	✓	POSIBILIDAD DE CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	
	5			

Observación: N°4

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENAYA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS GRUESOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

DATA


Fracción		Tamíz de Lavado	Tamíz de Lavado	A (W - R)	E (A / W)	Escalonado Original (%)	Pérdida Obtenida (%)
Pasa	Retiene						
1 1/2"							
3/4"	1 1/2"	3068	3037	31.0	0.010	44.7	0.45
3/8"	3/4"	2156	2119	37.0	0.017	33.1	0.57
No. 4	3/8"	1310	1272	38.0	0.029	22.3	0.65
		6534	6428			100	0.55
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)							0.55

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C
 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Red. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS FINOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	


Fracción		Peso Mínimo	Tamíz de Lavado	Peso Muestra Ensayada (g)	Pérdida Obtenida
% Que Pasa	% Que Retiene				
No. 4	No. 16	100	50.24	49.82	0.84
No. 4	No. 16	100	52.31	51.82	0.94
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)					0.89


OBSERVACIONES:


RESPONSABLES



 OSCAR LAZARO VILLALBA
 CONTROL DE CALIDAD



 AREDIS BENZA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-051
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYOS QUÍMICOS

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-051
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

ENSAYO DE SALES SOLUBLES NTP 339.152 / BS 1377

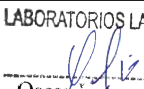
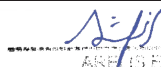
		Agregado Global
1	RELACIÓN DE MEZCLA SUELO - AGUA DESTILADA	1 : 5
2	NÚMERO DE BEAKER	1
3	PESO DE BEAKER (g)	222.759
4	PESO DEL BEAKER + RESIDUOS DE SALES (g)	222.794
5	PESO DEL RESIDUO DE SALES (g)	0.035
6	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA (ml)	50
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN LICUOTA (p.p.m.)	706.0
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA (p.p.m.)	3530.0
8	CONSTITUYENTES DE S.S EN PESO SECO (%)	0.353

ENSAYO DE SULFATOS SOLUBLES NTP 339.178 / AASHTO T290

		Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100
3	NÚMERO DE CRISOL	1
4	PESO DEL CRISOL (g)	21.762
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS (g)	21.762
6	PESO DE RESIDUO DE SULFATOS (g)	0.000
7	VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN TOMADA (ml)	30
8	PESO DE LA MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN (g)	6.0000
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO (p.p.m.)	17.14
10	CONTENIDO DE SULFATOS (%)	0.002

ENSAYO DE CLORUROS SOLUBLES NTP 339.177 / AASHTO T291

		Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100
3	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA (ml)	15
4	TITULACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA (T)	0.19
5	CONSUMO DE SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA (ml)	1.03
6	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN (g)	3.00
7	pH DE ENSAYO	5.95
8	CONTENIDO DE CLORUROS (p.p.m.)	53.67
9	CONTENIDO DE CLORUROS (%)	0.005

RESPONSABLE	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENVIA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	Laboratorios Lazaro SAC Av. Parque Zonal Nº1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS41-002
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor; EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotoña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollibaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna.	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor; EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotoña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollibaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna.	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.767 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEL-LLS41-002
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR:
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-01	

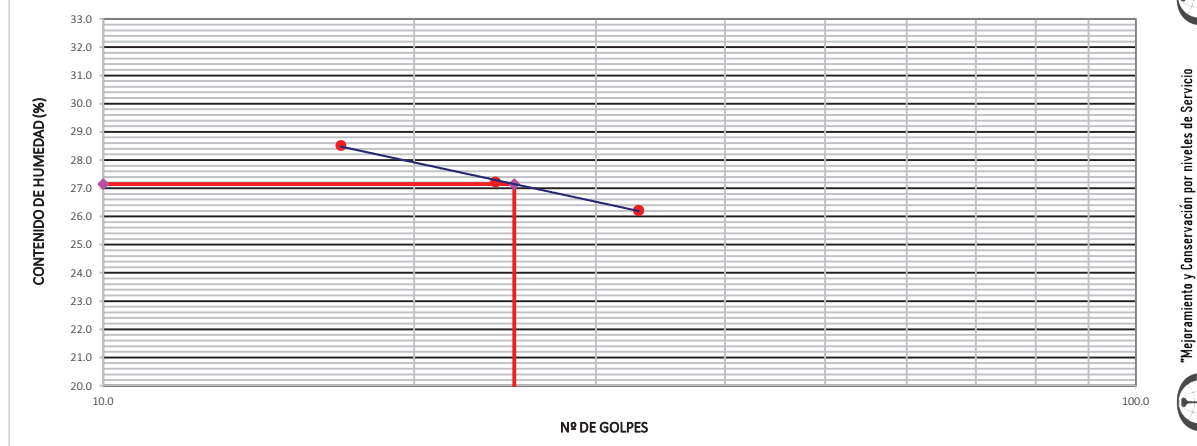
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	12	16	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	44.64	33.29	44.06
TARRO + SUELO SECO	39.32	28.60	38.11
AGUA	5.32	4.69	5.95
PESO DEL TARRO	20.66	11.37	15.41
PESO DEL SUELO SECO	18.66	17.23	22.70
% DE HUMEDAD	28.51	27.22	26.21
Nº DE GOLPES	17	24	33

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD

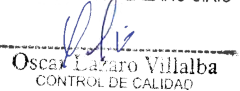

Nº TARRO	12	58
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.92	16.49
TARRO + SUELO SECO	14.89	14.53
AGUA	2.03	1.96
PESO DEL TARRO	5.81	5.86
PESO DEL SUELO SECO	9.08	8.67
% DE HUMEDAD	22.36	22.61

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	27
LÍMITE PLÁSTICO	22
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	5

OBSERVACIONES

RESPONSABLES:  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Faleo Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARANI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

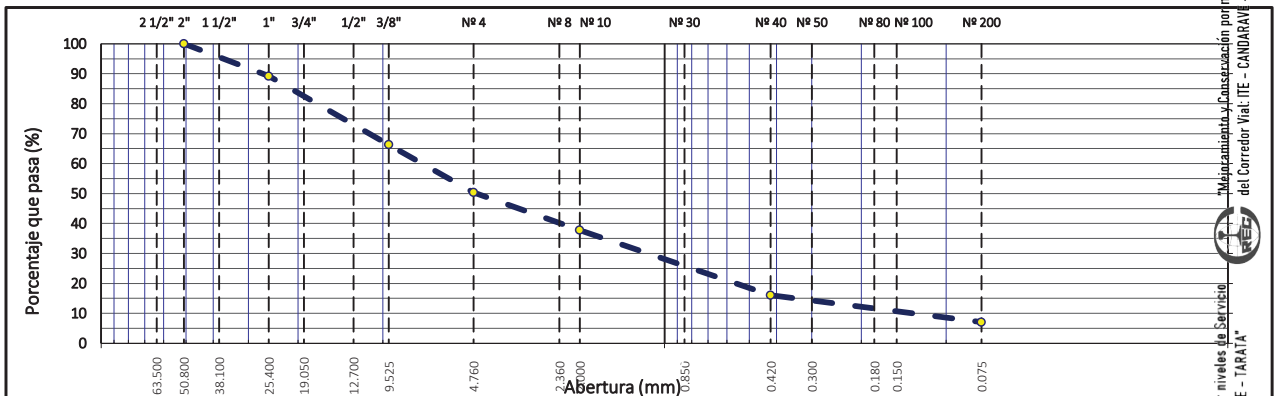
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422

PROYECTO	: Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	: 2020-09-11
TRAMO III	: Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-052
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:
CANTERA	: Cairani		
TRINCHERA	: T-02		

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3"	76.200					PESO TOTAL	9,851.0 gr
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	9157.5 gr
2"	50.800				100.0	PESO FINO	618.2 gr
1 1/2"	38.100	614.0	6.2	6.2	93.8	LÍMITE LÍQUIDO	20 %
1"	25.400	449.0	4.6	10.8	89.2	LÍMITE PLÁSTICO	N.P. %
3/4"	19.050	624.0	6.3	17.1	82.9	ÍNDICE PLÁSTICO	N.P. %
1/2"	12.700	999.0	10.1	27.3	72.7	CLASF. AASHTO	A-1-a (0)
3/8"	9.525	632.0	6.4	33.7	66.3	CLASF. SUCCS	GW - GM
1/4"	6.350						
# 4	4.760	1,571.0	16.0	49.6	50.4	MAX. DENS. SECA	2.085 (gr/cm ³)
# 8	2.360	121.4	9.9	59.5	40.5	OPT. CONT. HUM.	8.65 %
# 10	2.000	33.1	2.7	62.2	37.8	CBR 0.1" (95%)	59.9 %
# 16	1.190	119.2	9.7	71.9	28.1	CBR 0.1" (100%)	78.3 %
# 20	0.850	59.2	4.8	76.8	23.3		
# 30	0.600	48.4	3.9	80.7	19.3	Ensayo: P.S. Seco	P.S. Lavado %
# 40	0.420	39.8	3.2	83.9	16.1	Malla #200	9851.0 9157.5
# 50	0.300	29.7	2.4	86.4	13.7	% Grava	49.6 %
# 80	0.180	35.8	2.9	89.3	10.7	% Arena	43.3 %
# 100	0.150	13.6	1.1	90.4	9.6	% Fino	7.1 %
# 200	0.075	31.6	2.6	93.0	7.1		
< # 200	FONDO	86.4	7.0	100.0	0.0	% Humedad	2.6%
FRACCIÓN		618.2				Coef. Uniform	45 Índice de Consistencia
TOTAL		9,851.0				Coef. Curvatu	1.4 -
Descripción del Suelo:	Grava bien gradada con limo y arena					Pot. de Expar	Bajo -

CURVA GRANULOMÉTRICA



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BAMBA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899


Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216


PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
TRINCHERA : T-02	SOLICITADO POR :


DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5312.2	5205.5	5181.7
Peso de Material Seco + Tara	(g)	5163.5	5087.0	5055.3
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	148.7	118.5	126.4
Peso Material Seco	(g)	5163.5	5087.0	5055.3
Humedad Natural	(%)	2.9	2.3	2.5
Promedio de Humedad (%)	(%)	2.6		


OBSERVACIONES:

RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

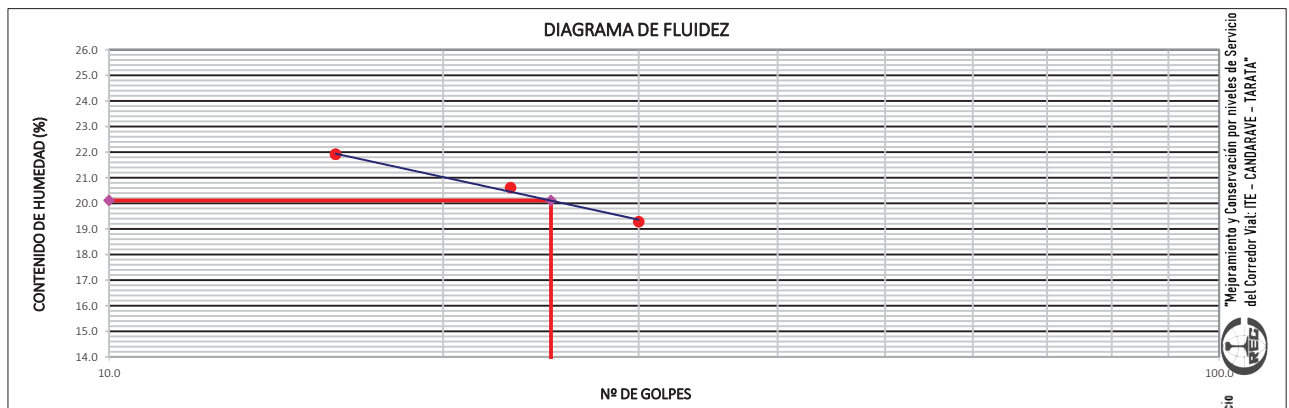
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC e 110/111 - NTP 339.129

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-13
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
CANTERA : Cairani	SOLICITADO POR :
TRINCHERA : T-02	

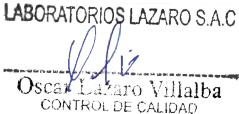

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO			
Nº TARRO	41	19	26
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.63	38.13	37.28
TARRO + SUELO SECO	36.40	34.58	33.03
AGUA	3.23	3.55	4.25
PESO DEL TARRO	19.64	17.35	13.63
PESO DEL SUELO SECO	16.76	17.23	19.40
% DE HUMEDAD	19.27	20.60	21.91
Nº DE GOLPES	30	23	16

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA	N.P.		
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			




CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	20
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENWA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA
MTC E 115 - NTP 339.141 - ASTM D 1557**

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-17
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-02	

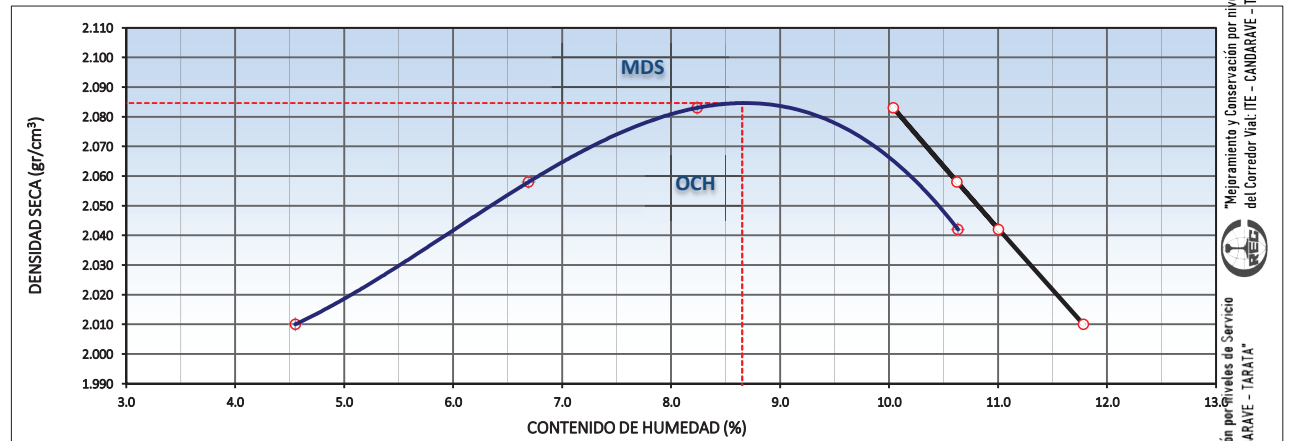
COMPACTACIÓN

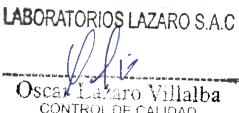

MÉTODO DE COMPACTACIÓN :	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA :	56			
NUMERO DE CAPAS :	5			
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10703	10903	11030	11038
PESO DE MOLDE (gr)	6220	6220	6220	6220
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4483	4683	4810	4818
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2133	2133	2133	2133
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.102	2.195	2.255	2.259
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.010	2.058	2.083	2.042

CONTENIDO DE HUMEDAD


RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	395.1	336.4	374.4	421.4
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	377.9	315.3	345.9	380.9
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	17.2	21.1	28.5	40.5
PESO DE SUELO SECO (gr)	377.9	315.3	345.9	380.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.55	6.69	8.24	10.63
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.085	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.65	

CURVA DE COMPACTACIÓN



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARBELIS ENZA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"	

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T 193

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-12
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
TRINCHERA : T-02	SOLICITADO POR :

DATOS DEL PROCTOR MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.085 g/cm ³ OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 8.65 %	CAPACIDAD : 10000 ANILLO : 1
--	---------------------------------

Molde Nº	16	39	68			
Nº Capa	5	5	5			
Golpes por capa Nº	55	26	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Molde + Suelo Húmedo (gr)	11225	11311	12019	12112	12358	12444
Peso de Molde (gr)	6422	6422	7467	7467	8028	8028
Peso del Suelo Húmedo (gr)	4803	4889	4552	4645	4330	4416
Volumen del Molde (cm ³)	2120	2120	2109	2109	2123	2123
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.266	2.306	2.158	2.202	2.040	2.081
Densidad Seca (gr/cm³)	2.089	2.102	1.988	1.984	1.878	1.851
Tarro + Suelo Húmedo (gr)	342.80	369.50	381.20	433.20	416.80	420.50
Tarro + Suelo Seco (gr)	316.00	336.80	351.10	390.40	383.70	374.10
Peso del Agua (gr)	26.80	32.70	30.10	42.80	33.10	46.40
Humedad (%)	8.48	9.71	8.57	10.96	8.63	12.40

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACIÓN	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 16				MOLDE Nº 39				MOLDE Nº 68			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		49	11			48	11			37	9		
0.050		95	22			99	23			62	14		
0.075		172	41			146	34			103	24		
0.100	70.3	252	60	55.0	78.3	190	45	42.33	60.2	150	35	34.88	
0.150		359	87			255	61			224	53		
0.200	105.5	465	114	113.7	107.8	327	79	82.70	78.4	294	70	67.77	
0.250		537	132			416	101			337	81		
0.300		700	176			487	119			400	97		
0.400		823	209			601	149			471	115		
0.500		903	232			657	164			523	129		

RESPONSABLES LABORATORIOS LAZARO S.A.C. OSCAR LAZARO VILLALBA CONTROL DE CALIDAD	ARELIS ENAYA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


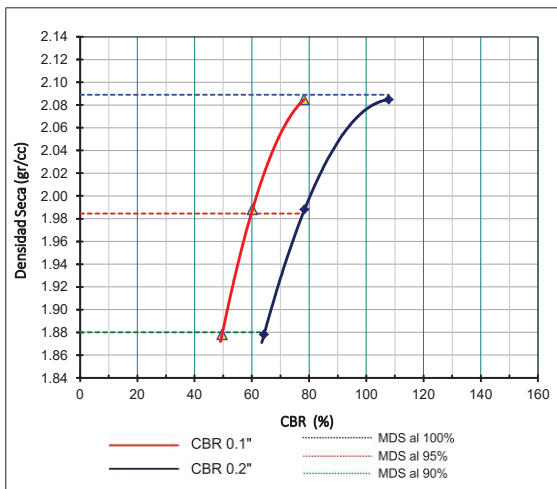
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-16
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-02	

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

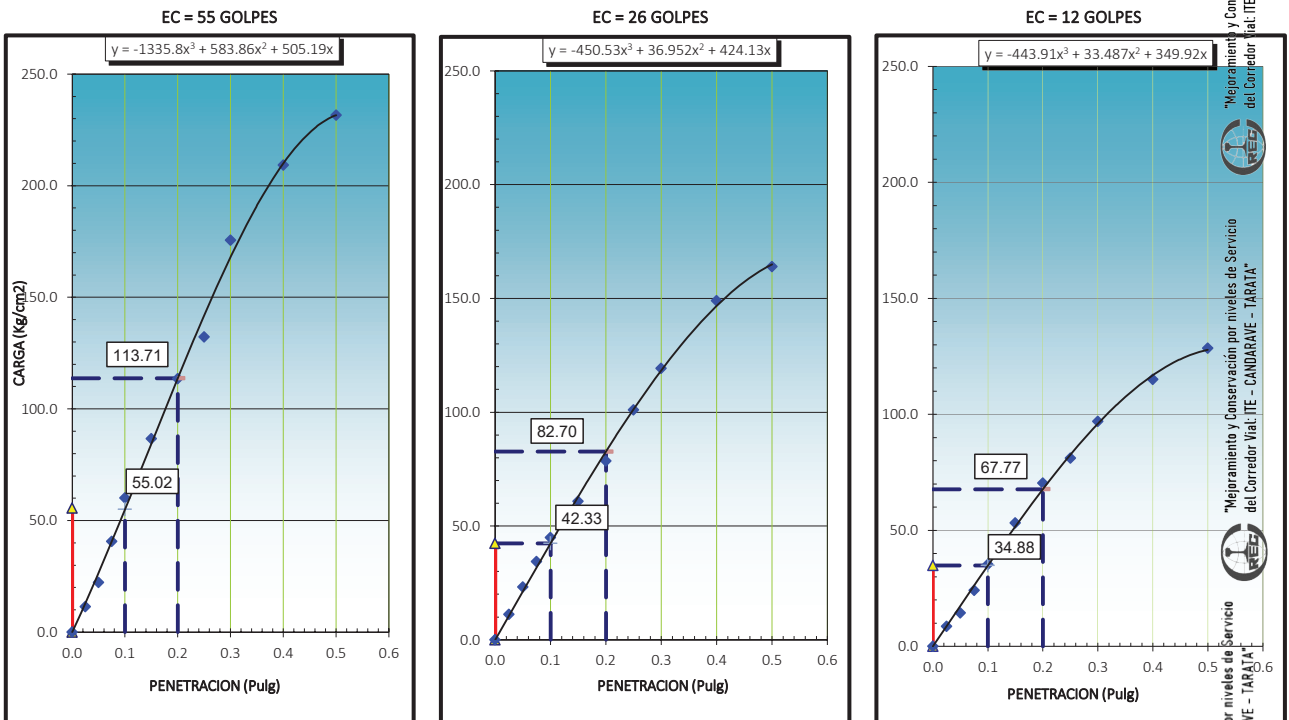


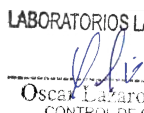

RESULTADOS:

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 78.3	0.2": 80.8
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 59.9	0.2": 67.7

Datos del Proctor		
Densidad Seca	2.085	g/cc
Optimo Humedad	8.65	%

OBSERVACIONES:



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENVIA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)
MTC E 207 - ASTM C 131 - AASHTO T-96

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-15
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
TRINCHERA : T-02	SOLICITADO POR :

Tamiz		Gradaciones			
Que Pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
1 1/2"	1"				
1"	3/4"	1252.0			
3/4"	1/2"	1255.0			
1/2"	3/8"	1254.0			
3/8"	1/4"	1254.0			
1/4"	No 4				
Nº 4	No 8				
Peso Total (g)		5015.0			
Retenido en la Malla Nº 12 (g)		3019.0			
Que pasa en la Malla Nº 12 (g)		1996.0			
Nº de Esferas		12			
Peso de las Esferas (g)		5000 ± 25			
Desgaste (%)		39.8%			

OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELI ENDA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	---

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: ITE - CANDARAVE - TARATA

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: ITE - CANDARAVE - TARATA

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: ITE - CANDARAVE - TARATA

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694


MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: ITE - CANDARAVE - TARATA

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: ITE - CANDARAVE - TARATA

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

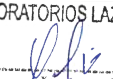
EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

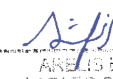
PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	:	2020-09-23
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO	:	CAEN-LLS40-052
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:	
CANTERA	:	Cairani			
TRINCHERA	:	T-02			

CANTERA	:	Calacala	IDENTIFICACIÓN			
			MUESTRA	Unidad	1	2
Hora de Entrada a Saturación	:	(hh:mm)		09:22	09:24	09:26
Hora de Salida de Saturación (más 10')	:	(hh:mm)		09:32	09:34	09:36
Hora de Entrada a Decantación	:	(hh:mm)		09:34	09:36	09:38
Hora de Salida de Decantación (más 20')	:	(hh:mm)		09:54	09:56	09:58
Altura Máxima de Material Fino	:	mm		268.50	264.10	263.80
Altura Máxima de la Arena	:	mm		82.40	81.30	80.90
Equivalente de Arena	:	%		31	31	31
Equivalente de Arena Promedio	:	%			31.0	
Resultado Equivalente de Arena	:	%			31	

Observaciones:

RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19



PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-13
CANTERA	:	Cairani	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-052
TRINCHERA	:	T-02	SOLICITADO POR	:

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	22735	22761	22722
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	18817	18843	18804
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1250	1252	1249
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1250		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	25184	25213	25173
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	21266	21295	21255
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1413	1415	1412
Peso Unitario Compactado Promedio	(kg/m³)	1413		

OBSERVACIONES :	_____

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELYS ENAYA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Oswaldo Mátiga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"




ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-13
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-02	

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	6556	6580	6545
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	3769	3793	3758
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1356	1364	1352
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1357		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	7000	6991	6985
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	4213	4204	4198
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1515	1512	1510
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1513		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	--	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020


GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
MTC E-205, E-206 - AASHTO T-84, T-85

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
CANTERA : Cairani	SOLICITADO POR :
TRINCHERA : T-02	



AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (g)	3399.0	3298.0	3422.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (g)	2042	1988	2051	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	1357.0	1310.0	1371.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	3309.0	3218.8	3324.0	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	1267.0	1230.8	1273	PROMEDIO 
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.438	2.457	2.425	
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.505	2.518	2.496	2.500
	Pe aparente (Base Seca) = D/E	2.612	2.615	2.611	2.611
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	2.72	2.46	2.95	2.71%

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (g)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	689.1	698.0		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	989.1	998.0		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	873.9	882.9		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	115.2	115.1		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	296.6	296.4		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	111.8	111.5		PROMEDIO 
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.575	2.575		
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.604	2.606		2.600
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.653	2.658		2.655
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.15	1.21		1.18%

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BERRA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO
MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

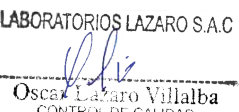

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA	:	Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
TRINCHERA	:	T-02	SOLICITADO POR :

ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
2 1/2"	2"	0.0	3000±300					
2"	1 1/2"	6.2	2000±200	2005	1992.0	13.0	0.6	0.04
1 1/2"	1"	4.6	1000±50	1010	923.0	87.0	0.6	0.04
1"	3/4"	6.3	500±30	503	485.0	18.0	3.6	0.23
3/4"	1/2"	10.1	670±10	670	554.0	116.0	17.3	1.76
1/2"	3/8"	6.4	300±5	302	223.0	79.0	26.2	1.68
3/8"	Nº 4	16.0	300±5	303	197.0	106.0	35.0	5.50
TOTALES		49.6		4793.0	4374.0			9.31

AGREGADO FINO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso Mín. Requerido (g)	Peso Fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
3/8"	Nº 04	16.0	100	100	82.9	17.1	17.1	2.7
Nº 04	Nº 08	9.9	100	100	91.5	8.5	8.5	0.8
Nº 08	Nº 16	9.7	100	100	92.4	7.6	7.6	0.7
Nº 16	Nº 30	3.9	100	100	73.8	26.2	7.6	0.3
Nº 30	Nº 50	2.4	100	100	87.3	12.7	7.6	0.2
Nº 50	Nº 100	1.1						
< Nº 100								
TOTALES		43.0		500.0	427.9			4.76

OBSERVACIONES :	Solución: Sulfato de Magnesio
-----------------	-------------------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114694


ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782


ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
MTC E 210 - ASTM D 5821


PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA	:	Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
TRINCHERA	:	T-02	SOLICITADO POR :

CON UNA CARA FRACTURADA							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (g)	1 CARA FRACTURADA(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	614.0	318.0	51.8	6.2	322.7	 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
1 1/2"	1"	449.0	425.0	94.7	4.6	431.6	
1"	3/4"	624.0	512.0	82.1	6.3	519.4	
3/4"	1/2"	999.0	914.0	91.5	10.1	927.7	
1/2"	3/8"	632.0	498.0	78.8	6.4	505.9	
TOTAL		3318.0	2667.0		33.7	2707.3	80.4

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	614.0	358.0	58.3	6.2	363.2	 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
1 1/2"	1"	449.0	205.0	45.7	4.6	208.2	
1"	3/4"	624.0	256.0	41.0	6.3	259.7	
3/4"	1/2"	999.0	617.0	61.8	10.1	626.3	
1/2"	3/8"	632.0	258.0	40.8	6.4	262.1	
TOTAL		3318.0	1694.0		33.7	1719.5	51.1

OBSERVACIONES	<hr/> <hr/> <hr/>
---------------	-------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENZA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Req. CIP: N° 216899
--------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS
MTC E 223 - ASTM D 4791

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-14
CANTERA : Cairani	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
TRINCHERA : T-02	SOLICITADO POR :

DATOS

TAMIZ	Peso por mallas (A) (g)	Peso chatas y alargadas (B) (g)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)
1 1/2" - 1"	449	15.0	3.3	4.6	15.2
1" - 3/4"	624	24.0	3.8	6.3	24.3
3/4" - 1/2"	999	45.0	4.5	10.1	45.7
1/2" - 3/8"	632	22.0	3.5	6.4	22.3
Peso Total (g)	2704	106.0		27.5	107.6
PROMEDIO % (E)/(D)					3.9

Observaciones: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
---	--

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO
MTC E - 123. ASTM C 40 - 04

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : # VALOR!
CANTERA : Cairani	SOLICITADO POR :
TRINCHERA : T-02	

COLOR STANDARD CHART - MODEL CT-97
La tabla de colores estándar del aparato es utilizada en lugar de las soluciones de color estándar y elimina la necesidad de preparar una nueva solución para cada prueba

P R U E B A	PESO MUESTRA : 250 g	SOLUCIÓN NaOH (3%) : 100.00 ml
	FECHA PREPARACIÓN : 11/09/20	HORA : 08:36
	FECHA LECTURA : 12/09/20	HORA : 08:36


TABLA DE COLORES ESTANDAR		RESULTADO DE LA PRUEBA		
		COLOR DEL LÍQUIDO DE LA MUESTRA	INTERPRETACIÓN	CONCLUSIÓN
↑ MAS CLARO	1		POCO O NINGÚN CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	APROBADO PARA USO
	2			
COLOR ESTANDAR DE REFERENCIA	3		CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO ACEPTABLE	
↓ MAS OSCURO	4	✓	POSIBILIDAD DE CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	ADVERTENCIA! NECESITA DE OTRAS PRUEBAS DE VERIFICACIÓN
	5			

Observación: N°4

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENAYA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	--	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS GRUESOS
MTC E 212 - NTP 400.015

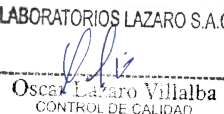
PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	: Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-11
CANTERA	: Cairani	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-052
TRINCHERA	: T-02	SOLICITADO POR	:


DATA


Fracción		Tamíz de Lavado	Tamíz de Lavado	A (W - R)	E (A / W)	Escalonado Original (%)	Pérdida Obtenida (%)
Pasa	Retiene						
1 1/2"							
3/4"	1 1/2"	3364	3337	27.0	0.008	34.5	0.28
3/8"	3/4"	2502	2481	21.0	0.008	33.4	0.28
No. 4	3/8"	1286	1260	26.0	0.020	32.1	0.65
		7152	7078			100	0.40
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)							0.40

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


ARLES ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS FINOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-052
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-02	


Fracción		Peso Mínimo	Tamíz de Lavado	Peso Muestra Ensayada (g)	Pérdida Obtenida
% Que Pasa	% Que Retiene				
No. 4	No. 16	100	52.49	52.09	0.76
No. 4	No. 16	100	50.63	50.28	0.69
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)					0.73


OBSERVACIONES:


RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD



 ARELIS BENZA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 216899



 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-052
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYOS QUÍMICOS

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	: Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-11
CANTERA	: Cairani	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-052
TRINCHERA	: T-02	SOLICITADO POR	:

ENSAYO DE SALES SOLUBLES NTP 339.152 / BS 1377



		Agregado Global
1	RELACIÓN DE MEZCLA SUELO - AGUA DESTILADA	1 : 5
2	NÚMERO DE BEAKER	1
3	PESO DE BEAKER (g)	198.224
4	PESO DEL BEAKER + RESIDUOS DE SALES (g)	198.256
5	PESO DEL RESIDUO DE SALES (g)	0.032
6	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA (ml)	50
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN LICUOTA (p.p.m.)	631.6
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA (p.p.m.)	3158.0
8	CONSTITUYENTES DE S.S EN PESO SECO (%)	0.316

ENSAYO DE SULFATOS SOLUBLES NTP 339.178 / AASHTO T290

		Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100
3	NÚMERO DE CRISOL	1
4	PESO DEL CRISOL (g)	25.081
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS (g)	25.081
6	PESO DE RESIDUO DE SULFATOS (g)	0.000
7	VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN TOMADA (ml)	30
8	PESO DE LA MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN (g)	6.0000
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO (p.p.m.)	18.21
10	CONTENIDO DE SULFATOS (%)	0.002

ENSAYO DE CLORUROS SOLUBLES NTP 339.177 / AASHTO T291

		Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100
3	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA (ml)	15
4	TITULACION DE LA SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA (T)	0.18
5	CONSUMO DE SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA (ml)	1.02
6	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN (g)	3.00
7	pH DE ENSAYO	5.96
8	CONTENIDO DE CLORUROS (p.p.m.)	49.81
9	CONTENIDO DE CLORUROS (%)	0.005

RESPONSABLE	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751


Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511



	Laboratorios Lazaro SAC Av. Parque Zonal Nº1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS41-001
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor; EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotoña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tarata.	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

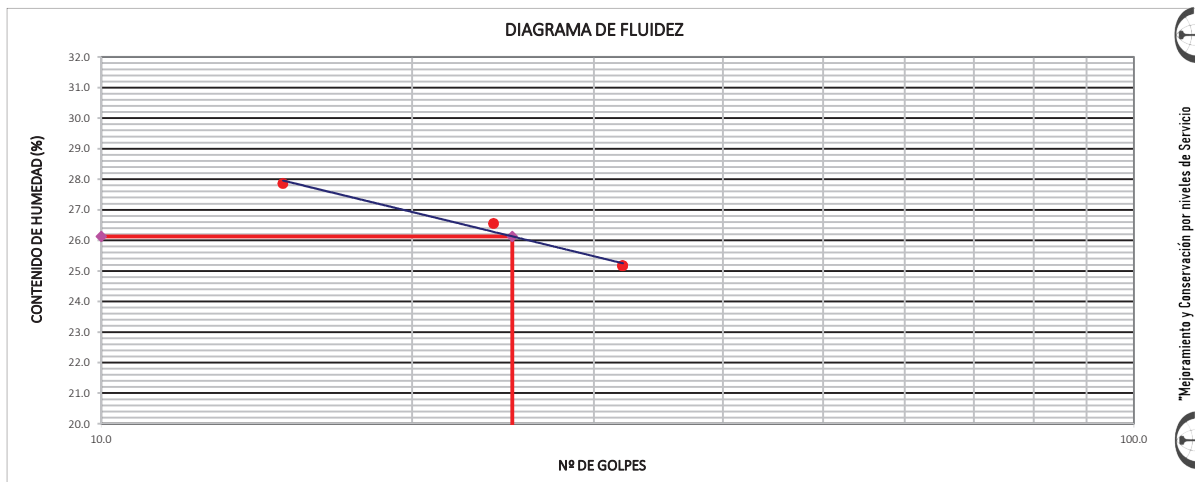
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor; EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotoña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna.	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.767 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEL-LLS41-001
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR:
CANTERA : Cairani	
TRINCHERA : T-02	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO				
Nº TARRO	2	18	5	
TARRO + SUELO HÚMEDO	44.44	33.19	42.26	
TARRO + SUELO SECO	39.32	28.60	38.11	
AGUA	5.12	4.59	4.15	
PESO DEL TARRO	20.94	11.31	21.62	
PESO DEL SUELO SECO	18.38	17.29	16.49	
% DE HUMEDAD	27.86	26.55	25.17	
Nº DE GOLPES	15	24	32	

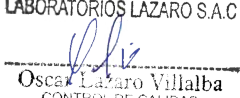

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD				
Nº TARRO	45	19		
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.62	16.32		
TARRO + SUELO SECO	14.89	14.53		
AGUA	1.73	1.79		
PESO DEL TARRO	6.50	6.20		
PESO DEL SUELO SECO	8.39	8.33		
% DE HUMEDAD	20.62	21.49		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	26
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	5

OBSERVACIONES

RESPONSABLES:

LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

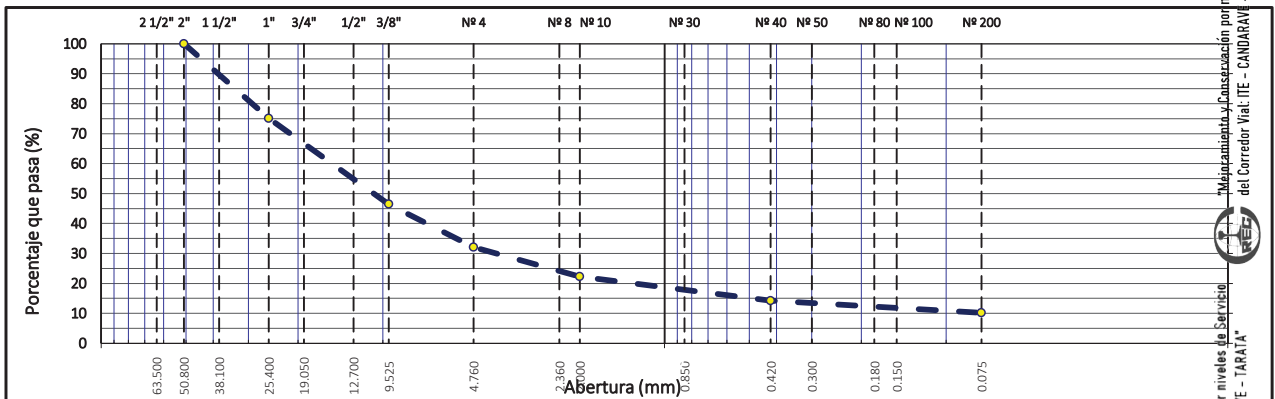
ING. ROGGER YACARANI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422


PROYECTO	:	Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	:	2020-09-11
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO	:	CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:	
CANTERA	:	Camilaca			
TRINCHERA	:	T-01			

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3"	76.200					PESO TOTAL	9,929.0 gr
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	8919.3 gr
2"	50.800				100.0	PESO FINO	613.8 gr
1 1/2"	38.100	1,183.0	11.9	11.9	88.1	LÍMITE LÍQUIDO	36 %
1"	25.400	1,290.0	13.0	24.9	75.1	LÍMITE PLÁSTICO	28 %
3/4"	19.050	992.0	10.0	34.9	65.1	ÍNDICE PLÁSTICO	8 %
1/2"	12.700	1,232.0	12.4	47.3	52.7	CLASF. AASHTO	A-2-4 (0)
3/8"	9.525	621.0	6.3	53.6	46.5	CLASF. SUCCS	GP - GM
1/4"	6.350						
# 4	4.760	1,428.0	14.4	67.9	32.1	MAX. DENS. SECA	2.103 (gr/cm ³)
# 8	2.360	158.8	8.3	76.2	23.8	OPT. CONT. HUM.	9.00 %
# 10	2.000	28.0	1.5	77.7	22.3	CBR 0.1" (95%)	60.4 %
# 16	1.190	75.7	4.0	81.7	18.4	CBR 0.1" (100%)	80.7 %
# 20	0.850	33.2	1.7	83.4	16.6		
# 30	0.600	25.8	1.3	84.7	15.3	Ensayo: P.S. Seco.	P.S. Lavado
# 40	0.420	20.0	1.0	85.8	14.2	#200	9929.0
# 50	0.300	18.4	1.0	86.7	13.3	% Grava	67.9 %
# 80	0.180	23.7	1.2	88.0	12.0	% Arena	21.9 %
# 100	0.150	8.8	0.5	88.4	11.6	% Fino	10.2 %
# 200	0.075	26.7	1.4	89.8	10.2		
< # 200	FONDO	194.7	10.2	100.0	0.0	% Humedad	7.5 %
FRACCIÓN		613.8				Coef. Uniform	215
TOTAL		9,929.0				Coef. Curvat	13.2
Descripción del Suelo:						Pot. de Expar	Estable
CURVA GRANULOMÉTRICA							



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	--	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	

DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5336.2	5241.2	5169.2
Peso de Material Seco + Tara	(g)	4925.9	4871.0	4796.5
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	410.3	370.2	372.7
Peso Material Seco	(g)	4925.9	4871.0	4796.5
Humedad Natural	(%)	8.3	7.6	7.8
Promedio de Humedad (%)	(%)	7.9		


OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C
 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

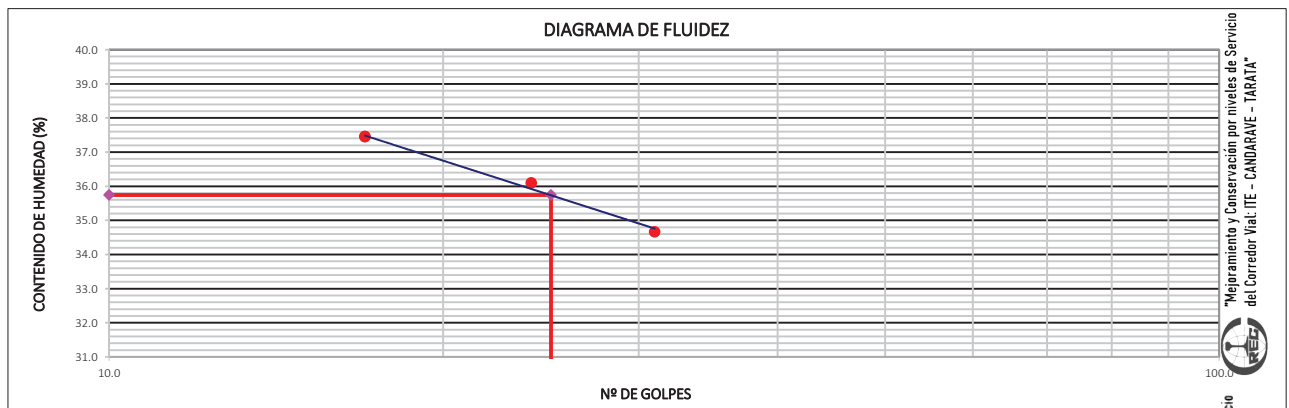
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC e 110/111 - NTP 339.129

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-13
CANTERA	Camilaca	CÓDIGO	CAEN-LLS40-041
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO			
Nº TARRO	22	32	31
TARRO + SUELO HÚMEDO	40.59	39.85	41.28
TARRO + SUELO SECO	34.77	33.49	34.88
AGUA	5.82	6.36	6.40
PESO DEL TARRO	17.98	15.87	17.79
PESO DEL SUELO SECO	16.79	17.62	17.09
% DE HUMEDAD	34.66	36.10	37.45
Nº DE GOLPES	31	24	17

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
Nº TARRO	22	17	
TARRO + SUELO HÚMEDO	14.35	15.39	
TARRO + SUELO SECO	12.61	13.70	
AGUA	1.74	1.69	
PESO DEL TARRO	6.35	7.58	
PESO DEL SUELO SECO	6.26	6.12	
% DE HUMEDAD	27.80	27.61	



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	36
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8

OBSERVACIONES

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falcón González
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA
MTC E 115 - NTP 339.141 - ASTM D 1557**

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-12
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	

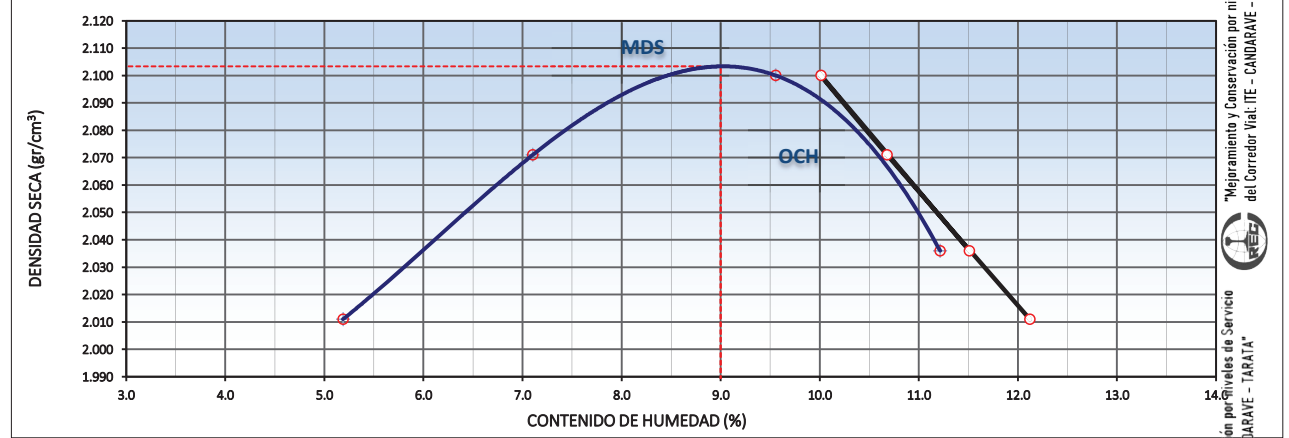
COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN :	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA :	56			
NUMERO DE CAPAS :	5			
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11161	11378	11554	11477
PESO DE MOLDE (gr)	6674	6674	6674	6674
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4487	4704	4880	4803
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2121	2121	2121	2121
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.116	2.218	2.301	2.264
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.011	2.071	2.100	2.036

CONTENIDO DE HUMEDAD


RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	411.5	600.1	400.1	394.7
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	391.2	560.3	365.2	354.9
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	20.3	39.8	34.9	39.8
PESO DE SUELO SECO (gr)	391.2	560.3	365.2	354.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.19	7.10	9.56	11.21
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.103	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.00	

CURVA DE COMPACTACIÓN



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELYS ENVA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"	

"Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T 193

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-12
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

DATOS DEL PROCTOR MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.103 g/cm ³ OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 9.00 %	CAPACIDAD : 10000 ANILLO : 1
--	---------------------------------

Molde Nº	19	12	24			
Nº Capa	5	5	5			
Golpes por capa Nº	55	26	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Molde + Suelo Húmedo (gr)	12340	12425	12172	12256	11808	11920
Peso de Molde (gr)	7473	7473	7558	7558	7421	7421
Peso del Suelo Húmedo (gr)	4867	4952	4614	4698	4387	4500
Volumen del Molde (cm ³)	2125	2125	2121	2121	2119	2119
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.290	2.330	2.175	2.215	2.070	2.120
Densidad Seca (gr/cm³)	2.106	2.110	1.998	1.989	1.900	1.889
Tarro + Suelo Húmedo (gr)	436.20	491.50	402.80	376.50	460.50	402.90
Tarro + Suelo Seco (gr)	401.20	445.00	370.00	338.10	422.70	358.10
Peso del Agua (gr)	35.00	46.50	32.80	38.40	37.80	44.80
Humedad (%)	8.72	10.45	8.86	11.36	8.94	12.5

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
13/09/2020	13:50	24	7.0	0.2	0.2	14.0	0.4	0.3	20.0	0.5	0.5
14/09/2020	14:30	48	11.0	0.3	0.2	17.0	0.4	0.4	25.0	0.6	0.6
15/09/2020	15:10	72	12.0	0.3	0.3	20.0	0.5	0.4	32.0	0.8	0.8
16/09/2020	15:50	96	12.0	0.3	0.3	26.0	0.7	0.6	36.0	0.9	0.8

PENETRACIÓN	CARGA STAND.	MOLDE Nº 19				MOLDE Nº 12				MOLDE Nº 24			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		58	14			41	10			39	9		
0.050		112	26			92	22			55	13		
0.075		178	42			145	34			120	28		
0.100	70.3	249	59	56.7	80.7	167	39	42.10	59.9	144	34	34.11	
0.150		365	88			255	61			203	48		
0.200	105.5	426	104	107.1	101.6	338	81	77.59	73.6	270	64	63.13	
0.250		501	123			362	87			319	77		
0.300		631	157			458	112			364	88		
0.400		725	182			521	128			414	101		
0.500		819	208			602	149			469	115		

RESPONSABLES LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Req. CIP: N° 216899
---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


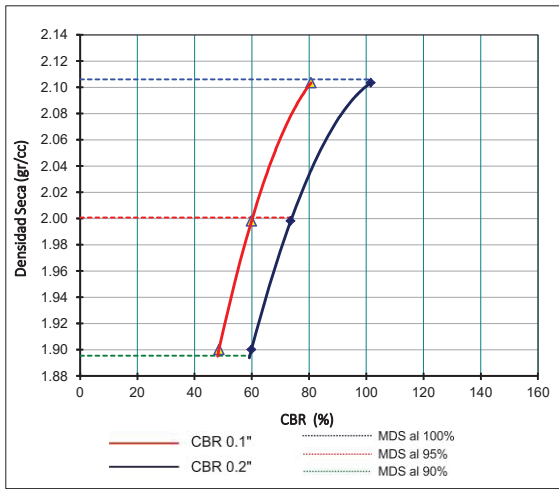
	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-16
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

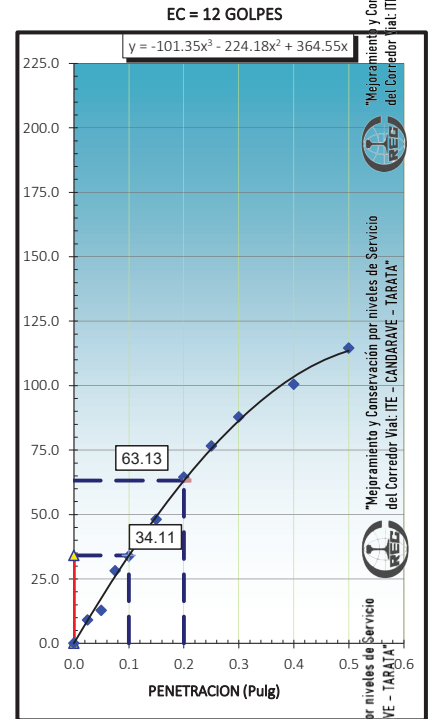
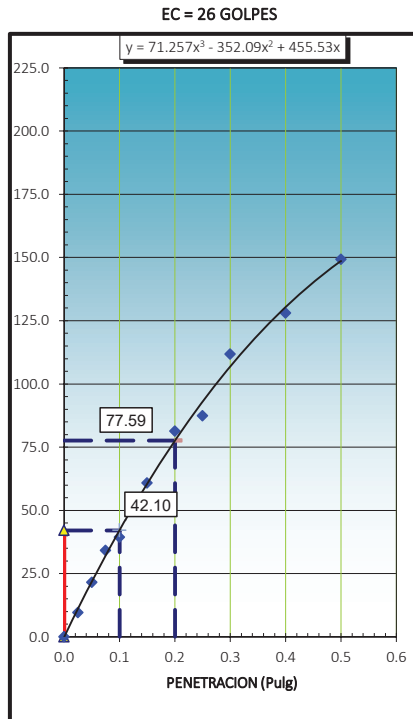
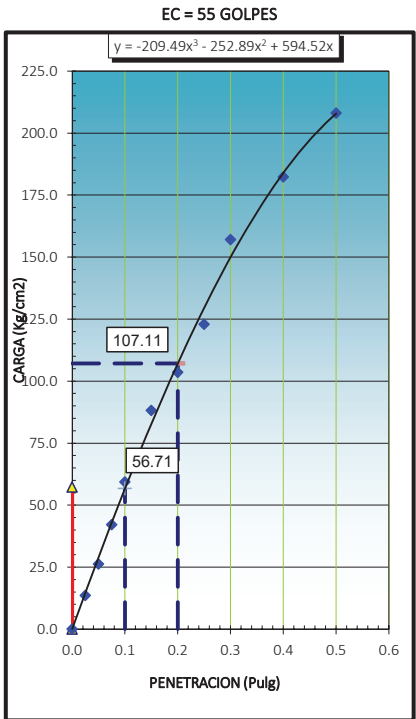



RESULTADOS:

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 80.7	0.2": 60.4
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 60.4	0.2": 42.1

Datos del Proctor		
Densidad Seca	2.103	g/cc
Optimo Humedad	9.00	%

OBSERVACIONES:



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENZA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
		ING. ROGGER YACARINI GRANADOS GERENTE VIAL CIP: 91511


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)
MTC E 207 - ASTM C 131 - AASHTO T-96

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-17
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

Tamiz		Gradaciones			
Que Pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
1 1/2"	1"				
1"	3/4"	1252.0			
3/4"	1/2"	1252.0			
1/2"	3/8"	1253.0			
3/8"	1/4"	1252.0			
1/4"	No 4				
Nº 4	No 8				
Peso Total (g)		5009.0			
Retenido en la Malla Nº 12 (g)		3845.0			
Que pasa en la Malla Nº 12 (g)		1164.0			
Nº de Esferas		12			
Peso de las Esferas (g)		5000 ± 25			
Desgaste (%)		23.2%			

OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-21
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	

CANTERA : Camilaca	Unidad	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Hora de Entrada a Saturación	(hh:mm)	09:46	09:48	09:50
Hora de Salida de Saturación (más 10')	(hh:mm)	09:56	09:58	10:00
Hora de Entrada a Decantación	(hh:mm)	09:58	10:00	10:02
Hora de Salida de Decantación (más 20')	(hh:mm)	10:18	10:20	10:22
Altura Máxima de Material Fino	mm	307.00	309.90	308.50
Altura Máxima de la Arena	mm	63.20	64.50	63.50
Equivalente de Arena	%	21	21	21
Equivalente de Arena Promedio	%		21.0	
Resultado Equivalente de Arena	%		21	

Observaciones:

RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ANELIS ENVA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna			
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38			
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13		
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041		
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :		

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	23636	23486	24238
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	19718	19568	20320
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1310	1300	1350
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1320		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	26345	26496	26948
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	22427	22578	23030
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1490	1500	1530
Peso Unitario Compactado Promedio	(kg/m³)	1507		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"




ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	6556	6573	6582
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	3769	3786	3795
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1356	1362	1365
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1361		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	7234	7190	7175
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	4447	4403	4388
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1600	1584	1578
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1587		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar LaZaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BINDA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
---------------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"




ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

MTC E-205, E-206 - AASHTO T-84, T-85

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-11
CANTERA	Camilaca	CÓDIGO	CAEN-LLS40-041
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (g)	3155.0	3233.0	3180.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (g)	1909	1966	1928	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	1246.0	1267.0	1252.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	3081.0	3156.0	3123.0	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	1172.0	1190.0	1195	
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.473	2.491	2.494	2.486
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.532	2.552	2.540	2.540
	Pe aparente (Base Seca) = D/E	2.629	2.652	2.613	2.630
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	2.40	2.44	1.83	2.22%

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (g)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	668.2	698.4		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	968.2	998.4		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	852.9	883.8		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm ³)	115.3	114.6		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	296.0	295.4		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm ³)	111.3	110		
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.567	2.578		2.572
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.602	2.618		2.610
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.659	2.685		2.672
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.35	1.56		1.45%

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARACELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO
MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	:	2020-09-13
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO	:	CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:	
CANTERA	:	Camilaca			
TRINCHERA	:	T-01			

ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
2 1/2"	2"	0.0	3000±300					
2"	1 1/2"	11.9	2000±200	2067	1863.0	204.0	9.9	1.10
1 1/2"	1"	13.0	1000±50	1018	957.0	61.0	6.0	0.74
1"	3/4"	10.0	500±30	511	480.0	31.0	6.1	0.61
3/4"	1/2"	12.4	670±10	671	599.0	72.0	10.7	1.33
1/2"	3/8"	6.3	300±5	301	241.0	60.0	19.9	1.25
3/8"	Nº 4	14.4	300±5	303	280.0	23.0	7.6	1.09
TOTALES		67.9		4871.0	4420.0			6.23

AGREGADO FINO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso Mín. Requerido (g)	Peso Fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
3/8"	Nº 04	14.4	100	100	79.4	20.6	20.6	3.0
Nº 04	Nº 08	8.3	100	100	86.8	13.2	13.2	1.1
Nº 08	Nº 16	4.0	100	100	91.5	8.5	13.2	0.5
Nº 16	Nº 30	1.3	100	100	86.2	13.8	13.2	0.2
Nº 30	Nº 50	1.0	100	100	94.7	5.3	13.2	0.1
Nº 50	Nº 100	0.5						
< Nº 100								
TOTALES		29.4		500.0	438.6			4.86

OBSERVACIONES :	Solución: Sulfato de Magnesio
-----------------	-------------------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARBELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"




ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"





ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
MTC E 210 - ASTM D 5821


PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA	:	Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
TRINCHERA	:	T-01	SOLICITADO POR :


CON UNA CARA FRACTURADA							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (g)	1 CARA FRACTURADA(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	1183.0	959.0	81.1	11.9	965.5	 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
1 1/2"	1"	1290.0	1191.0	92.3	13.0	1199.3	
1"	3/4"	992.0	789.0	79.5	10.0	794.6	
3/4"	1/2"	1232.0	862.0	70.0	12.4	868.3	
1/2"	3/8"	621.0	438.0	70.5	6.3	440.8	
TOTAL		5318.0	4239.0		53.6	4268.5	

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	1183.0	625.0	52.8	11.9	629.2	 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
1 1/2"	1"	1290.0	795.0	61.6	13.0	800.5	
1"	3/4"	992.0	341.0	34.4	10.0	343.4	
3/4"	1/2"	1232.0	480.0	39.0	12.4	483.5	
1/2"	3/8"	621.0	260.0	41.9	6.3	261.7	
TOTAL		5318.0	2501.0		53.6	2518.4	

OBSERVACIONES	_____ _____ _____
---------------	-------------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"




	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS
MTC E 223 - ASTM D 4791

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-14
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	

DATOS

TAMIZ	Peso por mallas (A) (g)	Peso chatas y alargadas (B) (g)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)
1 1/2" - 1"	1290	53.0	4.1	13.0	53.4
1" - 3/4"	992	28.0	2.8	10.0	28.2
3/4" - 1/2"	1232	61.0	5.0	12.4	61.4
1/2" - 3/8"	621	34.0	5.5	6.3	34.2
Peso Total (g)	4135	176.0		41.6	177.2
PROMEDIO % (E)/(D)					4.3

Observaciones: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	 
--	--

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	---

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO MTC E - 123. ASTM C 40 - 04

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-23
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	

COLOR STANDARD CHART - MODEL CT-97
 La tabla de colores estándar del aparato es utilizada en lugar de las soluciones de color estándar y elimina la necesidad de preparar una nueva solución para cada prueba

EQUIPO	PESO MUESTRA : 250 g	SOLUCIÓN NaOH (3%) : 100.00 ml
	FECHA PREPARACIÓN : 23/09/20	HORA : 15:10
	FECHA LECTURA : 24/09/20	HORA : 15:10


TABLA DE COLORES ESTANDAR		RESULTADO DE LA PRUEBA		
		COLOR DEL LÍQUIDO DE LA MUESTRA	INTERPRETACIÓN	CONCLUSIÓN
MAS CLARO ↑	1		POCO O NINGÚN CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	APROBADO PARA USO
	2			
COLOR ESTANDAR DE REFERENCIA	3		CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO ACEPTABLE	
MAS OSCURO ↓	4	✓	POSIBILIDAD DE CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	ADVERTENCIA! NECESITA DE OTRAS PRUEBAS DE VERIFICACIÓN
	5			

Observación: N°4

RESPONSABLES LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELYS BAMBÁ LAZARO SUÁREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS GRUESOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	

DATA


Fracción		Tamíz de Lavado	Tamíz de Lavado	A (W - R)	E (A / W)	Escalonado Original (%)	Pérdida Obtenida (%)
Pasa	Retiene						
1 1/2"							
3/4"	1 1/2"	3362	3328	34.0	0.010	51.4	0.52
3/8"	3/4"	2503	2478	25.0	0.010	27.5	0.27
No. 4	3/8"	1241	1216	25.0	0.020	21.2	0.43
		7106	7022			100	0.41
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)							0.41

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C
 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


ARELIS BANA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS FINOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-041
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-01	


Fracción		Peso Mínimo	Tamíz de Lavado	Peso Muestra Ensayada (g)	Pérdida Obtenida
% Que Pasa	% Que Retiene				
No. 4	No. 16	100	51.69	51.32	0.72
No. 4	No. 16	100	50.34	50.02	0.64
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)					0.68

OBSERVACIONES:


RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD



 ARELIS BENZA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYOS QUÍMICOS

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	: Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-11
CANTERA	: Camilaca	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-041
TRINCHERA	: T-01	SOLICITADO POR	:

ENSAYO DE SALES SOLUBLES NTP 339.152 / BS 1377

			Agregado Global
1	RELACIÓN DE MEZCLA SUELO - AGUA DESTILADA		1 : 5
2	NÚMERO DE BEAKER		1
3	PESO DE BEAKER	(g)	224.171
4	PESO DEL BEAKER + RESIDUOS DE SALES	(g)	224.188
5	PESO DEL RESIDUO DE SALES	(g)	0.017
6	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	50
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN LICUOTA	(p.p.m.)	342.0
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA	(p.p.m.)	1710.0
8	CONSTITUYENTES DE S.S EN PESO SECO	(%)	0.171


ENSAYO DE SULFATOS SOLUBLES NTP 339.178 / AASHTO T290


			Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA	(ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO	(g)	100
3	NÚMERO DE CRISOL		1
4	PESO DEL CRISOL	(g)	22.869
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS	(g)	22.869
6	PESO DE RESIDUO DE SULFATOS	(g)	0.000
7	VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	30
8	PESO DE LA MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN	(g)	6.0000
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO	(p.p.m.)	11.31
10	CONTENIDO DE SULFATOS	(%)	0.001


ENSAYO DE CLORUROS SOLUBLES NTP 339.177 / AASHTO T291

			Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA	(ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO	(g)	100
3	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	15
4	TITULACION DE LA SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA	(T)	0.18
5	CONSUMO DE SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA	(ml)	0.91
6	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN	(g)	3.00
7	pH DE ENSAYO		5.92
8	CONTENIDO DE CLORUROS	(p.p.m.)	43.32
9	CONTENIDO DE CLORUROS	(%)	0.004

RESPONSABLE	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------------	---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



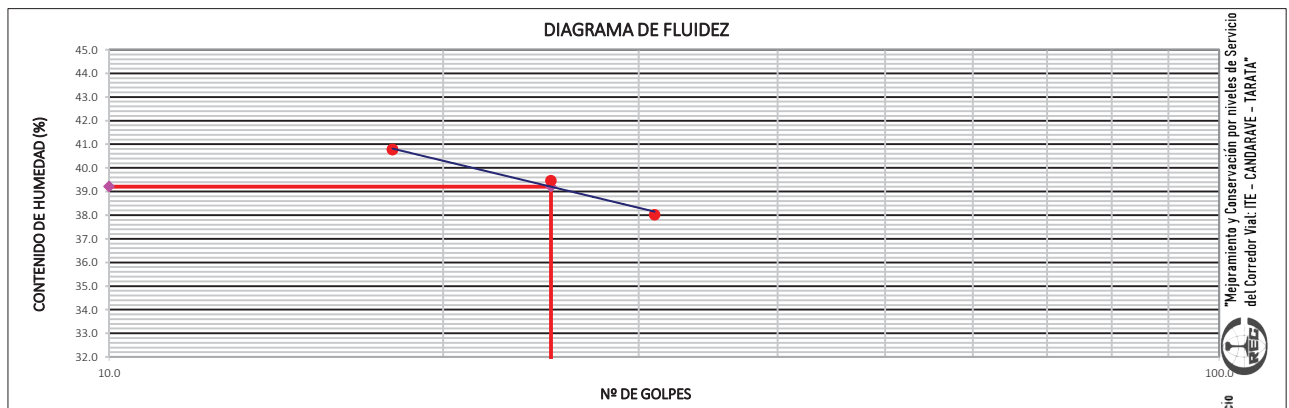
	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-041
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129**

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-15
CANTERA	Camilaca	CÓDIGO	CAEN-LLS40-041
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO - MALLA N°200				
Nº TARRO	22	38	42	
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.95	39.11	40.02	
TARRO + SUELO SECO	34.01	33.11	33.66	
AGUA	5.94	6.00	6.36	
PESO DEL TARRO	18.38	17.90	18.06	
PESO DEL SUELO SECO	15.63	15.21	15.60	
% DE HUMEDAD	38.00	39.45	40.77	
Nº DE GOLPES	31	25	18	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD - MALLA N°200				
Nº TARRO	41	38		
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.62	17.34		
TARRO + SUELO SECO	14.32	15.01		
AGUA	2.30	2.33		
PESO DEL TARRO	6.18	6.71		
PESO DEL SUELO SECO	8.14	8.30		
% DE HUMEDAD	28.26	28.07		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	11

OBSERVACIONES

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--	---


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

 <p>laboratorios LAZARO</p>	<p>LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908</p> <p>Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna</p>	<p>CÓDIGO CAEN-LLS40-042</p> <p>ÁREA LABORATORIO DE SUELOS</p> <p>FECHA Septiembre del 2020</p>
---	--	---

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna

TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38

UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna

CANTERA : Camilaca

TRINCHERA : T-03

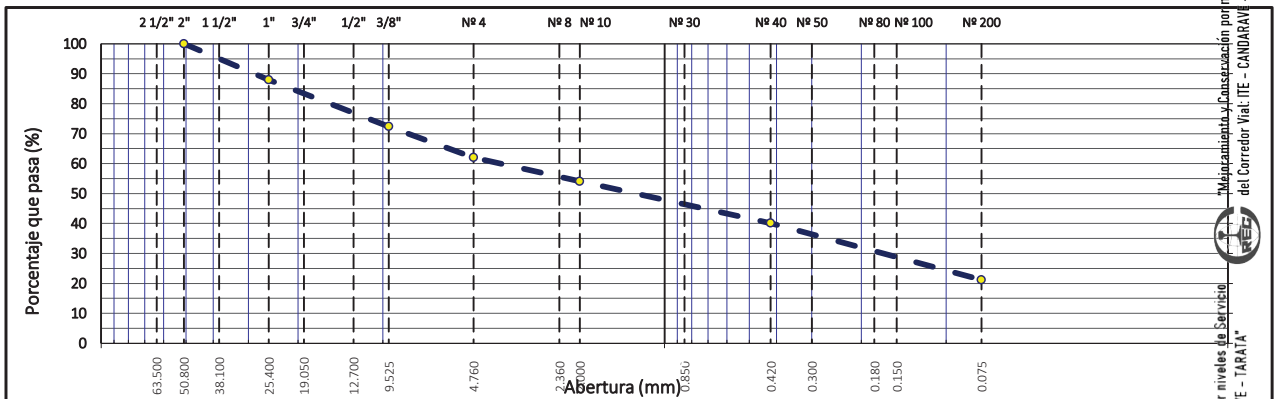
FECHA : 2020-09-11

CÓDIGO : CAEN-LLS40-042

SOLICITADO POR :

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
3"	76.200					PESO TOTAL	7,514.0 gr	
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	5922.5 gr	
2"	50.800				100.0	PESO FINO	600.1 gr	
1 1/2"	38.100	614.0	8.2	8.2	91.8	LÍMITE LÍQUIDO	25 %	
1"	25.400	288.0	3.8	12.0	88.0	LÍMITE PLÁSTICO	20 %	
3/4"	19.050	331.0	4.4	16.4	83.6	ÍNDICE PLÁSTICO	5 %	
1/2"	12.700	552.0	7.4	23.8	76.2	CLASF. AASHTO	A-1-b (0)	
3/8"	9.525	289.0	3.9	27.6	72.4	CLASF. SUCCS	SC - SM	
1/4"	6.350							
# 4	4.760	779.0	10.4	38.0	62.0	MAX. DENS. SECA	- (gr/cm)	
# 8	2.360	60.1	6.2	44.2	55.8	OPT. CONT. HUM.	- %	
# 10	2.000	16.5	1.7	45.9	54.1	CBR 0.1" (95%)	- %	
# 16	1.190	46.9	4.8	50.8	49.3	CBR 0.1" (100%)	- %	
# 20	0.850	27.5	2.8	53.6	46.4			
# 30	0.600	29.8	3.1	56.7	43.3	Ensayo: P.S. Seco	P.S. Lavado	
# 40	0.420	30.8	3.2	59.9	40.2	#20: 7514.0	5922.5	
# 50	0.300	37.1	3.8	63.7	36.3	% Grava	38.0 %	
# 80	0.180	59.2	6.1	69.8	30.2	% Arena	40.8 %	
# 100	0.150	19.2	2.0	71.8	28.2	% Fino	21.2 %	
# 200	0.075	68.1	7.0	78.8	21.2			
< # 200	FONDO	204.9	21.2	100.0	0.0	% Humedad	10.2%	
FRACCIÓN		600.1				Coef. Uniform	- Índice de Consistencia	
TOTAL		7,514.0				Coef. Curvat	- 3.2	
Descripción del Suelo:	Arena limo arcillosa con grava					Pot. de Expar	Bajo	Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA



RESPONSABLES


Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


ARLES BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908 Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	CÓDIGO CAEN-LLS40-042
		ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-042
TRINCHERA : T-03	SOLICITADO POR :

DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5380.2	5022.1	4998.6
Peso de Material Seco + Tara	(g)	4895.6	4547.4	4538.0
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	484.6	474.7	460.6
Peso Material Seco	(g)	4895.6	4547.4	4538.0
Humedad Natural	(%)	9.9	10.4	10.1
Promedio de Humedad (%)	(%)	10.2		


OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C
 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENZA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

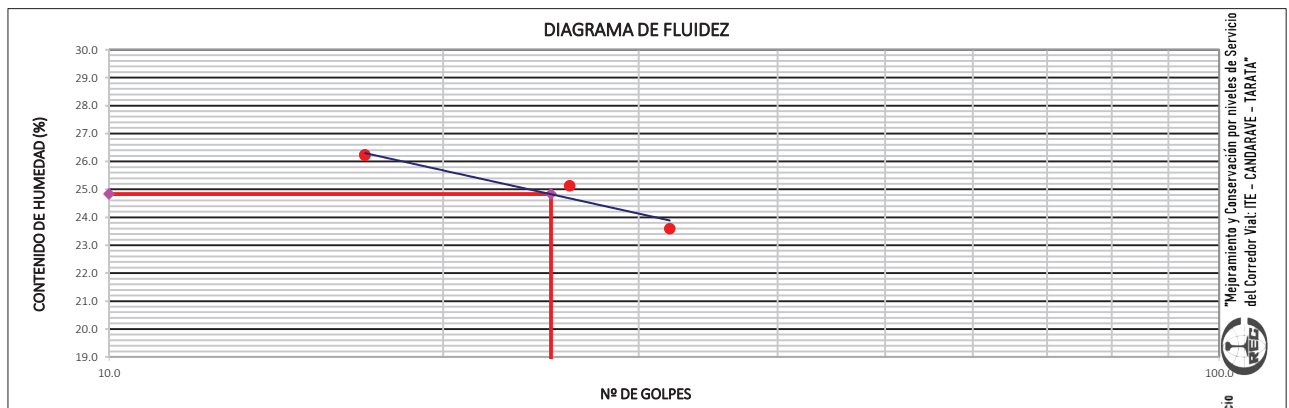
	LABORATORIOS LAZARO S.A.C Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908 Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	CÓDIGO CAEN-LLS40-042
	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS	
	FECHA Septiembre del 2020	

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129**

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-13
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-042
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
TRINCHERA : T-03	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO			
Nº TARRO	24	1	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	43.09	39.99	38.57
TARRO + SUELO SECO	39.17	35.97	34.24
AGUA	3.92	4.02	4.33
PESO DEL TARRO	22.55	19.97	17.73
PESO DEL SUELO SECO	16.62	16.00	16.51
% DE HUMEDAD	23.59	25.13	26.23
Nº DE GOLPES	32	26	17

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
Nº TARRO	43	46	
TARRO + SUELO HÚMEDO	18.84	17.95	
TARRO + SUELO SECO	16.70	15.99	
AGUA	2.14	1.96	
PESO DEL TARRO	6.24	6.21	
PESO DEL SUELO SECO	10.46	9.78	
% DE HUMEDAD	20.46	20.04	



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	25
LÍMITE PLÁSTICO	20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	5

OBSERVACIONES

RESPONSABLES LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENCA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--	--


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

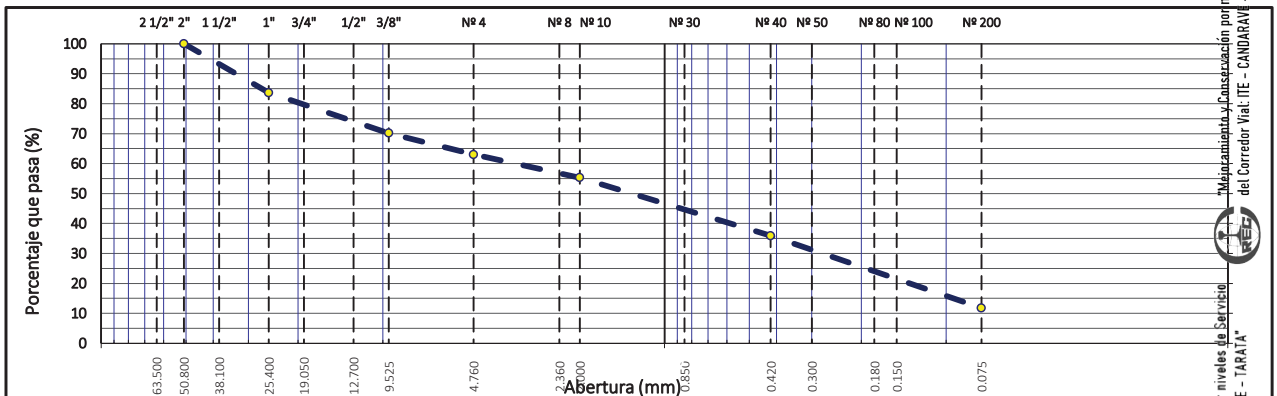
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-044
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422

PROYECTO	:	Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	:	2020-09-11
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO	:	CAEN-LLS40-044
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:	
CANTERA	:	Camilaca			
CALICATA	:	C-07			


TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
3"	76.200					PESO TOTAL	6,625.0 gr	
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	5845.9 gr	
2"	50.800				100.0	PESO FINO	606.6 gr	
1 1/2"	38.100	569.0	8.6	8.6	91.4	LÍMITE LÍQUIDO	N.P. %	
1"	25.400	515.0	7.8	16.4	83.6	LÍMITE PLÁSTICO	N.P. %	
3/4"	19.050	250.0	3.8	20.1	79.9	ÍNDICE PLÁSTICO	N.P. %	
1/2"	12.700	432.0	6.5	26.7	73.4	CLASF. AASHTO	A-1-b (0)	
3/8"	9.525	211.0	3.2	29.8	70.2	CLASF. SUCCS	SP - SM	
1/4"	6.350							
# 4	4.760	473.0	7.1	37.0	63.0	MAX. DENS. SECA	- (gr/cm ³)	
# 8	2.360	61.1	6.3	43.3	56.7	OPT. CONT. HUM.	- %	
# 10	2.000	13.1	1.4	44.7	55.3	CBR 0.1" (95%)	- %	
# 16	1.190	55.5	5.8	50.5	49.6	CBR 0.1" (100%)	- %	
# 20	0.850	36.8	3.8	54.3	45.7			
# 30	0.600	42.9	4.5	58.7	41.3	Ensayo: P.S. Seco	P.S. Lavado %	
# 40	0.420	51.8	5.4	64.1	35.9	#200	6625.0 5845.9	
# 50	0.300	50.4	5.2	69.4	30.7	% Grava	37.0 %	
# 80	0.180	77.2	8.0	77.4	22.6	% Arena	51.3 %	
# 100	0.150	27.5	2.9	80.2	19.8	% Fino	11.8 %	
# 200	0.075	77.1	8.0	88.2	11.8			
< # 200	FONDO	113.2	11.8	100.0	0.0	% Humedad	7.0%	
FRACCIÓN		606.6				Coef. Uniform	46 Índice de Consistencia	
TOTAL		6,625.0				Coef. Curvatu	0.3 -	
Descripción del Suelo:	Arena pobremente gradada con limo y grava					Pot. de Expar	Bajo	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-044
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-044
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-07	

DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5033.8	5246.1	5012.2
Peso de Material Seco + Tara	(g)	4719.5	4889.2	4688.7
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	314.3	356.9	323.5
Peso Material Seco	(g)	4719.5	4889.2	4688.7
Humedad Natural	(%)	6.7	7.3	6.9
Promedio de Humedad (%)	(%)	7.0		


OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


 OSCAR LAZARO VILLALBA
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-044
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129**

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-13
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-044
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-07	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA	N.T.		
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			
Nº DE GOLPES			

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA	N.P.		
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			




CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

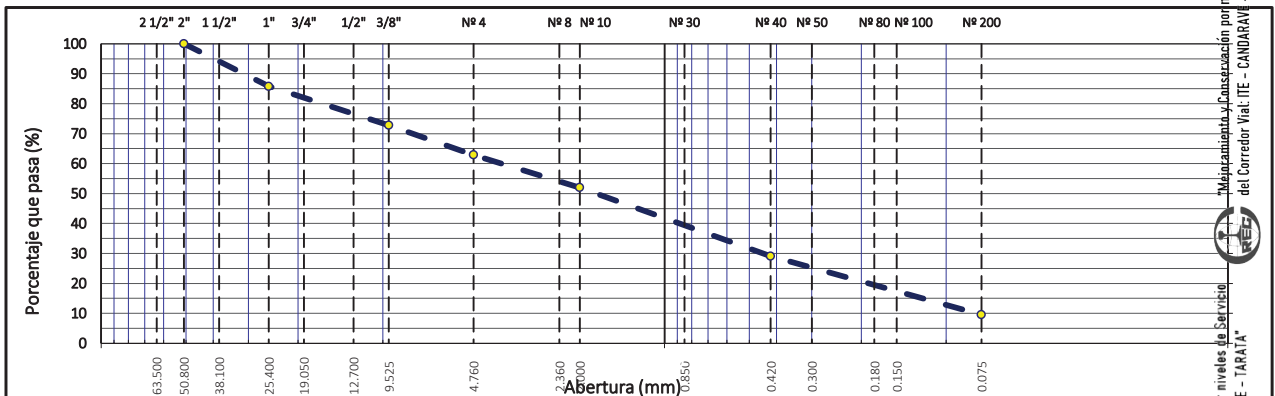
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422

PROYECTO	:	Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	:	2020-09-11
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO	:	CAEN-LLS40-045
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:	
CANTERA	:	Camilaca			
CALICATA	:	C-09			

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3"	76.200					PESO TOTAL	6,606.0 gr
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	5977.1 gr
2"	50.800				100.0	PESO FINO	617.2 gr
1 1/2"	38.100	535.0	8.1	8.1	91.9	LÍMITE LÍQUIDO	N.P. %
1"	25.400	402.0	6.1	14.2	85.8	LÍMITE PLÁSTICO	N.P. %
3/4"	19.050	255.0	3.9	18.1	82.0	ÍNDICE PLÁSTICO	N.P. %
1/2"	12.700	373.0	5.7	23.7	76.3	CLASF. AASHTO	A-1-b (0)
3/8"	9.525	232.0	3.5	27.2	72.8	CLASF. SUCCS	SP - SM
1/4"	6.350						
# 4	4.760	653.0	9.9	37.1	62.9	MAX. DENS. SECA	1.970 (gr/cm ³)
# 8	2.360	84.3	8.6	45.7	54.3	OPT. CONT. HUM.	11.13 %
# 10	2.000	22.8	2.3	48.0	52.0	CBR 0.1" (95%)	39.4 %
# 16	1.190	78.2	8.0	56.0	44.0	CBR 0.1" (100%)	53.1 %
# 20	0.850	45.4	4.6	60.6	39.4		
# 30	0.600	49.8	5.1	65.7	34.3	Ensayo: P.S. Seco.	P.S. Lavado
# 40	0.420	51.5	5.2	70.9	29.1	#200	6606.0
# 50	0.300	48.1	4.9	75.8	24.2	% Grava	37.1 %
# 80	0.180	66.9	6.8	82.7	17.4	% Arena	53.4 %
# 100	0.150	22.3	2.3	84.9	15.1	% Fino	9.5 %
# 200	0.075	54.5	5.6	90.5	9.5		
< # 200	FONDO	93.4	9.5	100.0	0.0	% Humedad	8.5 %
FRACCIÓN		617.2				Coef. Uniform	47
TOTAL		6,606.0				Coef. Curvat	0.7
Descripción del Suelo:						Pot. de Expar	Bajo

CURVA GRANULOMÉTRICA



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	--	---


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-09	

DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5299.6	5064.3	5117.4
Peso de Material Seco + Tara	(g)	4877.2	4680.5	4738.3
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	422.4	383.8	379.1
Peso Material Seco	(g)	4877.2	4680.5	4738.3
Humedad Natural	(%)	8.7	8.2	8.0
Promedio de Humedad (%)	(%)	8.3		

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C.

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-13
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CANTERA : Camilaca	SOLICITADO POR :
CALICATA : C-09	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO				
Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		N.T.		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD				
Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		N.P.		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

RESPONSABLES  Oscar LaZaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARLES BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
---	--


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA
MTC E 115 - NTP 339.141 - ASTM D 1557**

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-12
CANTERA	:	Camilaca	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-045
CALICATA	:	C-09	SOLICITADO POR	:

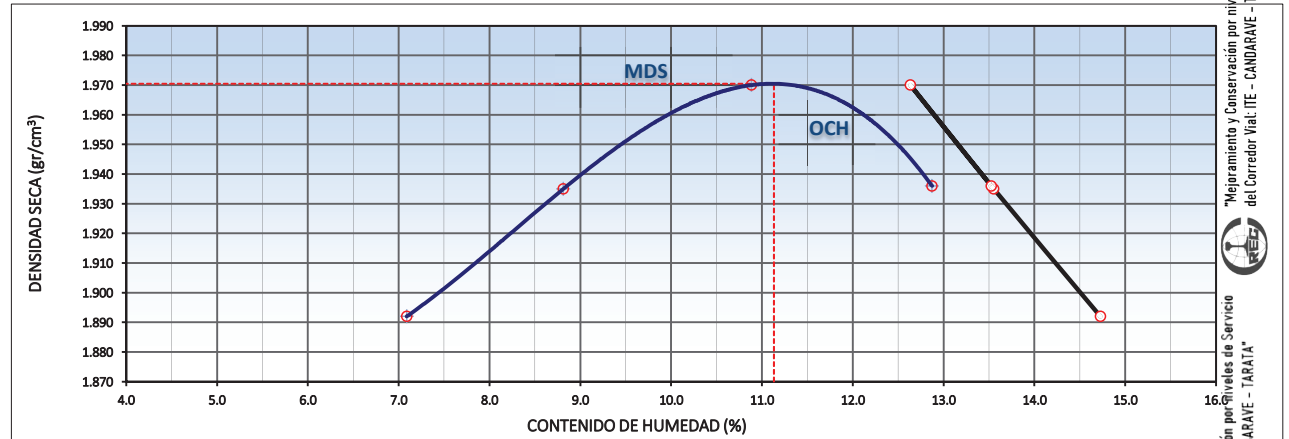
COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	56			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		10542	10711	10881	10883
PESO DE MOLDE (gr)		6221	6221	6221	6221
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		4321	4490	4660	4662
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		2133	2133	2133	2133
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)		2.026	2.105	2.185	2.186
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.892	1.935	1.970	1.936

CONTENIDO DE HUMEDAD


RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		311.2	367.9	405.4	438.4
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		290.6	338.1	365.6	388.4
PESO DE LA TARA (gr)		0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)		20.6	29.8	39.8	50.0
PESO DE SUELO SECO (gr)		290.6	338.1	365.6	388.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		7.09	8.81	10.89	12.87
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.970		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
				11.13	

CURVA DE COMPACTACIÓN



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T 193

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-12
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-09	

DATOS DEL PROCTOR MAXIMA DENSIDAD SECA : 1.970 g/cm ³ OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.13 %	CAPACIDAD : 10000 ANILLO : 1
---	---------------------------------

Molde Nº	39	98	99			
Nº Capa	5	5	5			
Golpes por capa Nº	55	26	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Molde + Suelo Húmedo (gr)	12072	12145	12586	12661	12354	12444
Peso de Molde (gr)	7467	7467	8194	8194	8180	8180
Peso del Suelo Húmedo (gr)	4605	4678	4392	4467	4174	4264
Volumen del Molde (cm ³)	2109	2109	2118	2118	2117	2117
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.183	2.218	2.074	2.109	1.972	2.011
Densidad Seca (gr/cm³)	1.972	1.985	1.869	1.868	1.775	1.765
Tarro + Suelo Húmedo (gr)	347.10	359.60	329.60	308.50	371.20	369.50
Tarro + Suelo Seco (gr)	313.50	321.90	297.10	273.30	334.20	323.70
Peso del Agua (gr)	33.60	37.70	32.50	35.20	37.00	45.80
Humedad (%)	10.72	11.71	10.94	12.88	11.07	14.11

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACIÓN	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 39				MOLDE Nº 98				MOLDE Nº 99			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		41	10			33	8			26	6		
0.050		80	19			61	14			53	12		
0.075		125	29			95	22			80	19		
0.100	70.3	162	38	37.3	53.1	120	28	27.29	38.8	104	24	23.65	
0.150		231	55			169	40			146	34		
0.200	105.5	288	69	70.8	67.2	208	49	50.93	48.3	177	42	42.88	
0.250		350	84			246	59			218	52		
0.300		420	102			302	72			235	56		
0.400		496	122			357	86			300	72		
0.500		557	137			389	94			324	78		

RESPONSABLES LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENVIA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


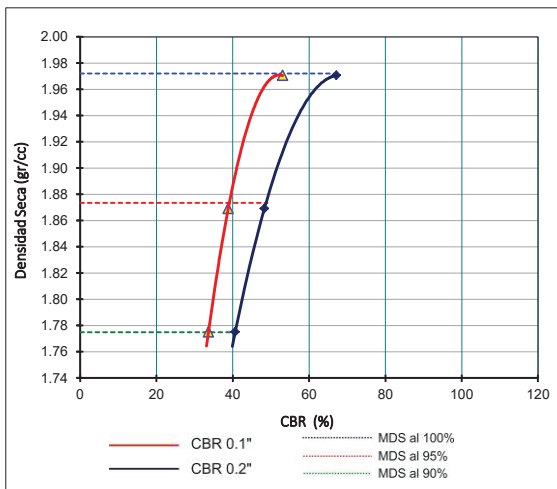
	LABORATORIOS LAZARO S.A.C Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayla - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayla - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-518 y 524 / Vilalaca km 85+978.723 hasta Cairani km 115+952.042	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-16
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CALICATA : C-09	SOLICITADO POR : Consulpro Ingenieros SRL

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

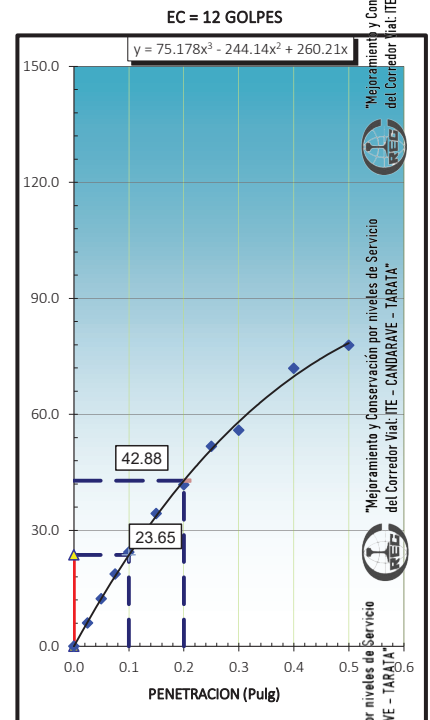
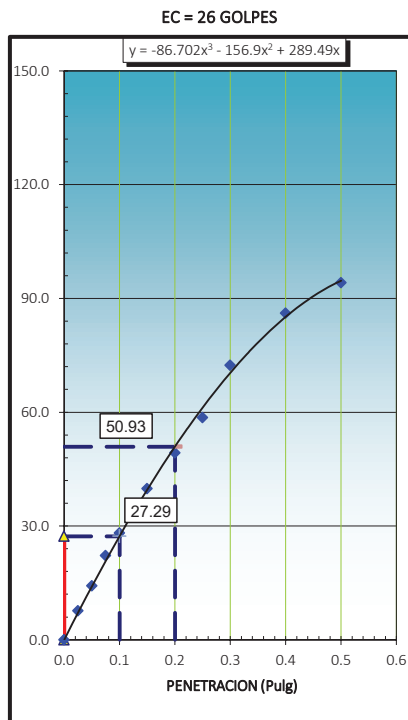
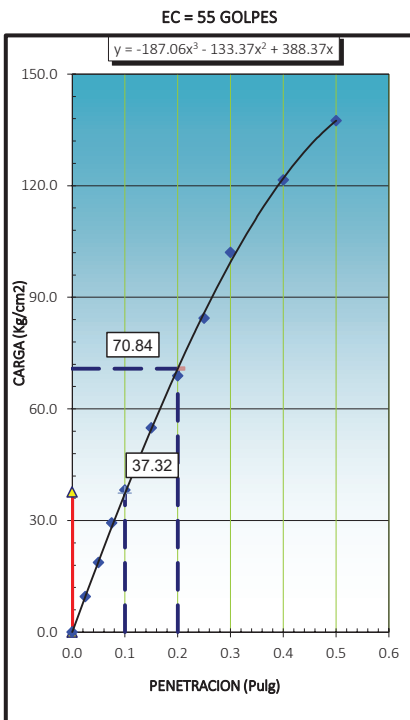


RESULTADOS:

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 53.1	0.2": 37.32
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 39.4	0.2": 27.29

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.970	g/cc
Optimo Humedad	11.13	%

OBSERVACIONES:



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELYS BENZA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
		ING. ROGGER YACARINI GRANADOS GERENTE VIAL CIP: 91511


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)
MTC E 207 - ASTM C 131 - AASHTO T-96

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-17
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CALICATA : C-09	SOLICITADO POR :

Tamiz		Gradaciones			
Que Pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
1 1/2"	1"				
1"	3/4"	1252.0			
3/4"	1/2"	1253.0			
1/2"	3/8"	1253.0			
3/8"	1/4"	1253.0			
1/4"	No 4				
Nº 4	No 8				
Peso Total (g)		5011.0			
Retenido en la Malla Nº 12 (g)		3061.0			
Que pasa en la Malla Nº 12 (g)		1950.0			
Nº de Esferas		12			
Peso de las Esferas (g)		5000 ± 25			
Desgaste (%)		38.9%			

OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-13
CANTERA	:	Camilaca	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-045
CALICATA	:	C-09	SOLICITADO POR	:

CANTERA	:	Camilaca	IDENTIFICACIÓN		
			MUESTRA	Unidad	1
Hora de Entrada a Saturación	:	(hh:mm)	10:08	10:10	10:12
Hora de Salida de Saturación (más 10')	:	(hh:mm)	10:18	10:20	10:22
Hora de Entrada a Decantación	:	(hh:mm)	10:20	10:22	10:24
Hora de Salida de Decantación (más 20')	:	(hh:mm)	10:40	10:42	10:44
Altura Máxima de Material Fino	:	mm	313.80	310.90	312.40
Altura Máxima de la Arena	:	mm	85.60	88.20	87.40
Equivalente de Arena	:	%	28	29	28
Equivalente de Arena Promedio	:	%	28.3		
Resultado Equivalente de Arena	:	%	29		

Observaciones:	

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BANA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	--	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751


Fernando Falen González
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CALICATA : C-09	SOLICITADO POR :

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	23585	23599	23562
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	19667	19681	19644
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1307	1308	1305
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1306		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	26324	26287	26343
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	22406	22369	22425
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1489	1486	1490
Peso Unitario Compactado Promedio	(kg/m³)	1488		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BANA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"




ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CALICATA : C-09	SOLICITADO POR :

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	6543	6518	6529
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	3756	3731	3742
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1351	1342	1346
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1346		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	7059	7084	7103
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	4272	4297	4316
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1537	1546	1553
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1545		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BAMBÁ LAZARO SUÁREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020


GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
MTC E-205, E-206 - AASHTO T-84, T-85

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-09	

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (g)	3195.0	3259.0	3261.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (g)	1902	1934	1940	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	1293.0	1325.0	1321.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	3082.0	3140.0	3144.0	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	1180.0	1206.0	1204	PROMEDIO 
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.384	2.370	2.380	
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.471	2.460	2.469	2.466
	Pe aparente (Base Seca) = D/E	2.612	2.604	2.611	2.606
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	3.67	3.79	3.72	3.73%


AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (g)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	669.3	700.9		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	969.3	1000.9		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	850.3	883.0		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	119.0	117.9		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	291.6	292.0		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	110.6	109.9		PROMEDIO 
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.450	2.477	2.466	
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.521	2.545	2.545	2.533
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.637	2.657	2.657	2.647
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	2.88	2.74		2.81%

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
		

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO
MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA	:	Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CALICATA	:	C-09	SOLICITADO POR :

ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
2 1/2"	2"	0.0	3000±300					
2"	1 1/2"	8.1	2000±200	2014	1475.0	539.0	26.8	2.1
1 1/2"	1"	6.1	1000±50	1010	768.0	242.0	24.0	1.4
1"	3/4"	3.9	500±30	509	441.0	68.0	24.0	0.92
3/4"	1/2"	5.7	670±10	672	483.0	189.0	28.1	1.5
1/2"	3/8"	3.5	300±5	301	264.0	37.0	28.1	0.9
3/8"	Nº 4	9.9	300±5	301	247.0	54.0	17.9	1.7
TOTALES		37.1		4807.0	3678.0			8.90

AGREGADO FINO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso Mín. Requerido (g)	Peso Fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
3/8"	Nº 04	9.9	100	100	86.5	13.5	13.5	1.3
Nº 04	Nº 08	8.6	100	100	91.4	8.6	8.6	0.7
Nº 08	Nº 16	8.0	100	100	95.2	4.8	4.8	0.4
Nº 16	Nº 30	5.1	100	100	80.3	19.7	19.7	1.0
Nº 30	Nº 50	4.9	100	100	64.9	35.1	19.7	1.0
Nº 50	Nº 100	2.3						
< Nº 100								
TOTALES		38.7		500.0	418.3			4.4

OBSERVACIONES :	Solución: Sulfato de Magnesio
-----------------	-------------------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARLEIS ENZA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
MTC E 210 - ASTM D 5821

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III	:	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA	:	Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CALICATA	:	C-09	SOLICITADO POR :

CON UNA CARA FRACTURADA							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (g)	1 CARA FRACTURADA(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	535.0	489.0	91.4	8.1	740.4	81.9
1 1/2"	1"	402.0	361.0	89.8	6.1	546.9	
1"	3/4"	255.0	202.0	79.2	3.9	305.8	
3/4"	1/2"	373.0	295.0	79.1	5.7	446.8	
1/2"	3/8"	232.0	124.0	53.4	3.5	187.6	
TOTAL		1797.0	1471.0		27.2	2227.5	

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	535.0	325.0	60.7	8.1	492.1	51.0
1 1/2"	1"	402.0	291.0	72.4	6.1	440.8	
1"	3/4"	255.0	99.0	38.8	3.9	149.9	
3/4"	1/2"	373.0	145.0	38.9	5.7	219.6	
1/2"	3/8"	232.0	68.0	29.3	3.5	102.9	
TOTAL		1797.0	928.0		27.2	1405.3	

OBSERVACIONES	
---------------	--

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"




ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS
MTC E 223 - ASTM D 4791

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-14
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CANTERA : Camilaca	SOLICITADO POR :
CALICATA : C-09	

DATOS

TAMIZ	Peso por mallas (A) (g)	Peso chatas y alargadas (B) (g)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)
1 1/2" - 1"	402	22.0	5.5	6.1	33.3
1" - 3/4"	255	5.0	2.0	3.9	7.6
3/4" - 1/2"	373	13.0	3.5	5.7	19.7
1/2" - 3/8"	232	17.0	7.3	3.5	25.7
Peso Total (g)	1262	57.0		19.1	86.3
PROMEDIO % (E)/(D)					4.5

Observaciones:

RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751


Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO MTC E - 123. ASTM C 40 - 04

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-23
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-09	

EQUIPO **COLOR STANDARD CHART - MODEL CT-97**

La tabla de colores estándar del aparato es utilizada en lugar de las soluciones de color estándar y elimina la necesidad de preparar una nueva solución para cada prueba

PESO MUESTRA : 250 g	SOLUCIÓN NaOH (3%) : 100.00 ml
FECHA PREPARACIÓN : 23/09/20	HORA : 15:22
FECHA LECTURA : 24/09/20	HORA : 15:22


TABLA DE COLORES ESTANDAR		RESULTADO DE LA PRUEBA		
		COLOR DEL LÍQUIDO DE LA MUESTRA	INTERPRETACIÓN	CONCLUSIÓN
MAS CLARO 	1		POCO O NINGÚN CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	APROBADO PARA USO
	2			
COLOR ESTANDAR DE REFERENCIA 	3		CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO ACEPTABLE	ADVERTENCIA! NECESITA DE OTRAS PRUEBAS DE VERIFICACIÓN
	4	✓		
	5			

Observación: N°4

RESPONSABLES LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARLEIS ENNA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS GRUESOS
MTC E 212 - NTP 400.015


PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-09	

DATA

Fracción		Tamíz de Lavado	Tamíz de Lavado	A (W - R)	E (A / W)	Escalonado Original (%)	Pérdida Obtenida (%)
Pasa	Retiene						
1 1/2"							
3/4"	1 1/2"	3269	3246	23.0	0.007	48.7	0.34
3/8"	3/4"	2241	2202	39.0	0.017	24.7	0.43
No. 4	3/8"	1235	1199	36.0	0.029	26.7	0.78
		6745	6647			100	0.52
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)							0.52

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Req. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020


ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS FINOS
MTC E 212 - NTP 400.015


PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-09	


Fracción		Peso Mínimo	Tamíz de Lavado	Peso Muestra Ensayada (g)	Pérdida Obtenida
% Que Pasa	% Que Retiene				
No. 4	No. 16	100	52.87	52.34	1.00
No. 4	No. 16	100	50.43	50.01	0.83
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)					0.92


OBSERVACIONES:


RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BAMBA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	--



 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782


 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYOS QUÍMICOS

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA : Camilaca	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CALICATA : C-09	SOLICITADO POR :

ENSAYO DE SALES SOLUBLES NTP 339.152 / BS 1377

		Agregado Global
1	RELACIÓN DE MEZCLA SUELO - AGUA DESTILADA	1 : 5
2	NÚMERO DE BEAKER	1
3	PESO DE BEAKER (g)	222.513
4	PESO DEL BEAKER + RESIDUOS DE SALES (g)	222.532
5	PESO DEL RESIDUO DE SALES (g)	0.019
6	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA (ml)	50
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN LICUOTA (p.p.m.)	384.8
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA (p.p.m.)	1924.0
8	CONSTITUYENTES DE S.S EN PESO SECO (%)	0.192

ENSAYO DE SULFATOS SOLUBLES NTP 339.178 / AASHTO T290

		Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100
3	NÚMERO DE CRISOL	1
4	PESO DEL CRISOL (g)	24.833
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS (g)	24.833
6	PESO DE RESIDUO DE SULFATOS (g)	0.000
7	VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN TOMADA (ml)	30
8	PESO DE LA MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN (g)	6.0000
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO (p.p.m.)	8.95
10	CONTENIDO DE SULFATOS (%)	0.001

ENSAYO DE CLORUROS SOLUBLES NTP 339.177 / AASHTO T291

		Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA (ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO (g)	100
3	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA (ml)	15
4	TITULACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA (T)	0.18
5	CONSUMO DE SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA (ml)	0.90
6	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN (g)	3.00
7	pH DE ENSAYO	5.91
8	CONTENIDO DE CLORUROS (p.p.m.)	41.17
9	CONTENIDO DE CLORUROS (%)	0.004

RESPONSABLE	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
		


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129**

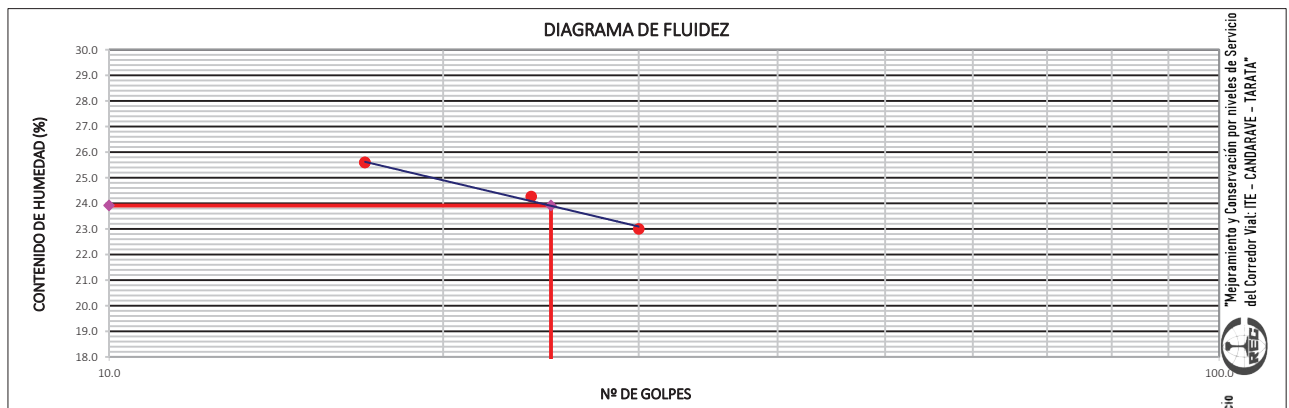
PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO III	Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-15
CANTERA	Camilaca	CÓDIGO	CAEN-LLS40-045
CALICATA	C-09	SOLICITADO POR	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO - MALLA N°200

Nº TARRO	24	2	9
TARRO + SUELO HÚMEDO	43.52	41.02	40.82
TARRO + SUELO SECO	39.60	37.10	36.59
AGUA	3.92	3.92	4.23
PESO DEL TARRO	22.55	20.94	20.06
PESO DEL SUELO SECO	17.05	16.16	16.53
% DE HUMEDAD	22.99	24.26	25.59
Nº DE GOLPES	30	24	17

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD - MALLA N°200

Nº TARRO	10	41
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.22	15.81
TARRO + SUELO SECO	14.50	14.12
AGUA	1.72	1.69
PESO DEL TARRO	6.37	6.18
PESO DEL SUELO SECO	8.13	7.94
% DE HUMEDAD	21.16	21.28




CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	24
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3

OBSERVACIONES

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENZA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
	ING. ROGGER YACARINI GRANADOS GERENTE VIAL CIP: 91511	


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-045
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO ORGÁNICO EN LOS SUELOS POR PÉRDIDA POR IGNICIÓN AASHTO T-267


PROYECTO : PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR EMP. PE-1S D (DV. ITE) – ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) – LOCUMBA – SAGOLLO – OCONCHAY – MIRAVE - ILABAYA – CHULULUNI – DV. ALTO CAMILACA – COTAÑA – VILALACA – YARABAMBA – CALACALA – CHARIPUJIO - CAIRANI – CARAPAMPA – ANCOCALA – HUANUARA – MOLLEBAYA – EMP. TA-103 (CAICO) – CANDARAVE – DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA – DV. SITAJARA - TICACO – EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA.	
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	FECHA : 2020-09-11
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-045
CANTERA : Camilaca	
CALICATA : C-9	


DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ENSAYO N°		RESULTADO
		1	2	
Peso del Crisol + Suelos seco antes de la ignición	g	250.3	250.04	PROMEDIO 
Peso del Crisol + Suelos seco despues de la ignición	g	250.09	249.87	
Peso del Crisol	g	159.8	157.8	
Perdida por ignición	g	0.21	0.17	
Peso suelo seco despues de la ignición	g	90.29	92.07	
Materia Orgánica	%	0.23	0.18	0.21

Observaciones :

RESPONSABLES:

LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Mátiga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

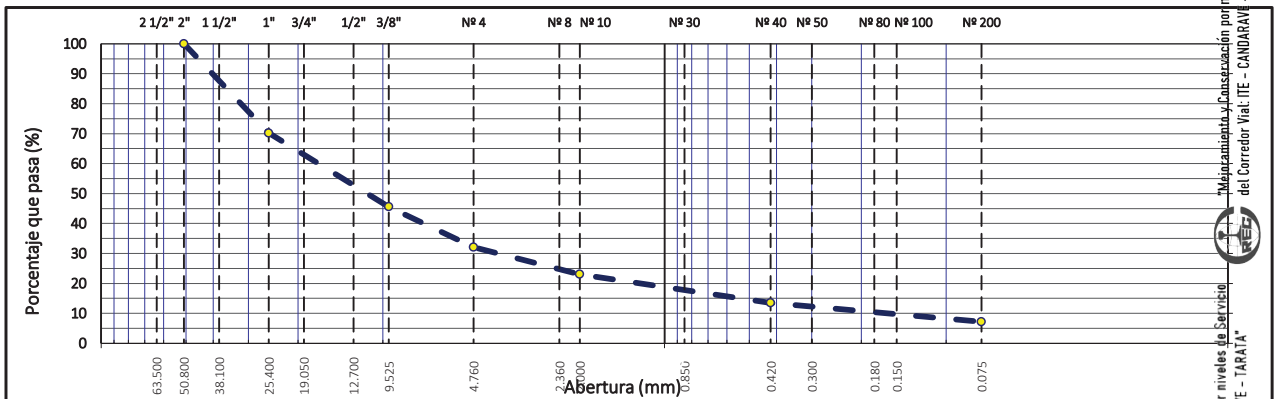
	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422

PROYECTO	: Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	: 2020-09-11
TRAMO IV	: Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-054
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:
CANTERA	: Huanuara 2		
TRINCHERA	: T-01		


TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
3"	76.200					PESO TOTAL	10,000.0 gr	
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	9281.7 gr	
2"	50.800				100.0	PESO FINO	594.5 gr	
1 1/2"	38.100	1,244.0	12.4	12.4	87.6	LÍMITE LÍQUIDO	24 %	
1"	25.400	1,734.0	17.3	29.8	70.2	LÍMITE PLÁSTICO	18 %	
3/4"	19.050	616.0	6.2	35.9	64.1	ÍNDICE PLÁSTICO	6 %	
1/2"	12.700	1,227.0	12.3	48.2	51.8	CLASF. AASHTO	A-1-a (0)	
3/8"	9.525	619.0	6.2	54.4	45.6	CLASF. SUCCS	GP - GC	
1/4"	6.350							
# 4	4.760	1,347.0	13.5	67.9	32.1	MAX. DENS. SECA	2.258 (gr/cm ³)	
# 8	2.360	139.9	7.6	75.4	24.6	OPT. CONT. HUM.	5.82 %	
# 10	2.000	28.0	1.5	76.9	23.1	CBR 0.1" (95%)	54.1 %	
# 16	1.190	76.5	4.1	81.1	18.9	CBR 0.1" (100%)	71.2 %	
# 20	0.850	38.3	2.1	83.1	16.9			
# 30	0.600	33.0	1.8	84.9	15.1	Ensayo: Malla #200	P.S. Seco: 10000.0 P.S. Lavado: 9281.7 %	
# 40	0.420	29.2	1.6	86.5	13.5		% Grava: 67.9 %	
# 50	0.300	28.8	1.6	88.1	11.9		% Arena: 24.9 %	
# 80	0.180	34.6	1.9	89.9	10.1		% Fino: 7.2 %	
# 100	0.150	12.4	0.7	90.6	9.4			
# 200	0.075	40.9	2.2	92.8	7.2			
< # 200	FONDO	132.9	7.2	100.0	0.0	% Humedad	1.7 %	
FRACCIÓN		594.5				Coef. Uniform	94 Índice de Consistencia	
TOTAL		10,000.0				Coef. Curvatu	5.2 4.0	
Descripción del Suelo:	Grava pobremente gradada con arcilla y arena					Pot. de Expar	Bajo	Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENIMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA : Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5316.2	5224.1	5018.5
Peso de Material Seco + Tara	(g)	5212.0	5141.8	4944.3
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	104.2	82.3	74.2
Peso Material Seco	(g)	5212.0	5141.8	4944.3
Humedad Natural	(%)	2.0	1.6	1.5
Promedio de Humedad (%)	(%)	1.7		

OBSERVACIONES:


RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELYS ENINA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP:11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP:91511
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP:67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP:114694
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP:98751

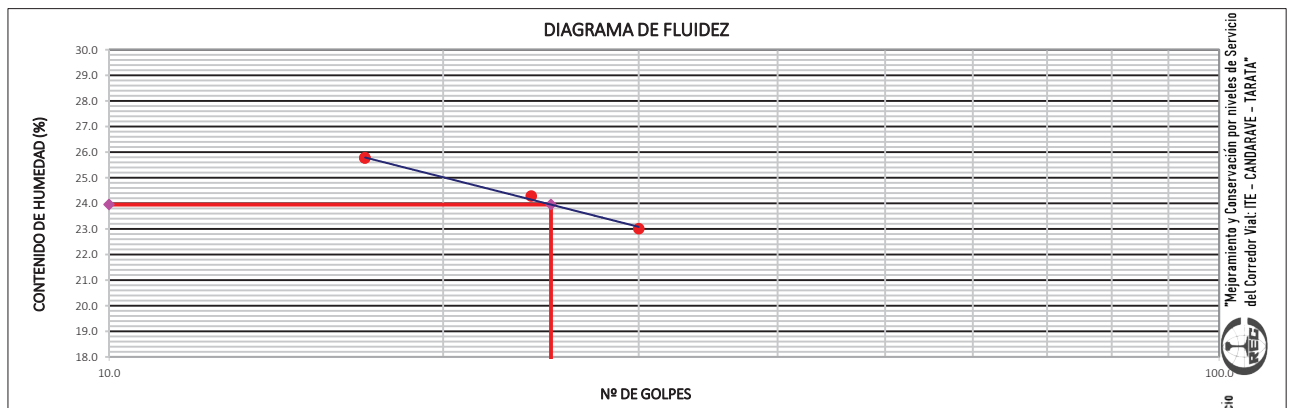
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129**

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-13
CANTERA	Huanuara 2	CÓDIGO	CAEN-LLS40-054
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO			
Nº TARRO	35	43	34
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.58	40.85	41.97
TARRO + SUELO SECO	35.41	36.63	37.35
AGUA	4.17	4.22	4.62
PESO DEL TARRO	17.28	19.25	19.42
PESO DEL SUELO SECO	18.13	17.38	17.93
% DE HUMEDAD	23.00	24.28	25.77
Nº DE GOLPES	30	24	17

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
Nº TARRO	35	36	
TARRO + SUELO HÚMEDO	15.21	15.48	
TARRO + SUELO SECO	13.82	14.08	
AGUA	1.39	1.40	
PESO DEL TARRO	6.28	6.40	
PESO DEL SUELO SECO	7.54	7.68	
% DE HUMEDAD	18.44	18.23	




CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	24
LÍMITE PLÁSTICO	18
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	6

OBSERVACIONES

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

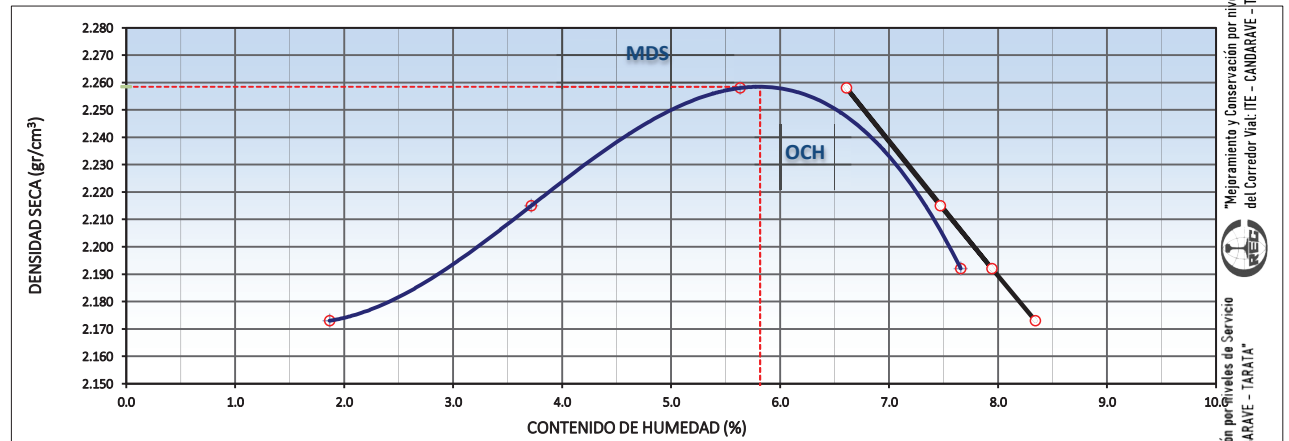
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA
MTC E 115 - NTP 339.141 - ASTM D 1557**

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-17
CANTERA	Huanuara 2	CÓDIGO	CAEN-LLS40-054
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	


COMPACTACIÓN				
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56			
NUMERO DE CAPAS	5			
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10942	11121	11307	11254
PESO DE MOLDE (gr)	6220	6220	6220	6220
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4722	4901	5087	5034
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2133	2133	2133	2133
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.214	2.298	2.385	2.360
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.173	2.215	2.258	2.192
CONTENIDO DE HUMEDAD				
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	360.2	312.5	341.3	337.4
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	353.6	301.3	323.1	313.4
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	6.6	11.2	18.2	24.0
PESO DE SUELO SECO (gr)	353.6	301.3	323.1	313.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.87	3.72	5.63	7.66
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.258		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.82

CURVA DE COMPACTACIÓN



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENINA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T 193



PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-12
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-01	

DATOS DEL PROCTOR MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.258 g/cm ³ OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 5.82 %	CAPACIDAD : 10000 ANILLO : 1
--	---------------------------------

Molde Nº	9	35	50			
Nº Capa	5	5	5			
Golpes por capa Nº	55	26	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Molde + Suelo Húmedo (gr)	11253	11313	11234	11313	12787	12860
Peso de Molde (gr)	6155	6155	6380	6380	8233	8233
Peso del Suelo Húmedo (gr)	5098	5158	4854	4933	4554	4627
Volumen del Molde (cm ³)	2134	2134	2122	2122	2120	2120
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.389	2.417	2.287	2.325	2.148	2.188
Densidad Seca (gr/cm³)	2.263	2.270	2.164	2.162	2.030	2.007
Tarro + Suelo Húmedo (gr)	322.60	370.60	341.60	358.40	308.90	386.00
Tarro + Suelo Seco (gr)	305.60	348.10	323.30	333.20	292.00	354.70
Peso del Agua (gr)	17.00	22.50	18.30	25.20	16.90	31.30
Humedad (%)	5.56	6.46	5.66	7.56	5.79	8.82

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
			mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO										

PENETRACIÓN	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 9				MOLDE Nº 35				MOLDE Nº 50			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		52	12			41	10			33	8		
0.050		101	24			82	19			64	15		
0.075		154	36			125	29			98	23		
0.100	70.3	215	51	50.1	71.2	157	37	38.93	55.4	135	32	30.79	
0.150		313	75			248	59			191	45		
0.200	105.5	410	99	101.6	96.4	316	76	75.04	71.2	256	61	60.71	
0.250		512	126			369	89			314	75		
0.300		630	157			451	110			354	85		
0.400		716	180			525	129			438	107		
0.500		824	209			601	149			471	115		

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


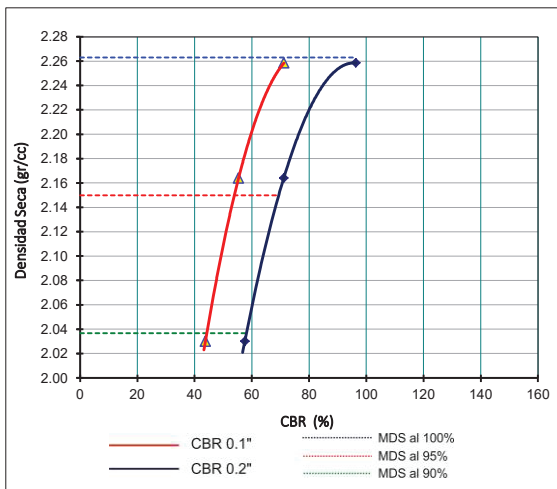
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-16
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-01	

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



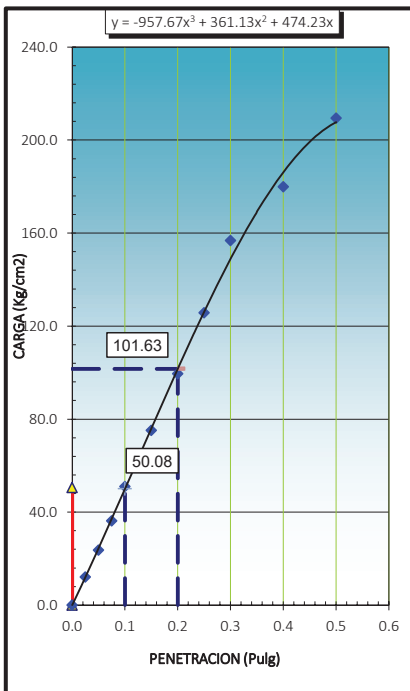
RESULTADOS:

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 71.2	0.2": 54.1
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 54.1	0.2": 38.93

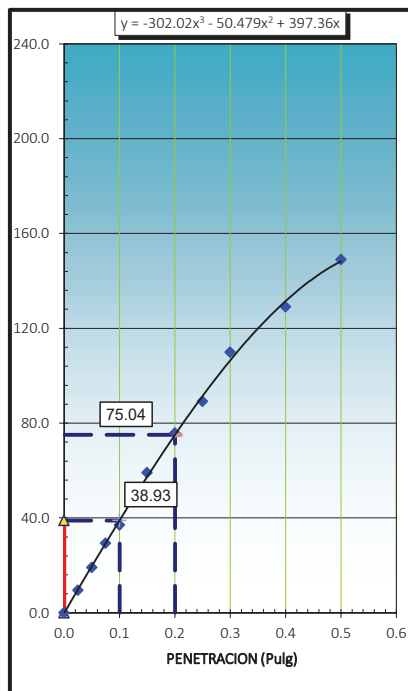
Datos del Proctor		
Densidad Seca	2.258	g/cc
Optimo Humedad	5.82	%

OBSERVACIONES:

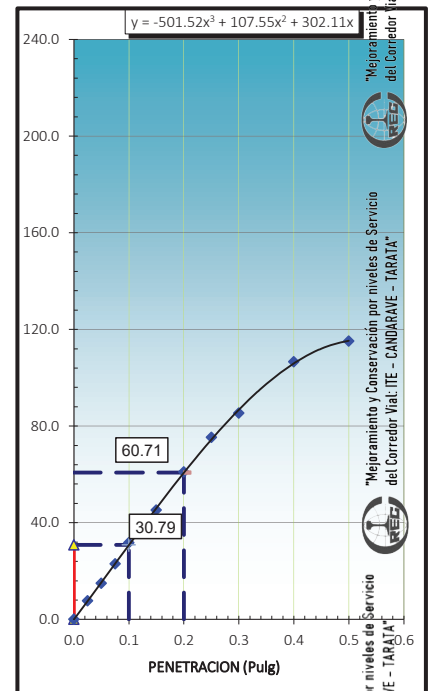
EC = 55 GOLPES




EC = 26 GOLPES



EC = 12 GOLPES



RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELYS ENVIA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)
MTC E 207 - ASTM C 131 - AASHTO T-96

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-17
CANTERA : Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

Tamiz		Gradaciones			
Que Pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
1 1/2"	1"				
1"	3/4"	1252.0			
3/4"	1/2"	1252.0			
1/2"	3/8"	1252.0			
3/8"	1/4"	1251.0			
1/4"	No 4				
Nº 4	No 8				
Peso Total (g)		5007.0			
Retenido en la Malla Nº 12 (g)		4264.0			
Que pasa en la Malla Nº 12 (g)		743.0			
Nº de Esferas		12			
Peso de las Esferas (g)		5000 ± 25			
Desgaste (%)		14.8%			

OBSERVACIONES :

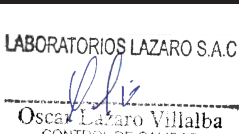
.....


.....

.....

.....

RESPONSABLES


LABORATORIOS LAZARO S.A.C
 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA
 LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020


EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176


PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	:	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-13
CANTERA	:	Huanuara 2	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-054
TRINCHERA	:	T-01	SOLICITADO POR	:

CANTERA	:	Huanuara	IDENTIFICACIÓN		
			MUESTRA	Unidad	1
Hora de Entrada a Saturación	:	(hh:mm)	16:58	17:00	17:02
Hora de Salida de Saturación (más 10')	:	(hh:mm)	17:08	17:10	17:12
Hora de Entrada a Decantación	:	(hh:mm)	17:10	17:12	17:14
Hora de Salida de Decantación (más 20')	:	(hh:mm)	17:30	17:32	17:34
Altura Máxima de Material Fino	:	mm	181.00	180.30	180.70
Altura Máxima de la Arena	:	mm	50.50	50.20	49.90
Equivalente de Arena	:	%	28	28	28
Equivalente de Arena Promedio	:	%	28.0		
Resultado Equivalente de Arena	:	%	28		

Observaciones:

RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	24321	24291	24338
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	20403	20373	20420
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1356	1354	1357
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1355		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	26189	26169	26177
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	22271	22251	22259
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1480	1478	1479
Peso Unitario Compactado Promedio	(kg/m³)	1479		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
---------------------	---	--


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGIER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19



PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
TRINCHERA : T-01	SOLICITADO POR :

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	6704	6722	6692
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	3917	3935	3905
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1409	1415	1405
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1410		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	7117	7119	7106
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	4330	4332	4319
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1558	1558	1554
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1556		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELYS ENWA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
MTC E-205, E-206 - AASHTO T-84, T-85

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-01	

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (g)	3069.0	3133.0	3061.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (g)	1880	1924	1876	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	1189.0	1209.0	1185.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	3040.0	3104.0	3028.0	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	1160.0	1180.0	1152	
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.557	2.567	2.555	PROMEDIO 2.560
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.581	2.591	2.583	2.581
	Pe aparente (Base Seca) = D/E	2.621	2.631	2.628	2.622
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.95	0.93	1.09	0.99%

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (g)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	674.5	612.2		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	974.5	912.2		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	861.3	798.4		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm ³)	113.2	113.8		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	298.5	298.2		PROMEDIO 2.622
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm ³)	111.7	112		
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.637	2.620		
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.650	2.636		
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.672	2.663		
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.50	0.60		0.55%

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENVIA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
---	---


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO
MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

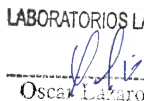

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-13
CANTERA	Huanuara 2	CÓDIGO	CAEN-LLS40-054
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
2 1/2"	2"	0.0	3000±300					
2"	1 1/2"	12.4	2000±200	2008	1995.0	13.0	0.6	0.00
1 1/2"	1"	17.3	1000±50	1005	887.0	118.0	11.7	2.04
1"	3/4"	6.2	500±30	508	442.0	66.0	13.0	0.80
3/4"	1/2"	12.3	670±10	673	626.0	47.0	7.0	0.80
1/2"	3/8"	6.2	300±5	302	290.0	12.0	4.0	0.25
3/8"	Nº 4	13.5	300±5	302	287.0	15.0	5.0	0.67
TOTALES		67.9		4798.0	4527.0			4.60

AGREGADO FINO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso Mín. Requerido (g)	Peso Fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
3/8"	Nº 04	13.5	100	100	85.4	14.6	14.6	2.0
Nº 04	Nº 08	7.6	100	100	91.3	8.7	8.7	0.7
Nº 08	Nº 16	4.1	100	100	82.5	17.5	8.7	0.4
Nº 16	Nº 30	1.8	100	100	90.3	9.7	8.7	0.2
Nº 30	Nº 50	1.6	100	100	94.0	6.0	8.7	0.1
Nº 50	Nº 100	0.7						
< Nº 100								
TOTALES		29.2		500.0	443.5			3.27

OBSERVACIONES :	Solución: Sulfato de Magnesio
-----------------	-------------------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENCA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Rea. CIP: N° 216899
--------------	---	---


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
MTC E 210 - ASTM D 5821

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-11
CANTERA	Huanuara 2	CÓDIGO	CAEN-LLS40-054
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

CON UNA CARA FRACTURADA							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (g)	1 CARA FRACTURADA(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	1244.0	552.0	44.4	12.4	552.0	75.0
1 1/2"	1"	1734.0	1355.0	78.1	17.3	1355.0	
1"	3/4"	616.0	488.0	79.2	6.2	488.0	
3/4"	1/2"	1227.0	1144.0	93.2	12.3	1144.0	
1/2"	3/8"	619.0	585.0	94.5	6.2	585.0	
TOTAL		5440.0	4124.0		54.4	4124.0	

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	1244.0	283.0	22.7	12.4	283.0	42.0
1 1/2"	1"	1734.0	481.0	27.7	17.3	481.0	
1"	3/4"	616.0	308.0	50.0	6.2	308.0	
3/4"	1/2"	1227.0	713.0	58.1	12.3	713.0	
1/2"	3/8"	619.0	498.0	80.5	6.2	498.0	
TOTAL		5440.0	2283.0		54.4	2283.0	

OBSERVACIONES	
---------------	--

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARLEIS ENVA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	---


MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS
MTC E 223 - ASTM D 4791

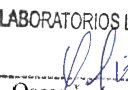
PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-14
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
CANTERA : Huanuara 2	SOLICITADO POR :
TRINCHERA : T-01	


DATOS

TAMIZ	Peso por mallas (A) (g)	Peso chatas y alargadas (B) (g)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)
1 1/2" - 1"	1734	65.0	3.7	17.3	65.0
1" - 3/4"	616	41.0	6.7	6.2	41.0
3/4" - 1/2"	1227	44.0	3.6	12.3	44.0
1/2" - 3/8"	619	39.0	6.3	6.2	39.0
Peso Total (g)	4196	189.0		42.0	189.0
PROMEDIO % (E)/(D)					4.5

Observaciones:

RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ABELIS ENNA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Req. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO MTC E - 123. ASTM C 40 - 04

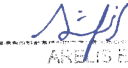
PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-01	

EQUIPO COLOR STANDARD CHART - MODEL CT-97
La tabla de colores estándar del aparato es utilizada en lugar de las soluciones de color estándar y elimina la necesidad de preparar una nueva solución para cada prueba


P R U E B A	PESO MUESTRA : 250 g	SOLUCIÓN NaOH (3%) : 100.00 ml
	FECHA PREPARACIÓN : 11/09/20	HORA : 17:10
	FECHA LECTURA : 12/09/20	HORA : 17:10

TABLA DE COLORES ESTANDAR		RESULTADO DE LA PRUEBA		
		COLOR DEL LÍQUIDO DE LA MUESTRA	INTERPRETACIÓN	CONCLUSIÓN
MAS CLARO 	1		POCO O NINGÚN CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	APROBADO PARA USO
	2			
COLOR ESTANDAR DE REFERENCIA	3		CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO ACEPTABLE	
MAS OSCURO 	4	✓	POSIBILIDAD DE CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	ADVERTENCIA! NECESITA DE OTRAS PRUEBAS DE VERIFICACIÓN
	5			

Observación: N°4

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Laizano Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENVIA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	--	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS GRUESOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-01	

DATA


Fracción		Tamíz de Lavado	Tamíz de Lavado	A (W - R)	E (A / W)	Escalonado Original (%)	Pérdida Obtenida (%)
Pasa	Retiene						
1 1/2"							
3/4"	1 1/2"	3320	3302	18.0	0.005	53.0	0.29
3/8"	3/4"	2496	2461	35.0	0.014	27.2	0.38
No. 4	3/8"	1561	1527	34.0	0.022	19.8	0.43
		7377	7290			100	0.37
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)							0.37

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES


Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Red. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS FINOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-054
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-01	

Fracción		Peso Mínimo	Tamíz de Lavado	Peso Muestra Ensayada (g)	Pérdida Obtenida
% Que Pasa	% Que Retiene				
No. 4	No. 16	100	51.83	51.39	0.85
No. 4	No. 16	100	53.85	53.39	0.85
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)					0.85

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabaylo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYOS QUÍMICOS

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	: Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-11
CANTERA	: Huanuara 2	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-054
TRINCHERA	: T-01	SOLICITADO POR	:

ENSAYO DE SALES SOLUBLES NTP 339.152 / BS 1377

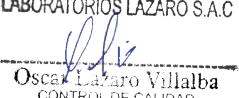
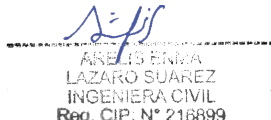
			Agregado Global
1	RELACIÓN DE MEZCLA SUELO - AGUA DESTILADA		1 : 5
2	NÚMERO DE BEAKER		1
3	PESO DE BEAKER	(g)	202.341
4	PESO DEL BEAKER + RESIDUOS DE SALES	(g)	202.372
5	PESO DEL RESIDUO DE SALES	(g)	0.031
6	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	50
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN LICUOTA	(p.p.m.)	623.4
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA	(p.p.m.)	3117.0
8	CONSTITUYENTES DE S.S EN PESO SECO	(%)	0.312

ENSAYO DE SULFATOS SOLUBLES NTP 339.178 / AASHTO T290

			Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA	(ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO	(g)	100
3	NÚMERO DE CRISOL		1
4	PESO DEL CRISOL	(g)	24.542
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS	(g)	24.542
6	PESO DE RESIDUO DE SULFATOS	(g)	0.000
7	VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	30
8	PESO DE LA MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN	(g)	6.0000
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO	(p.p.m.)	18.24
10	CONTENIDO DE SULFATOS	(%)	0.002

ENSAYO DE CLORUROS SOLUBLES NTP 339.177 / AASHTO T291

			Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA	(ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO	(g)	100
3	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	15
4	TITULACION DE LA SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA	(T)	0.18
5	CONSUMO DE SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA	(ml)	1.13
6	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN	(g)	3.00
7	pH DE ENSAYO		5.96
8	CONTENIDO DE CLORUROS	(p.p.m.)	56.74
9	CONTENIDO DE CLORUROS	(%)	0.006

RESPONSABLE	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA" ING. ROGGER YACARINI GRANADOS GERENTE VIAL CIP: 91511	

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751


Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511



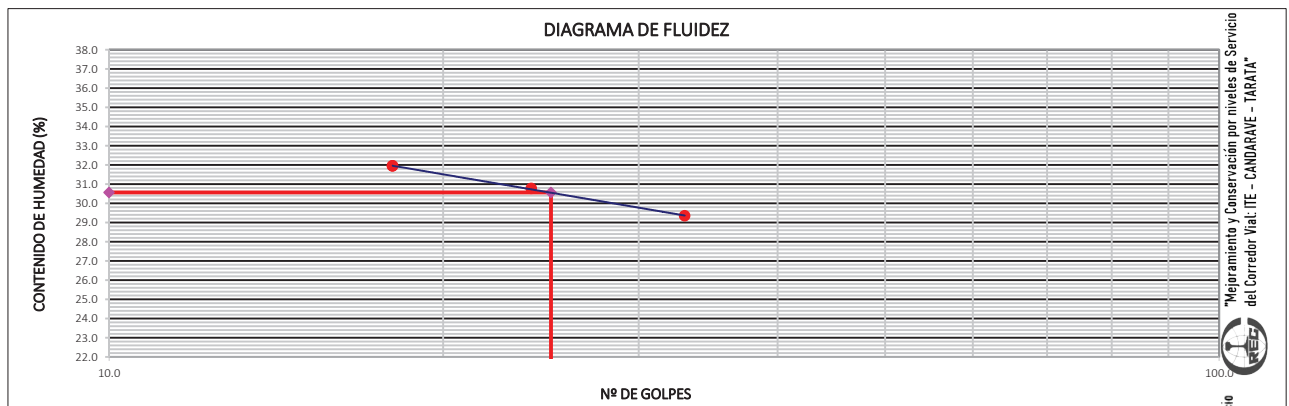
	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-054
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129**

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-15
CANTERA	Huanuara 2	CÓDIGO	CAEN-LLS40-054
TRINCHERA	T-01	SOLICITADO POR	

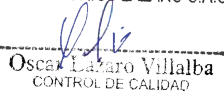

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO - MALLA N°200				
Nº TARRO	4	8	7	
TARRO + SUELO HÚMEDO	41.38	38.95	39.42	
TARRO + SUELO SECO	36.62	33.42	33.57	
AGUA	4.76	5.53	5.85	
PESO DEL TARRO	20.40	15.45	15.26	
PESO DEL SUELO SECO	16.22	17.97	18.31	
% DE HUMEDAD	29.35	30.77	31.95	
Nº DE GOLPES	33	24	18	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD - MALLA N°200				
Nº TARRO	12	11		
TARRO + SUELO HÚMEDO	15.82	16.74		
TARRO + SUELO SECO	14.10	15.06		
AGUA	1.72	1.68		
PESO DEL TARRO	5.81	7.10		
PESO DEL SUELO SECO	8.29	7.96		
% DE HUMEDAD	20.75	21.11		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	31
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10

OBSERVACIONES

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

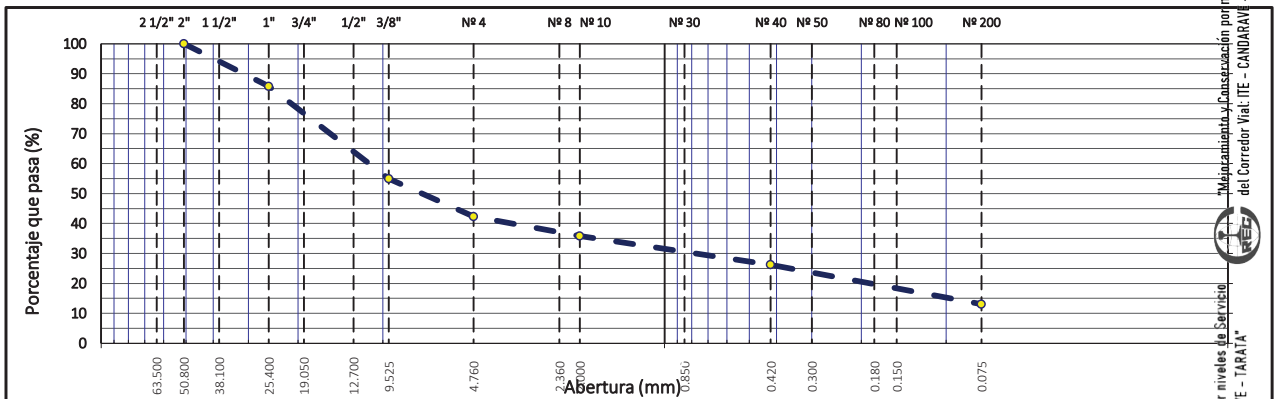
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - ASTM D 422

PROYECTO	: Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA	: 2020-09-11
TRAMO IV	: Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR	:
CANTERA	: Huanuara 2		
TRINCHERA	: T-02		


TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200					PESO TOTAL 10,990.0 gr
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO 9554.5 gr
2"	50.800				100.0	PESO FINO 609.4 gr
1 1/2"	38.100	813.0	7.4	7.4	92.6	LÍMITE LÍQUIDO N.P. %
1"	25.400	747.0	6.8	14.2	85.8	LÍMITE PLÁSTICO N.P. %
3/4"	19.050	863.0	7.9	22.1	77.9	ÍNDICE PLÁSTICO N.P. %
1/2"	12.700	1,626.0	14.8	36.9	63.2	CLASF. AASHTO A-1-a
3/8"	9.525	900.0	8.2	45.0	55.0	CLASF. SUCCS GM
1/4"	6.350					
# 4	4.760	1,388.0	12.6	57.7	42.3	MAX. DENS. SECA 2.186 (gr/cm ³)
# 8	2.360	79.4	5.5	63.2	36.8	OPT. CONT. HUM. 7.60 %
# 10	2.000	14.9	1.0	64.2	35.8	CBR 0.1" (95%) 54.2 %
# 16	1.190	47.7	3.3	67.5	32.5	CBR 0.1" (100%) 69.6 %
# 20	0.850	27.8	1.9	69.5	30.5	
# 30	0.600	30.4	2.1	71.6	28.4	Ensayo: P.S. Seco. P.S. Lavado %
# 40	0.420	31.8	2.2	73.8	26.2	Malla #200 10990.0 9554.5
# 50	0.300	38.1	2.6	76.4	23.6	% Grava 57.7 %
# 80	0.180	57.7	4.0	80.4	19.6	% Arena 29.3 %
# 100	0.150	25.9	1.8	82.2	17.8	% Fino 13.1 %
# 200	0.075	67.7	4.7	86.9	13.1	
< # 200	FONDO	188.0	13.1	100.0	0.0	% Humedad 2.5 %
FRACCIÓN		609.4				Coef. Uniform - Índice de Consistencia
TOTAL		10,990.0				Coef. Curvatura -
Descripción del Suelo: Grava limosa con arena						Pot. de Expansión: Bajo

CURVA GRANULOMÉTRICA



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	--	---

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayta - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - ASTM D 2216

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayta - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA : Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
TRINCHERA : T-02	SOLICITADO POR :


DATOS

Nº de Ensayo	Unidad	1	2	3
Peso de Material Húmedo + Tara	(g)	5002.6	5461.0	5200.8
Peso de Material Seco + Tara	(g)	4861.6	5327.8	5034.7
Peso de Tara	(g)	0.0	0.0	0.0
Peso de Agua	(g)	141.0	133.2	166.1
Peso Material Seco	(g)	4861.6	5327.8	5034.7
Humedad Natural	(%)	2.9	2.5	3.3
Promedio de Humedad (%)	(%)	2.9		

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
		

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

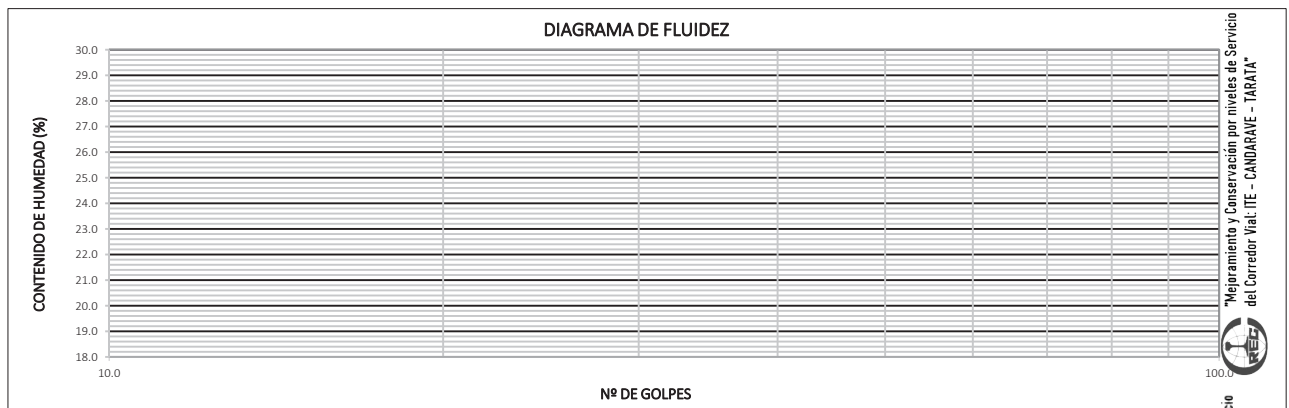
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-13
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
CANTERA : Huanuara 2	SOLICITADO POR :
TRINCHERA : T-02	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA	N.T.		
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			
Nº DE GOLPES			

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			
AGUA	N.P.		
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENWA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA
MTC E 115 - NTP 339.141 - ASTM D 1557**

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-12
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-02	

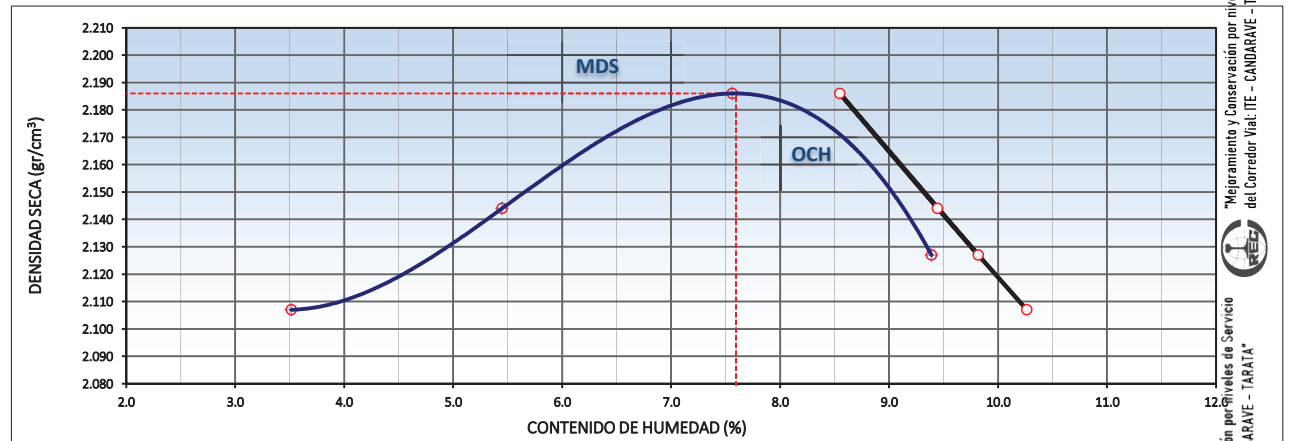
COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN :	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA :	56			
NUMERO DE CAPAS :	5			
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10873	11042	11235	11183
PESO DE MOLDE (gr)	6220	6220	6220	6220
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4653	4822	5015	4963
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2133	2133	2133	2133
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.181	2.261	2.351	2.327
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.107	2.144	2.186	2.127

CONTENIDO DE HUMEDAD


RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	326.8	371.5	364.2	342.5
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	315.7	352.3	338.6	313.1
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	11.1	19.2	25.6	29.4
PESO DE SUELO SECO (gr)	315.7	352.3	338.6	313.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.52	5.45	7.56	9.39
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.186	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.60	

CURVA DE COMPACTACIÓN



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS BERNA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	

"Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGIER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T 193

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-12
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-02	

DATOS DEL PROCTOR MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.186 g/cm ³ OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 7.60 %	CAPACIDAD : 10000 ANILLO : 1
--	---------------------------------

Molde Nº	58	72	60			
Nº Capa	5	5	5			
Golpes por capa Nº	55	26	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Molde + Suelo Húmedo (gr)	13459	13526	12909	13019	12573	12650
Peso de Molde (gr)	8527	8527	8188	8188	8072	8072
Peso del Suelo Húmedo (gr)	4932	4999	4721	4831	4501	4578
Volumen del Molde (cm ³)	2106	2106	2124	2124	2119	2119
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.342	2.374	2.223	2.274	2.124	2.166
Densidad Seca (gr/cm³)	2.184	2.190	2.069	2.074	1.974	1.954
Tarro + Suelo Húmedo (gr)	310.80	379.50	351.20	342.60	358.60	321.50
Tarro + Suelo Seco (gr)	289.80	350.10	326.90	312.50	333.30	290.40
Peso del Agua (gr)	21.00	29.40	24.30	30.10	25.30	31.10
Humedad (%)	7.25	8.40	7.43	9.63	7.59	10.7

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACIÓN	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 58				MOLDE Nº 72				MOLDE Nº 60			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		56	13			49	11			41	10		
0.050		98	23			85	20			65	15		
0.075		157	37			111	26			106	25		
0.100	70.3	210	50	48.9	69.6	156	37	37.52	53.4	126	30	31.19	
0.150		307	74			233	55			191	45		
0.200	105.5	394	95	97.0	91.9	324	78	76.05	72.1	268	64	62.70	
0.250		489	120			378	91			337	81		
0.300		572	141			476	116			356	86		
0.400		701	176			546	135			465	114		
0.500		791	200			617	153			493	121		

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 Arleis Benja LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Mátiga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511


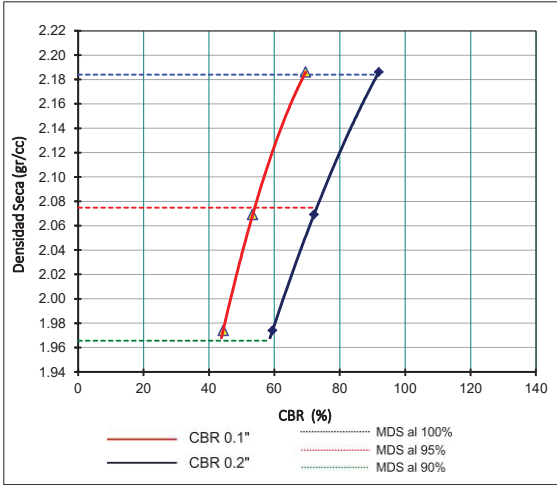
	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayla - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayla - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-16
CANTERA	Huanuara 2	CÓDIGO	CAEN-LLS40-055
TRINCHERA	T-02	SOLICITADO POR	

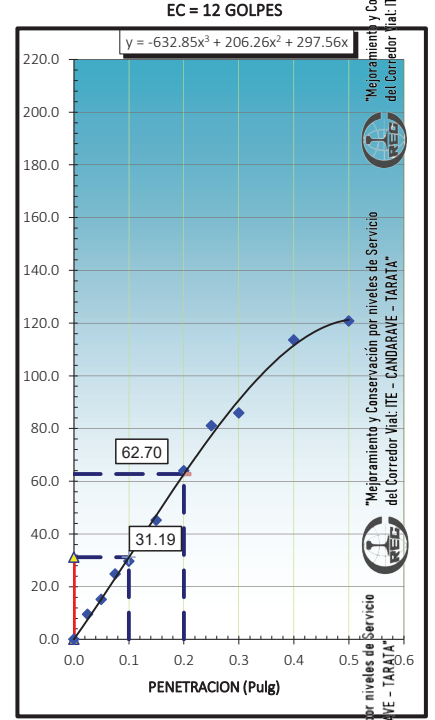
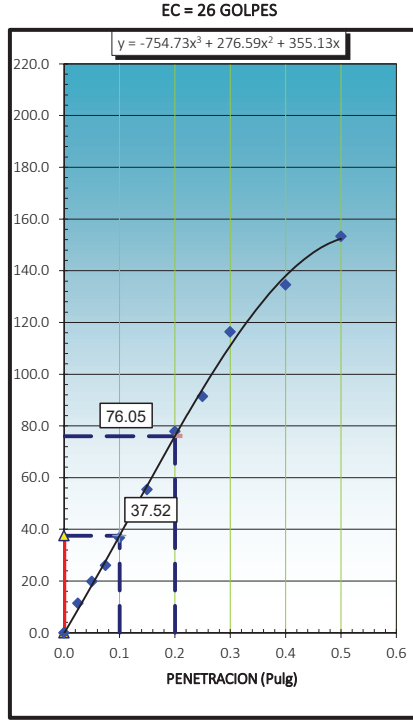
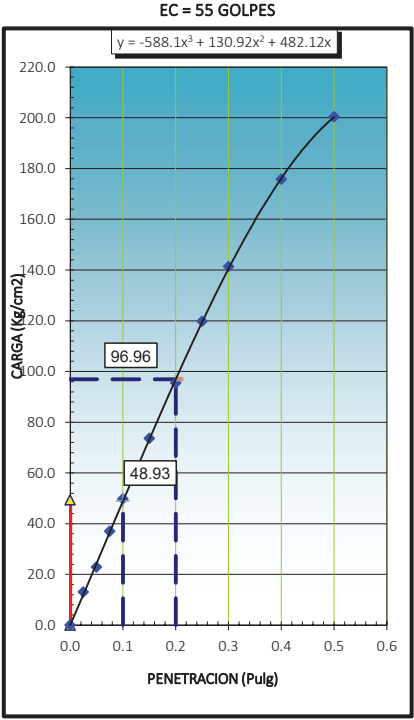
GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:			
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	69.6	0.2":
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	54.2	0.2":

Datos del Proctor		
Densidad Seca	2.186	g/cc
Optimo Humedad	7.60	%

OBSERVACIONES:



RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP:98751

 Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP:67000

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP:114694

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP:11782

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP:91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)
MTC E 207 - ASTM C 131 - AASHTO T-96

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-15
CANTERA : Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
TRINCHERA : T-02	SOLICITADO POR :

Tamiz		Gradaciones			
Que Pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
1 1/2"	1"				
1"	3/4"	1252.0			
3/4"	1/2"	1252.0			
1/2"	3/8"	1253.0			
3/8"	1/4"	1251.0			
1/4"	No 4				
Nº 4	No 8				
Peso Total (g)		5008.0			
Retenido en la Malla Nº 12 (g)		4088.0			
Que pasa en la Malla Nº 12 (g)		920.0			
Nº de Esferas		12			
Peso de las Esferas (g)		5000 ± 25			
Desgaste (%)		18.4%			

OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-23
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-02	

CANTERA : Huanuara	MUESTRA	Unidad	IDENTIFICACIÓN		
			1	2	3
	Hora de Entrada a Saturación	(hh:mm)	16:28	16:30	16:32
	Hora de Salida de Saturación (más 10')	(hh:mm)	16:38	16:40	16:42
	Hora de Entrada a Decantación	(hh:mm)	16:40	16:42	16:44
	Hora de Salida de Decantación (más 20')	(hh:mm)	17:00	17:02	17:04
	Altura Máxima de Material Fino	mm	187.60	184.50	186.40
	Altura Máxima de la Arena	mm	64.80	63.50	64.10
	Equivalente de Arena	%	35	35	35
	Equivalente de Arena Promedio	%		35.0	
	Resultado Equivalente de Arena	%		35	

Observaciones:

RESPONSABLES


 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP: N° 216899

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Mátiga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA : Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
TRINCHERA : T-02	SOLICITADO POR :


AGREGADO GRUESO


PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	25123	25140	25111
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	21205	21222	21193
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1409	1410	1408
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1409		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	26924	26914	26901
Peso del Recipiente	(g)	3918	3918	3918
Peso de la Muestra	(g)	23006	22996	22983
Volumen	(cm ³)	15052	15052	15052
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1528	1528	1527
Peso Unitario Compactado Promedio	(kg/m³)	1528		

OBSERVACIONES :

RESPONSABLES

LABORATORIOS LAZARO S.A.C.

 Oscar Lazaro Villalba
 CONTROL DE CALIDAD


 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ
 INGENIERA CIVIL
 Rea. CIP: N° 216899

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION VIAL
 "Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

	LABORATORIOS LAZARO S.A.C Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
MTC E 203 - ASTM C 29 - AASHTO T-19

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebayá - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	:	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-13
CANTERA	:	Huanuara 2	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-055
TRINCHERA	:	T-02	SOLICITADO POR	:

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	6839	6822	6819
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	4052	4035	4032
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Suelto	(kg/m ³)	1458	1451	1450
Peso Unitario Suelto Promedio	(kg/m³)	1453		

PESO UNITARIO VARILLADO				
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN		
		1	2	3
Peso del Recipiente + Muestra	(g)	7299	7302	7312
Peso del Recipiente	(g)	2787	2787	2787
Peso de la Muestra	(g)	4512	4515	4525
Volumen	(cm ³)	2780	2780	2780
Peso Unitario Compactado H	(kg/m ³)	1623	1624	1628
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1625		

OBSERVACIONES :	_____

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
--------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
MTC E-205, E-206 - AASHTO T-84, T-85

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-02	

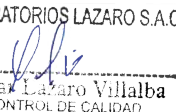

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (g)	3015.0	3087.0	3078.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (g)	1831	1941	1896	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	1184.0	1146.0	1182.0	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	2961.0	3046.0	3024.0	
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	1130.0	1105.0	1128	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.501	2.658	2.558	2.572
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.546	2.694	2.604	2.611
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.620	2.757	2.681	2.681
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1.82	1.35	1.79	1.65%

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (g)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	623.5	611.1		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	923.5	911.1		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	810.6	797.7		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	112.9	113.4		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	297.0	297.8		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	109.9	111.2		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.631	2.626		2.628
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.657	2.646		2.651
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.702	2.678		2.690
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.01	0.74		0.87%

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Req. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO
MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebay - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV	:	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-13
CANTERA	:	Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
TRINCHERA	:	T-02	SOLICITADO POR :

ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
2 1/2"	2"	0.0	3000±300					
2"	1 1/2"	7.4	2000±200	2005	1989.0	16.0	0.8	0.00
1 1/2"	1"	6.8	1000±50	1027	995.0	32.0	3.1	0.21
1"	3/4"	7.9	500±30	505	498.0	7.0	1.4	0.11
3/4"	1/2"	14.8	670±10	673	664.0	9.0	1.3	0.20
1/2"	3/8"	8.2	300±5	302	269.0	33.0	10.9	0.80
3/8"	Nº 4	12.6	300±5	303	235.0	68.0	22.4	2.80
TOTALES		57.7		4815.0	4650.0			4.31

AGREGADO FINO								
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso Mín. Requerido (g)	Peso Fracción Ensayada (g)	Peso Ret. después de Ensayo (g)	Pérdida		Pérdida Corregida (%)
Pasa	Retiene					Peso (g)	%	
3/8"	Nº 04	12.6	100	100	94.5	5.5	5.5	0.7
Nº 04	Nº 08	5.5	100	100	82.3	17.7	17.7	1.0
Nº 08	Nº 16	3.3	100	100	85.9	14.1	17.7	0.6
Nº 16	Nº 30	2.1	100	100	97.4	2.6	17.7	0.4
Nº 30	Nº 50	2.6	100	100	92.5	7.5	17.7	0.5
Nº 50	Nº 100	1.8						
< Nº 100								
TOTALES		28.0		500.0	452.6			3.10

OBSERVACIONES :	Solución: Sulfato de Magnesio
-----------------	-------------------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ANELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Rea. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA" 	


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación Vial
CIP: 114694


ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782


ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
MTC E 210 - ASTM D 5821

PROYECTO	:	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	
TRAMO IV	:	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN	:	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA : 2020-09-11
CANTERA	:	Huanuara 2	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
TRINCHERA	:	T-02	SOLICITADO POR :

CON UNA CARA FRACTURADA							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (g)	1 CARA FRACTURADA(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	813.0	634.0	78.0	7.4	577.1	
1 1/2"	1"	747.0	515.0	68.9	6.8	468.8	
1"	3/4"	863.0	569.0	65.9	7.9	517.6	
3/4"	1/2"	1626.0	1451.0	89.2	14.8	1320.7	
1/2"	3/8"	900.0	675.0	75.0	8.2	614.3	
TOTAL		4949.0	3844.0		45.0	3498.4	77.7

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS							
TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS(B) (g)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
2"	1 1/2"	813.0	413.0	50.8	7.4	375.9	
1 1/2"	1"	747.0	352.0	47.1	6.8	320.4	
1"	3/4"	863.0	385.0	44.6	7.9	350.2	
3/4"	1/2"	1626.0	723.0	44.5	14.8	658.1	
1/2"	3/8"	900.0	364.0	40.4	8.2	331.2	
TOTAL		4949.0	2237.0		45.0	2035.9	45.2

OBSERVACIONES	<hr/> <hr/> <hr/>
---------------	-------------------

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENNA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Req. CIP: N° 216899
--------------	---	---


MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114894

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS
MTC E 223 - ASTM D 4791

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-14
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-02	

DATOS

TAMIZ	Peso por mallas (A) (g)	Peso chatas y alargadas (B) (g)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)
1 1/2" - 1"	747	36.0	4.8	6.8	32.8
1" - 3/4"	863	48.0	5.6	7.9	43.7
3/4" - 1/2"	1626	82.0	5.0	14.8	74.6
1/2" - 3/8"	900	45.0	5.0	8.2	41.0
Peso Total (g)	4136	211.0		37.6	192.0
PROMEDIO % (E)/(D)					5.1

Observaciones: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	 
--	--

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	---

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA

Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR CUALITATIVAMENTE LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO MTC E - 123. ASTM C 40 - 04

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-23
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
CANTERA : Huanuara 2	SOLICITADO POR :
TRINCHERA : T-02	

COLOR STANDARD CHART - MODEL CT-97
 La tabla de colores estándar del aparato es utilizada en lugar de las soluciones de color estándar y elimina la necesidad de preparar una nueva solución para cada prueba

P R U E B A	PESO MUESTRA : 250 g	SOLUCIÓN NaOH (3%) : 100.00 ml
	FECHA PREPARACIÓN : 23/09/20	HORA : 17:22
	FECHA LECTURA : 24/09/20	HORA : 17:22

TABLA DE COLORES ESTANDAR		RESULTADO DE LA PRUEBA		
		COLOR DEL LÍQUIDO DE LA MUESTRA	INTERPRETACIÓN	CONCLUSIÓN
MAS CLARO ↑	1		POCO O NINGÚN CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	APROBADO PARA USO
	2			
COLOR ESTANDAR DE REFERENCIA	3		CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO ACEPTABLE	
MAS OSCURO ↓	4	✓	POSIBILIDAD DE CONTENIDO DE COMPONENTE ORGÁNICO DANIÑO	ADVERTENCIA! NECESITA DE OTRAS PRUEBAS DE VERIFICACIÓN
	5			

Observación: N°4

RESPONSABLES  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 Arleis Emma LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	---


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS GRUESOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	FECHA : 2020-09-11
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	SOLICITADO POR :
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-02	

DATA

Fracción		Tamíz de Lavado	Tamíz de Lavado	A (W - R)	E (A / W)	Escalonado Original (%)	Pérdida Obtenida (%)
Pasa	Retiene						
1 1/2"							
3/4"	1 1/2"	3172	3142	30.0	0.009	38.2	0.36
3/8"	3/4"	2268	2245	23.0	0.010	39.9	0.40
No. 4	3/8"	1382	1346	36.0	0.026	21.9	0.57
		6822	6733			100	0.45
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)							0.45

OBSERVACIONES:


RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---------------------	---	---


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"



LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ARCILLA EN TERRONES Y PARTÍCULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS FINOS
MTC E 212 - NTP 400.015

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	: Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-11
CANTERA	: Huanuara 2	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-055
TRINCHERA	: T-02	SOLICITADO POR	:

Fracción		Peso Mínimo	Tamíz de Lavado	Peso Muestra Ensayada (g)	Pérdida Obtenida
% Que Pasa	% Que Retiene				
No. 4	No. 16	100	52.46	52.02	0.84
No. 4	No. 16	100	51.33	50.92	0.80
Porcentaje de Terrones de Arcilla (%)					0.82

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar La Zaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARLEIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Red. CIP. N° 216899
---------------------	--	--

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
CIP: 98751

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA

Fernando Falen Gonzalez
RESIDENTE
CIP: 67000

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA


Oswaldo Málaga Miranda
Especialista en Gestión y Conservación vial
CIP: 114694

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
JEFE DE ESTUDIO
CIP: 11782

MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ITE - CANDARAVE - TARATA

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
GERENTE VIAL
CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

ENSAYOS QUÍMICOS

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	: Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	: Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	: 2020-09-11
CANTERA	: Huanuara 2	CÓDIGO	: CAEN-LLS40-055
TRINCHERA	: T-02	SOLICITADO POR	:

ENSAYO DE SALES SOLUBLES NTP 339.152 / BS 1377



			Agregado Global
1	RELACIÓN DE MEZCLA SUELO - AGUA DESTILADA		1 : 5
2	NÚMERO DE BEAKER		1
3	PESO DE BEAKER	(g)	194.932
4	PESO DEL BEAKER + RESIDUOS DE SALES	(g)	194.960
5	PESO DEL RESIDUO DE SALES	(g)	0.028
6	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	50
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN LICUOTA	(p.p.m.)	568.4
7	CONSTITUYENTES DE SALES SOLUBLES EN MUESTRA	(p.p.m.)	2842.0
8	CONSTITUYENTES DE S.S EN PESO SECO	(%)	0.284

ENSAYO DE SULFATOS SOLUBLES NTP 339.178 / AASHTO T290

			Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA	(ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO	(g)	100
3	NÚMERO DE CRISOL		1
4	PESO DEL CRISOL	(g)	24.527
5	PESO DEL CRISOL + RESIDUO DE SULFATOS	(g)	24.527
6	PESO DE RESIDUO DE SULFATOS	(g)	0.000
7	VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	30
8	PESO DE LA MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN	(g)	6.0000
9	CONCENTRACIÓN DE IÓN SULFATO	(p.p.m.)	15.43
10	CONTENIDO DE SULFATOS	(%)	0.002

ENSAYO DE CLORUROS SOLUBLES NTP 339.177 / AASHTO T291

			Agregado Global
1	VOLUMEN DE AGUA DESTILADA	(ml)	500
2	PESO DE SUELO SECO	(g)	100
3	VOLUMEN DE SOLUCIÓN TOMADA	(ml)	15
4	TITULACION DE LA SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA	(T)	0.19
5	CONSUMO DE SOLUCIÓN DE NITRATO DE PLATA	(ml)	1.06
6	PESO DE MUESTRA EN VOLUMEN DE SOLUCIÓN	(g)	3.00
7	pH DE ENSAYO		5.95
8	CONTENIDO DE CLORUROS	(p.p.m.)	53.49
9	CONTENIDO DE CLORUROS	(%)	0.005

RESPONSABLE	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELYS ENVIA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP. N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"	

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"

LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751


Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000

Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511



	LABORATORIOS LAZARO S.A.C. Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
MTC E 110/111 - NTP 339.129**

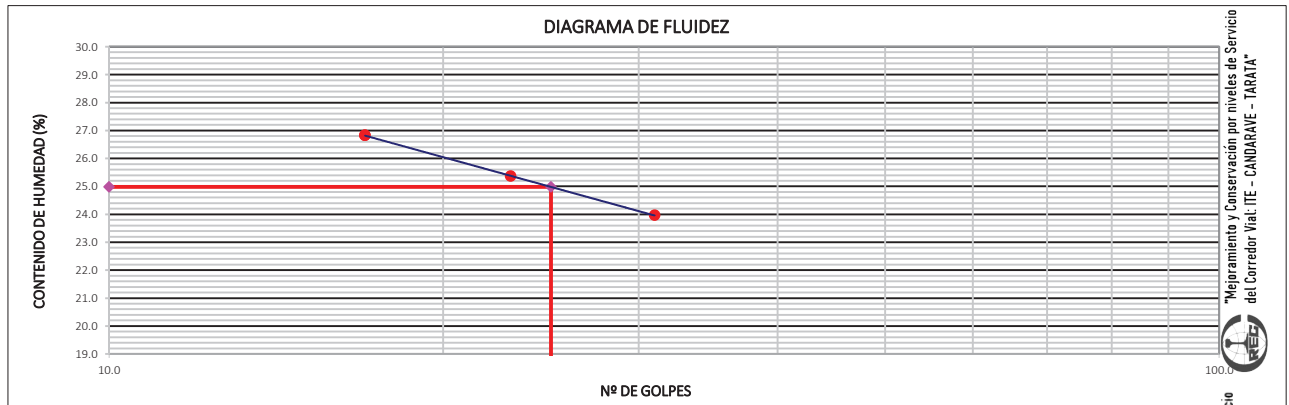
PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	FECHA	2020-09-15
CANTERA	Huanuara 2	CÓDIGO	CAEN-LLS40-055
TRINCHERA	T-02	SOLICITADO POR	

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO - MALLA N°200

Nº TARRO	41	29	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.66	38.56	35.14
TARRO + SUELO SECO	35.79	34.25	30.06
AGUA	3.87	4.31	5.08
PESO DEL TARRO	19.64	17.26	11.12
PESO DEL SUELO SECO	16.15	16.99	18.94
% DE HUMEDAD	23.96	25.37	26.82
Nº DE GOLPES	31	23	17

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD - MALLA N°200

Nº TARRO	40	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.22	14.95
TARRO + SUELO SECO	14.56	13.45
AGUA	1.66	1.50
PESO DEL TARRO	6.59	6.37
PESO DEL SUELO SECO	7.97	7.08
% DE HUMEDAD	20.83	21.19




CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	25
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4

OBSERVACIONES

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"	


"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial ITE - CANDARAVE - TARATA"
 LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falcón González
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación Vial
 CIP: 114694
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo - Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLS40-055
	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Septiembre del 2020

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO ORGÁNICO EN LOS SUELOS POR PÉRDIDA POR IGNICIÓN AASHTO T-267

PROYECTO : PROYECTO: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJIO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANOARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA.	FECHA : 2020-09-11
TRAMO IV : Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05	CÓDIGO : CAEN-LLS40-055
UBICACIÓN : Provincias Jorge Basadre, Candarave y Taratas, Departamento Tacna	
CANTERA : Huanuara 2	
TRINCHERA : T-2	


DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ENSAYO N°		RESULTADO
		1	2	
Peso del Crisol + Suelos seco antes de la ignición	g	250.02	250.13	PROMEDIO 
Peso del Crisol + Suelos seco despues de la ignición	g	249.85	249.82	
Peso del Crisol	g	162.6	159.8	
Perdida por ignición	g	0.17	0.31	
Peso suelo seco despues de la ignición	g	87.25	90.02	
Materia Orgánica	%	0.19	0.34	0.27

Observaciones :

RESPONSABLES:

LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"


LISET ORIANA HURTADO ESPINOZA
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751

Fernando Falen González
 RESIDENTE
 CIP: 67000


Oswaldo Málaga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894

ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782

ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

Anexo 4

**ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA
COMPRESION SUELO - CEMENTO**

	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo, Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLSC40-005
	SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (PTE CAMIARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJIO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Diciembre del 2020

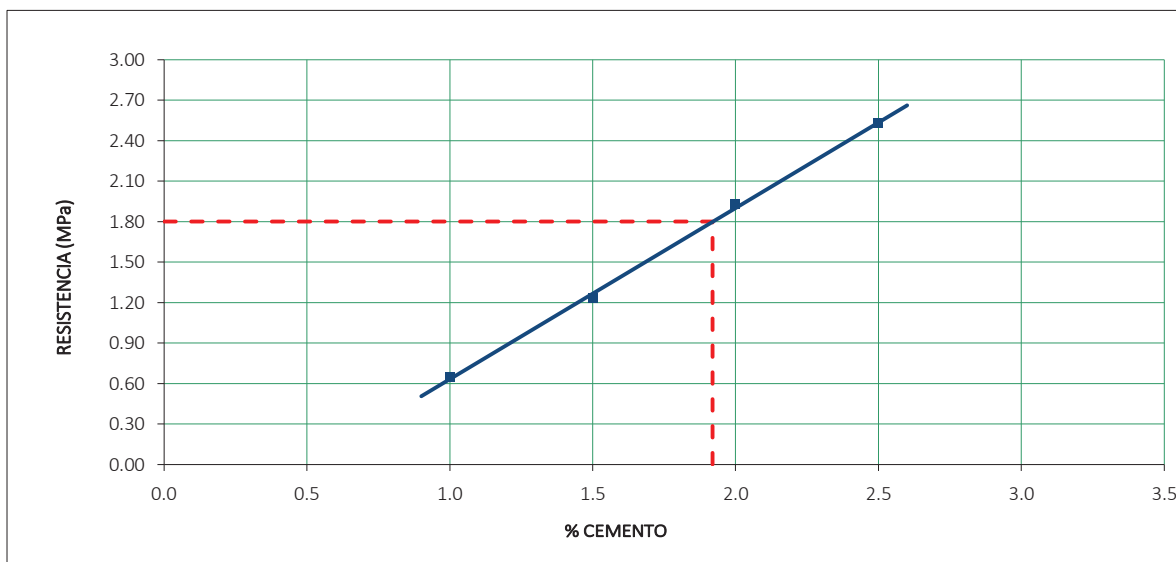
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE SUELO-CEMENTO
MTC E 1103

PROYECTO : Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna	SOLICITADO POR :
TRAMO III : Ruta: TA-109 / Vilalaca km 85+949.77 hasta Cairani km 115+704.38	REALIZADO POR : Laboratorios Lázaros SAC
UBICACIÓN : Departamento de Tacna	CÓDIGO : CAEN-LLSC40-005
CANTERA : Camilaca	FECHA : 10-Dic-2020
PROGRESIVA (km) : -	
CEMENTO : 1.0%, 1.5 %, 2.0 %, 2.5%	

Máxima Densidad Seca	2.031	Óptimo % de Cemento para 18.35 kg/cm ²
Óptimo contenido de Humedad	10.07	2.02


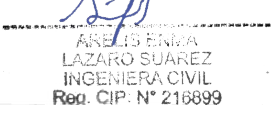
% Cemento	Fecha Moldeo	Fecha Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (MPa)	Resistencia (kg/cm ²)
1.0	10/Dic/20	17/Dic/20	7	0.65	6.6
1.5	10/Dic/20	17/Dic/20	7	1.23	12.5
2.0	10/Dic/20	17/Dic/20	7	1.93	19.7
2.5	10/Dic/20	17/Dic/20	7	2.53	25.8

Especificación Mínima 1.8 MPa 2.0 % de Cemento




Para una Resistencia mínima de 1.8 MPa a los 7 días de curado	% de Cemento	1.9
	Margen de Seguridad 5%	0.1
	% de Cemento adoptado	2.0

Observaciones:

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C.  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS ENMA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 216899
	ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO JEFE DE ESTUDIO CIP:114894	ING. ROGGER YACARINI GRANADOS GERENTE VIAL CIP:91511

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Fernando Balen Gonzalez RESIDENTE CIP:67000
 Oswaldo Málaga Miranda Especialista en Gestión y Conservación Vial CIP:114894
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO JEFE DE ESTUDIO CIP:114894
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS GERENTE VIAL CIP:91511



	LABORATORIOS LAZARO SAC Av. Parque Zonal N°1008, Urb. Santo Domingo, Carabayllo 01 5431227 / 989192897 / 989192908	CÓDIGO CAEN-LLSC40-006
	SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJIO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	ÁREA LABORATORIO DE SUELOS
		FECHA Diciembre del 2020

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE SUELO-CEMENTO
MTC E 1103

PROYECTO	Servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (Pte Camiara) - Locumba - Sagollo - Oconchay - Mirave - Ilabaya - Chululuni - DV. Alto Camilaca - Cotaña - Vilalaca - Yarabamba - Calacala - Charipujio - Cairani - Carapampa - Ancocala - Huanuara - Mollebaya - EMP. TA-103 (Caico) - Candarave - DV. Quilahuani - DV. Curibaya - Aricota - DV. Sitajara - Ticaco - EMP. PE-38 (Tarata), por niveles de servicio; provincias de Jorge Basadre, Candarave y Tarata, Departamento de Tacna		
TRAMO IV	Ruta: TA-109 / Cairani km 115+704.38 hasta Caico km 146+847.05		
UBICACIÓN	Departamento de Tacna	SOLICITADO POR	
CANTERA	Huanuara 2	REALIZADO POR	Laboratorios LázarO SAC
PROGRESIVA (km)	-	CÓDIGO	CAEN-LLSC40-006
CEMENTO	1.50 %	FECHA	11-Dic-2020

Identificación	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Fecha		Edad (días)	Cemento %	Área inicial
			Moldeo	Rotura			
Briqueta : 16	10.161	11.639	11-Dic-20	18-Dic-20	7	1.50 %	81.06
Briqueta : 17	10.162	11.644	11-Dic-20	18-Dic-20	7	1.50 %	81.11
Briqueta : 18	10.159	11.641	11-Dic-20	18-Dic-20	7	1.50 %	81.06
Nº de Tarro	16	17	18	Tiempo de curado de briquetas			7 Dias
Peso Suelo Húm. + Tarro	1200.1	1341.5	1296.5	Promedio de humedad de rotura (%)			Día de rotura
Peso Suelo Seco + Tarro	1141.7	1273.5	1231.3			6.4	
Peso de Agua	58.40	68.00	65.20	6.4			
Peso de Tarro	214.00	216.00	218.00				
Peso Suelo Seco	927.70	1057.50	1013.30				
% de Humedad	6.3	6.4	6.4				

	Kgf	Área inicial	Kg/cm ²
BRIQUETA 16	1134	81.09	13.98
BRIQUETA 17	1093	81.11	13.48
BRIQUETA 18	1072	81.06	13.23
PROMEDIO: 14 kg/cm²			

RESPONSABLES	LABORATORIOS LAZARO S.A.C  Oscar Lazaro Villalba CONTROL DE CALIDAD	 ARELIS BENJA LAZARO SUAREZ INGENIERA CIVIL Reg. CIP: N° 218899
--------------	---	--

"Mejoramiento y Conservación por niveles de Servicio del Corredor Vial: ITE - CANDARAVE - TARATA"
 Lisset Oriana Hurtado Espinoza
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 CIP: 98751
 Fernando Falen Gonzalez
 RESIDENTE
 CIP: 67000
 Oswaldo Mátiga Miranda
 Especialista en Gestión y Conservación vial
 CIP: 114894
 ING. JUAN MIGUEL MENDOZA CRUZADO
 JEFE DE ESTUDIO
 CIP: 11782
 ING. ROGGER YACARINI GRANADOS
 GERENTE VIAL
 CIP: 91511

Anexo 5

ENSAYO

HUMEDECIMIENTO - SECADO

	OBRAS: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMBANI) - LOCUMBI - SAGUOLO - OCUCHIBAY - MIRAVES - HILAYATA - CHILKILUM - DV. ALTO CAMILACA - COTARA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHADRIJUN - CARIARI - CARAPAMPA - MICOCCALA - TIBARARA - MOLLERBATA - EMP. TA-10 (CACHO) - CAMBANI - DV. GUILANUANI - DV. CURIBATA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA) POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDIARI Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emisión : 08/03/2023 Páginas : 01 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaño B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	--

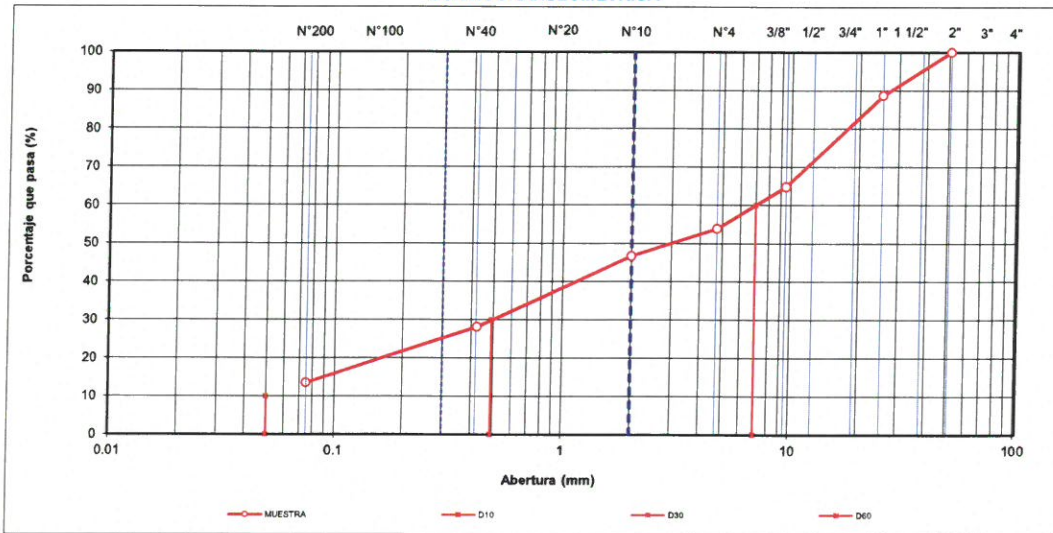
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)

TRAMO : 3
MATERIAL : Para Base Estabilizada
UBICACIÓN : Km. 94+540 Lado. Izq.

DATOS DE LA MUESTRA			
TRAMO : -	TAMAÑO MÁXIMO : 2"		
MUESTREO : M - 01	Peso inicial seco : 35505.0 g		
CANTERA : CAMILACA	Peso lavado seco : 30720.4 g		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
4"	101.600				100.0		Contenido de Humedad (%) : 1.7
3"	76.200				100.0		Límite Líquido (LL) : 20
2"	50.800				100.0		Límite Plástico (LP) : N.P.
1 1/2"	38.100	1597	4.5	4.5	95.5		Índice Plástico (IP) : N.P.
1"	25.400	2427	6.8	11.3	88.7		Clasificación (SUCS) : GM
3/4"	19.000	2488	7.0	18.3	81.7		Clasificación (AASHTO) : A-1-a
1/2"	12.700	3724	10.5	28.8	71.2		Índice de Grupo : (0)
3/8"	9.525	2271	6.4	35.2	64.8		Descripción (AASHTO) : BUENO
N° 4	4.750	3865	10.9	46.1	53.9		Descripción (SUCS) : Grava limosa con arena
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	84.4	7.3	53.4	46.6		
N° 16	1.190						
N° 20	0.840	109.0	9.4	62.8	37.2		
N° 30	0.600						
N° 40	0.425	105.6	9.1	71.8	28.2		OBSERVACIONES :
N° 50	0.300						Bolonería > 2" : 0.0
N° 80	0.180						Grava 2" - N° 4 : 46.1
N° 100	0.150	112.6	9.7	81.5	18.5		Arena N°4 - N° 200 : 40.4
N° 200	0.075	57.9	5.0	86.5	13.5		Finos < N° 200 : 13.5
< N° 200	FONDO	156.56	13.5	100.0	0.0		

CURVA GRANULOMÉTRICA



ELABORADO POR: Firma: Nombre: Homand Miguel Montaño Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	REVISADO POR: Firma: Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	CONTROL EXTERNO: Firma: Nombre: Cargo: Fecha:
--	---	--

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veeramont Ramos
 Especialista en Costos
 CIP 17 20 48

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Vela
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. OSCAR ÁNGEL REJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERÍA - MEJORAMIENTO
 CIP: 199349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

<p>OFICINA DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORRECTOR EMP. PE-15 B (IV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMPAÑA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCOCHAY - MIRAVE - LABAYA - CHILULINI - DIV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARADAMBA - CALACALA - CHAMPILLO - CARRAN - CABAPAMPA - AROCALA - HUANGARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DIV. OLANARIANI - DIV. CHIRBAYA - AROCOYA - DIV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA) POR NIVELES DE SERVICIO, PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 01
	Fecha de Emisión	: 09/03/2023
	Páginas	: 02 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/001	

LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40
(NORMA MTC E-110, E-111, AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)

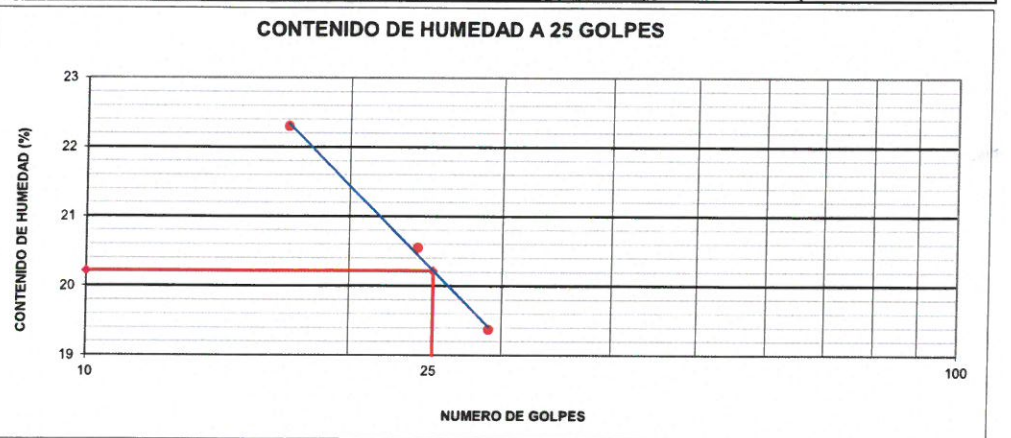
TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
PROGRESIVA	: km 94+540 Lado. Izq.

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO	: - TAMAÑO MAXIMO : N° 40
MUESTREO	: M - 01
CANTERA	: CAMILACA

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO		4	16	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		61.00	62.20	60.39
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		56.50	57.93	56.49
PESO DE AGUA (g)		4.50	4.27	3.90
PESO DEL TARRO (g)		36.32	37.15	36.36
PESO DEL SUELO SECO (g)		20.2	20.8	20.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		22.30	20.55	19.37
NUMERO DE GOLPES		17	24	29

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)				
PESO TARRO + SUELO SECO (g)				
PESO DE AGUA (g)				
PESO DEL TARRO (g)				
PESO DEL SUELO SECO (g)				
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)				

N.P.



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	: 20
LIMITE PLASTICO	: N.P.
INDICE DE PLASTICIDAD	: N.P.

OBSERVACIONES

ELABORADO POR: Firma: Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	REVISADO POR: Firma: Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	CONTROL EXTERNO: Firma: Nombre: Cargo: Fecha:
--	---	--

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Luis ...
 Especialista en Administracion de Contratos
 CIP N° 49256

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Angel Ramirez Izquierdo
 Gerente de Supervision
 CIP N° 24778


Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ANBEL RUIJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197183

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LUZANO YLLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 192349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALECA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

 <p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARÁ) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUBI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHAMPILLO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANDARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURBAYA - ARIKOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 01
	Fecha de Emis.	: 08/03/2023
	Páginas	: 03 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/001	


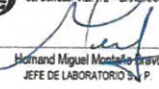


HUMEDAD NATURAL
(NORMA MTC E-108)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	: km 94+540 Lado. Izq.

DATOS

N° de Ensayo	1	2	3
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	696.18		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	684.83		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	11.35		
Peso Mat. Seco (gr.)	684.83		
Humedad Natural (%)	1.66		
Promedio de Humedad (%)	1.66		

Observaciones:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
 <p>Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>Firma: </p> <p>Homand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.N.P.</p>	 <p>Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121</p>	<p>Firma:</p>
Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

Ing. William Luis Paz Malca
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 49121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
GERENTE VIAL
CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

Ing. Henry Castro Alarcón
ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

ING. RICHARD LÓPEZ VILLACORTA
JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
CIP: 189349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

ING. WILLIAM LUIS PÁZ MALCA
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
Especialista en Costos
CIP: 11720-48

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Luis Miguel Montaña Bravo
Especialista en Administración de Contratos
CIP: N° 43296

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
Gerente de Supervisión
CIP: 41178

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP N° 20.446

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Cerna de Vela
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCOCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHILILUNI - DV ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAISANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUARIARA - MOLLERBAYA - EMP. TA-103 (CACCO) - CANDARAVE - DV. OULAHUARI - DV. CURIBAYA - ANICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA		Informe N° : B.E.-04-23 - 01
			Fecha de Emis. : 08/03/2023
			Páginas : 04 - 10
			Realizado por : Tec. H. Montaña B.
			Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001

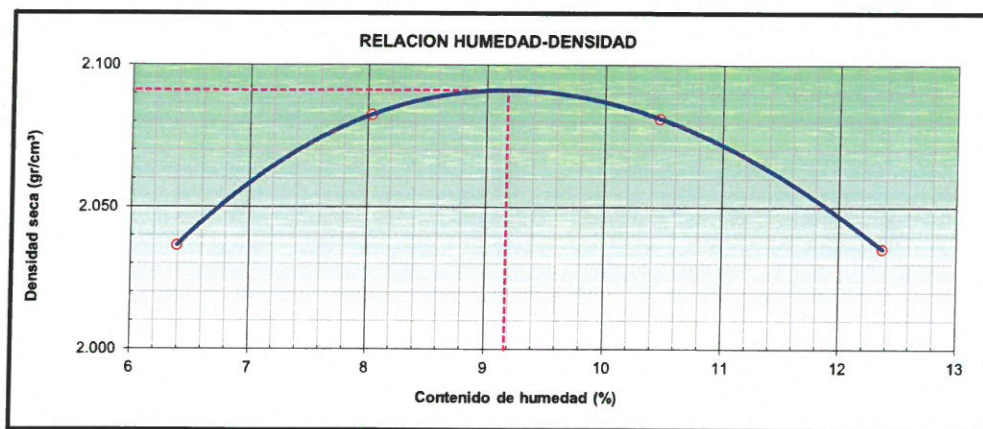
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO
 (NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	: km 94+540 Lado. Izq.

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO	: -
MUESTREO	: M - 01
CANTERA	: CAMILACA
CLASF. (SUCS)	: GM
CLASF. (AASHTO)	: A-1-a (0)

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	10547.0	10723.0	10827.0	10802.0
Peso molde	gr	5964.0	5964.0	5964.0	5964.0
Peso suelo húmedo compactado	gr	4583.0	4759.0	4863.0	4838.0
Volumen del molde	cm ³	2115.3	2115.3	2115.3	2115.3
Peso volumétrico húmedo	gr	2.167	2.250	2.299	2.287
Recipiente N°		1	2	3	4
Peso del suelo húmedo+tara	gr	640.8	601.8	496.3	664.1
Peso del suelo seco + tara	gr	602.3	557.0	449.3	591.0
Tara	gr	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso de agua	gr	38.5	44.8	47.0	73.1
Peso del suelo seco	gr	602.3	557.0	449.3	591.0
Contenido de agua	%	6.39	8.04	10.47	12.37
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.036	2.082	2.081	2.035
Densidad máxima (gr/cm ³)					2.091
Humedad óptima (%)					9.2



ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Homand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.A.P.	Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	
Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 198348

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARÁ) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULILINI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARPUJO - CARAN - CARAPAMPA - AINCOALA - HUANIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-100 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 01
	Fecha de Ems.	: 14/03/2023
	Páginas	: 05 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/001	

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE SUELO CEMENTO (ASTM D - 1633 /MTC E 1103)

TRAMO	:	3
MATERIAL	:	Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	:	km 94+540 Lado. Izq.

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO	: -
MUESTREO	: M - 01
TRAMO	: CAMILACA

Tipo de material:	: MATERIAL DE CANTERA PARA DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO						
Cantera :	: CAMILACA						
Ubicación :	: 94+540 Izq.				Fecha de moldeo: 14/03/2023		
Cemento Portland:	: Tipo -1	% Cemento:	2.5%	Metodo :	B		
Densidad Aparente Máxima	2.091	DATOS DE EQUIPO				PARAMETROS	
Humedad de la Optima	% 9.2	Pisón (gr.)	4.516		Energia Compactada		
% de suelo graduado	X	Cilindro n°	1	6	4	5	Proctor Modificado
Grava %	46.1	Peso de molde	5315.0	5315.0	5315.0	5315.0	Número de golpes
Fino %	53.9	Volumen de molde	1634.4	1628.8	1633.6	1635.2	75 (5 Capas)

COMPOSICION DE MUESTRA								
Peso total de suelo	Agregado grueso :		Peso humedo:	(g)	Suelo	Peso humedo:	(g)	
4000.0 (g)			Peso seco:	1844 (g)	fino:	Peso seco:	2156 (g)	
Porcent.de cemento en peso	Peso de cemento	Peso total de muestra	Agua necesaria	CANTIDADES DE AGUA				
%	(g)	(g)	(g)	Humedad de la muestra (%)	Humedad de la muestra (g)	aumentar o disminuir (g)	aumentar (g)	
2.5	100	4100	376	3.93	161	215	215	

VERIFICACION DE MOLDEO												
Numero de Probeta N°	Porcent. de Cemento en peso (%)	Peso del molde mas material (g)	Peso de material humedo (g)	DETERMINACION DE PORCENTAJE DE HUMEDAD							CUERPO DE PRUEBA	
				Tarro N°	Peso humedo (g)	Peso Seco (g)	Tara (g)	Agua (g)	Suelo Seco (g)	Humedad (%)	Densidad Humeda (g)	Densidad aparente (g/cm3)
SATURADO - 1	2.5	9047	3732	1250.00	1141.50			108.5	1141.5	9.5	2.283	2.085
SATURADO - 6	2.5	9058	3743	1350.00	1239.00			111.0	1239.0	9.0	2.298	2.109
SIN SATURAR - 4	2.5	9026	3711	1200.00	1095.00			105.0	1095.0	9.6	2.272	2.073
SIN SATURAR - 5	2.5	9031	3716	1000.0	914.0			86.0	914.0	9.4	2.272	2.077
PROMEDIO										9.4	2.284	2.089

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR: Firma: Horand Miguel Montañero JEFE DE LABORATORIO S. P.	REVISADO POR: Firma: Ing. William Luis Paz Málca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	CONTROL EXTERNO: Firma:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP N° 20 44

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Rojas
 Especialista en Control de Calidad
 CIP N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Málca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. RICHARD LUZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 18249

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MÁLCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMBAY) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MSAVE - LABAYA - CHILULUM - DV. ALTO CAMILACA - COTABA - VIALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARPLUJO - CARANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CACCO) - CANDARAVE - DV. OULARUAB - DV. CURBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 01
	Fecha de Emis.	: 21/03/2023
	Páginas	: 06 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/001	

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE SUELO CEMENTO

(ASTM D - 1633 /MTC E 1103)

DATOS DEL PROYECTO

DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO

Tipo material:	MATERIAL DE CANTERA PARA DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO		
Cantera :	CAMILACA		
Ubicación de Muestra:	KM. 94+540 Izq.		
Cemento Portland:	Tipo -1	Metodo :	B

DATOS	SATURADO (4 HORAS)		SIN SATURAR	
	1	6	4	5
CUERPO DE PROBETA N°	1	6	4	5
PORCETAJE DE CEMENTO EN PESO	2.5	2.5	0.0	0.0
FECHA DE MOLDEO	14/03/2023	14/03/2023	14/03/2023	14/03/2023
FECHA DE ROTURA	21/03/2023	21/03/2023	21/03/2023	21/03/2023
EDAD (DIAS)	7	7	7	7
LECTURA	20.12	24.08	23.6	22.6
CARGA (Kg)	2051.6	2455.4	2406.5	2304.5
AREA CM 2	80.12	80.17	80.12	80.12
RESISTENCIA (Kg/cm ²)	25.61	30.63	30.04	28.76
RESISTENCIA MEDIA (Kg/cm ²)	28.12		29.40	
RESISTENCIA MEDIA (MPa)	2.76		2.88	

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
<p>Firma: </p> <p>Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo</p> <p>Cargo: Jefe de Laboratorio</p> <p>Fecha:</p>	<p>Firma: </p> <p>Nombre: Ing. William Luis Paz Malca</p> <p>Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos</p> <p>Fecha:</p>	<p>Firma:</p> <p>Nombre:</p> <p>Cargo:</p> <p>Fecha:</p>

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Aguado Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP N° 20144

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Ramírez Vela de
 Especialista en Administración de Contos
 CIP N° 43206

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervision
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ANGEL RUIJAS ALAMIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197198

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICARDO LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189348

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARAJ - LOCHIMBA - SAGOLLO - OCOCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULILINI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPILLO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUAMIRLA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CACCO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIYATA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA) POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASAGRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 01
	Fecha de Ems.	: 21/03/2023
	Páginas	: 07 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/001	

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO
(ASTM D - 1633 /MTC E 1103)

DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO
DATOS DEL PROYECTO

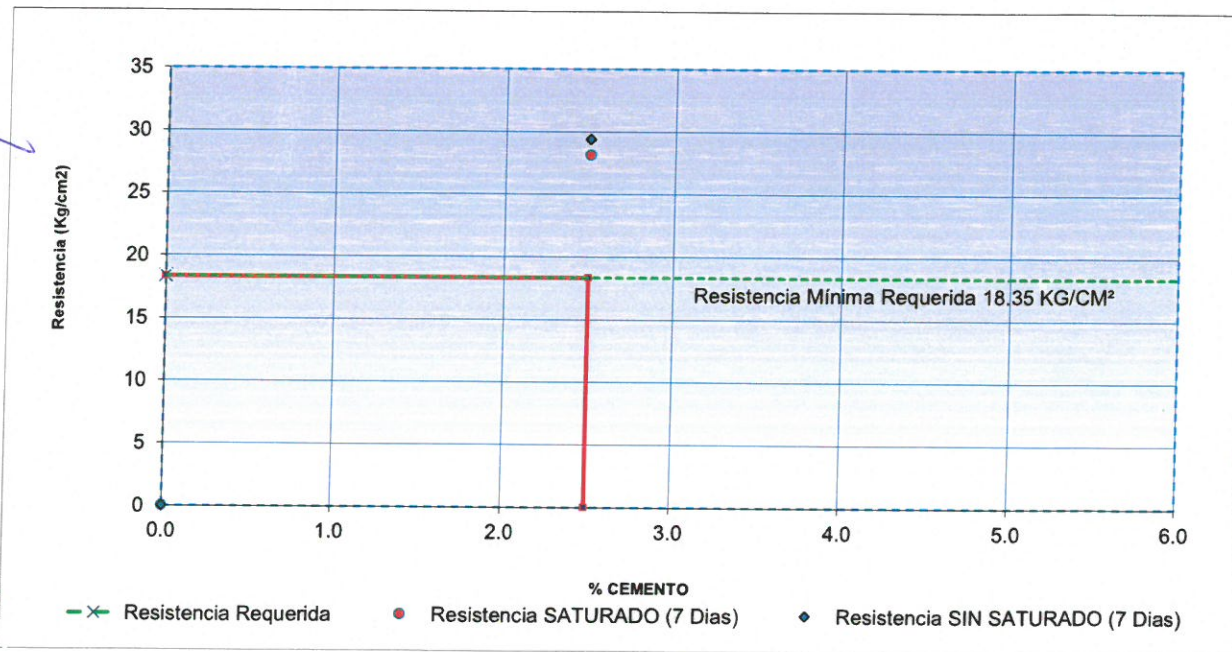
DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ÓPTIMO DE CEMENTO

TRAMO	3
MATERIAL	Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	Km. 94+540
Cemento Portland:	Tipo -1

RESISTENCIAS PROMEDIO A COMPRESION SIMPLE - BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO

Maxima densidad seca (gr/cm3)	2.091	% Cemento Necesario
Óptimo contenido de Humedad (%)	9.2	2.5

	% Cemento	Fecha Moldeo	Fecha Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (Mpa)	Resistencia (Kg/cm ²)
SATURADO (4 HORAS)	2.5	14/03/23	21/03/23	7	2.76	28.12
SIN SATURAR (4 HORAS)	2.5	14/03/23	21/03/23	7	2.88	29.40



Para una Resistencia de 18.35 Kg/cm2 a 7 días
Resistencia Especificada Mínima % de Cemento Tipo 1 P
18.35 Kg/cm2
2.5 %

<p>ELABORADO POR:</p> <p>Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>Firma: </p> <p>Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: ESPECIALISTA EN BUELOS Y PAVIMENTOS Fecha:</p>	<p>REVISADO POR:</p> <p>Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>Firma: </p> <p>Nombre: ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALAÑA Cargo: GERENTE VIAL Fecha:</p>	<p>CONTROL EXTERNO:</p> <p>Firma: </p> <p>Nombre: ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA Cargo: JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO Fecha:</p>
--	---	--

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
Especialista en Costos
CIP: 117070-44

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Luis Paz Malca
Especialista en Administración de Contratos
CIP: N° 413256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
Gerente de Supervisión
CIP: N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesus Eduardo Vera Mendez
 Especialista en Costos
 CIP N° 20.488

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-10 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARAS) - LOCUMBA - SAGOLLO - ICCORCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHILLESIM - DV. ALTO CAMBLACA - COTABA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CARRAN - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUABIRARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-90 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILANRAM - DV. CURBAYA - AIBICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-20 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADONE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 02 Fecha de Emisión : 16/03/2023 Páginas : 08 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaño B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	--

ENSAYO DE DURABILIDAD (SULFATO DE MAGNESIO)
 (NORMA AASHTO T-104)

TRAMO : 3	MATERIAL : Para Base Estabilizada
UBICACIÓN : Km. 94+540	Lado : Izq.
DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA : "	MUESTRA : M - 01

AGREGADO GRUESO

TAMAÑO	PESO REQUERIDO (g)	RECIPIENTE N°	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PERDIDA		ESCALONADO ORIGINAL	PERDIDA CORREGIDA	
					PESO	%			
2"	1 1/2"	1500 ± 50							
1 1/2"	1"	1000 ± 50	1	1004.0	989.5	14.6	1.45	16.4	0.24
1"	3/4"	670 ± 50	2	500.0	424.3	75.7	15.14	16.8	2.55
3/4"	1/2"	330 ± 50	3	671.0	594.6	76.4	11.39	25.2	2.87
1/2"	3/8"	300 ± 50	4	330.0	293.2	36.8	11.16	15.4	1.71
TOTALES				2505.0	2301.5			73.8	7.4%

AGREGADO FINO

TAMAÑO	PESO REQUERIDO (g)	RECIPIENTE N°	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PERDIDA		ESCALONADO ORIGINAL	PERDIDA CORREGIDA	
					PESO	%			
3/8"	N° 04	100	6	100.0	86.9	13.1	13.08	21.2	2.78
N° 04	N° 08	100	7	100.0	85.8	14.2	14.16	14.2	2.01
N° 08	N° 16	100	8	100.0	90.6	9.5	9.45	18.3	1.73
N° 16	N° 30	100	9	100.0	97.9	2.1	2.14	17.7	0.38
N° 30	N° 50	100	10	100.0	94.5	5.5	5.49	18.9	1.04
N° 50	N° 100	100	11	100.0	96.4	3.7	3.65	9.7	0.35
TOTALES				600.0	552.0			100.0	8.3%

OBSERVACIONES :

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Nombre: Horand Miguel Montaño Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	Firma: Nombre: Ricardo Restegui Arce Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____ Fecha: _____

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Rodríguez Vela
 Especialista en Administración de Contables
 CIP N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121


Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. OSCAR ANGEL ROJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP-34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Vera Hernández Raimos
 Especialista en Costos
 CIP N° 20.146

 PERU Proyas Descentralizado	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORRECTOR EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARÁ) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCOCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULUBINI - DV ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARPILLO - CARANI - CARAPAMPA - ANCOALA - HUARIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-183 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CUMBAYA - AUCOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emis. : 18/03/2023 Páginas : 09 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	---

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS
(NORMA MTC E-219 - 2016)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	: km 94+540 Lado: Izq.

AGREGADO FINO


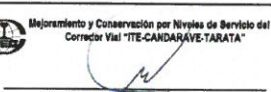
TRAMO	MUESTRA	CANTERA	IDENTIFICACION				Promedio
			A	B			
MUESTRA	: -	: M - 01					
		: CAMILACA					
(1) Peso Tarro (Biker 50 ml.)			30.55	30.00			
(2) Peso Tarro + agua + sal			77.46	76.60			
(3) Peso Tarro Seco + sal			30.57	30.03			
(4) Peso de Sal (3 -1)			0.020	0.025			
(5) Peso de Agua (2-3)			46.89	46.58			
(6) Porcentaje de Sal			0.043	0.054			0.048

AGREGADO GRUESO

MATERIAL	MUESTRA	PROGRESIVA	IDENTIFICACION				Promedio
			A	B			
MUESTRA	: -	: M - 01					
		: CAMILACA					
(1) Peso Tarro (Biker 50 ml.)			30.55	30.00			
(2) Peso Tarro + agua + sal			77.46	76.60			
(3) Peso Tarro Seco + sal			30.58	30.03			
(4) Peso de Sal (3 -1)			0.030	0.030			
(5) Peso de Agua (2-3)			46.88	46.57			
(6) Porcentaje de Sal			0.064	0.064			0.064

Observaciones :

Se empleo el procedimiento: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS (MTC E - 219 - 2016). Empleando el cloruro de bario , como indicador de la presencia de sulfatos .

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma:  Hornand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.A.P.	Firma:  Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	Firma:
Nombre: Hornand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Luis E. P. Quevedo
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121


Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 I-001, BASE ESTABILIZADA-26-05-23
 Ing. OSCAR ANGEL ROJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. RICHARD LOZANO YLLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 199349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 CIP N° 43226

 PERU PROVIAS Descentralizado	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANCHARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emis. : 08/03/2023 Páginas : 10 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V. - 04-23-01
--	---	---


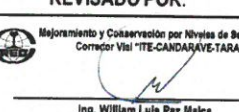
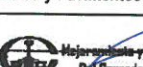
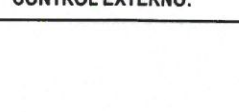

PESO UNITARIO SUELTO
(NORMA MTC E-203, AASHTO T-19, ASTM C-29)

TRAMO : 3
MATERIAL : Para Base Estabilizada
CANTERA : CAMILACA


P.U.S							
MUESTRA : M-001	LADO : lzq.	PROGRESIVA : Km. 94+540	IDENTIFICACION				PROMEDIO
			1	2	3	4	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)		11655.0	11800.0	11727.00	11700.00	
Peso del recipiente	(Kg)		7348.0	7348.0	7348.00	7348.00	
Peso de la muestra	(Kg)		4307.0	4452.0	4379.00	4352.00	
Volumen	(m ³)		3023.1	3023.1	3023.11	3023.11	
Peso unitario suelto humedo	(Kg/m ³)		1.425	1.473	1.449	1.440	1.446
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso de tara	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)		-	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)		-	-	-	-	
Peso unitario suelto seco	(Kg/cm ³)		-	-	-	-	

P.U.V.							
MUESTRA :	CALICATA :	PROGRESIVA :	IDENTIFICACION				PROMEDIO
			1	2	3	4	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)		12200.0	12453.0	12385.00	12400.00	
Peso del recipiente	(Kg)		7348.0	7348.0	7348.00	7348.00	
Peso de la muestra	(Kg)		4852.0	5105.0	5037.00	5052.00	
Volumen	(m ³)		3023.1	3023.1	3023.11	3023.11	
Peso unitario suelto humedo	(Kg/m ³)		1.605	1.689	1.666	1.671	1.658
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso de tara	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)		-	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)		-	-	-	-	
Peso unitario suelto seco	(Kg/cm ³)		-	-	-	-	

Observaciones:

<p>ELABORADO POR:</p> <p>Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121</p> <p>Firma: </p> <p>Nombre: Hornand Miguel Montaña Bravo</p> <p>Cargo: Técnico de Laboratorio</p> <p>Fecha: </p> <p>MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>ING. OSCAR ANGEL ROJAS ALANIA GERENTE VIAL CIP: 34692</p>	<p>REVISADO POR:</p> <p>Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121</p> <p>Nombre: Ing. William Luis Paz Malca</p> <p>Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos</p> <p>Fecha: </p> <p>MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>ING. HENRY CASTRO ABERCÓN INGENIERO - MEJORAMIENTO CIP: 19788</p>	<p>CONTROL EXTERNO:</p> <p>Firma: </p> <p>Nombre: ING. RICHARD LIZAND YLLACORTA</p> <p>Cargo: JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO</p> <p>Fecha: </p> <p>MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121</p>
---	---	--

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Paredes de la Cruz
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP N° 43226
 CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 49121
 MEJORAMIENTO Y CONSERVACION POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

 <p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPILLO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANDARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informa N° : B.E.-04-23 - 03 Fecha de Emis. : 14/03/2023 Páginas : 01 - 01 Realizado por : Tec. H. Montaño B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/003
	Proviyas Descentralizado

HUMEDECIMIENTO Y SECADO DE MEZCLAS DE SUELO - CEMENTO COMPACTADAS - METODO "B"

(ASTM D559 / AASHTO T-135)

CANTERA CAMILACA 100%



Contenido de Cemento	2.5	-	2.5
Densidad Máxima	2.091	-	2.091
Op.Contenido de Hum.	9.2	-	9.2
Densidad Máxima(briqueta)	2.061	-	2.092
Humedad de Briquetas.	9.4	-	9.2
INICIO DE ENSAYO	14/03/23		
INICIO DE CICLO	21/03/23		
TERMINO DE CICLO	14/04/23		

Peso Briqueta "Grupo CAMILACA"			
N° de Briqueta	2	-	3
Peso Original Briqueta	3668.0	-	3695.0
Peso Seco a 110 °C	3455.00	-	3472.0
Volumen Original	1626.4	-	1626.4
Volumen Final	1586.5	-	1580.2
Peso Unitario Inicial	2.255	-	2.272
Peso Unitario Final	2.178	-	2.197
Peso Seco final corregido	3367.3	-	3395.7
Perdida de Peso	13.3	-	13.2

DURABILIDAD

Contenido de Cemento	%	2.5	2.5
Cambio de Volumen	%	2.45	2.84
Perdida de Suelo-Cemento	%	13.33	13.17

Ciclo	Hora	FECCHA	Diámetro		Altura		Peso Después de 5 horas en Agua		Peso Después de 42 horas en Horno a 71 °C	
			2	3	2	3	2	3	2	3
			Briqueta							
0	09:00	21-03-23	10.100	10.100	20.300	20.300	3668.0	3695.0	3667.8	3694.9
1	07:00	23-03-23	10.100	10.100	20.280	20.290	3657.0	3682.0	3648.7	3674.8
2	07:00	25-03-23	10.091	10.091	20.273	20.275	3646.0	3669.0	3629.6	3654.7
3	07:00	27-03-23	10.082	10.082	20.265	20.259	3635.0	3656.0	3610.5	3634.6
4	07:00	29-03-23	10.073	10.073	20.258	20.244	3624.0	3643.0	3591.4	3614.5
5	07:00	31-03-23	10.064	10.064	20.251	20.228	3613.0	3630.0	3572.3	3594.4
6	07:00	02-04-23	10.055	10.055	20.244	20.213	3602.0	3617.0	3553.2	3574.3
7	07:00	04-04-23	10.045	10.045	20.236	20.198	3591.0	3604.0	3534.1	3554.2
8	07:00	06-04-23	10.036	10.036	20.229	20.182	3580.0	3591.0	3515.0	3534.1
	07:00	08-04-23	10.027	10.027	20.222	20.167	3569.0	3578.0	3495.9	3514.0
	07:00	10-04-23	10.018	10.018	20.214	20.151	3558.0	3565.0	3476.8	3493.9
	07:00	12-04-23	10.009	10.009	20.207	20.136	3547.0	3552.0	3457.7	3473.8
	07:00	14-04-23	10.000	10.000	20.200	20.120	3545.0	3550	3455.0	3472.0

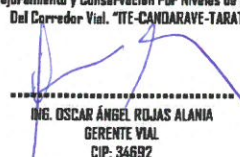
ELABORADO POR:  Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Firma:  Nombre: Homand Miguel Montaño Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	REVISADO POR:  Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Firma:  Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	CONTROL EXTERNO: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____ Fecha: _____
---	--	---

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 1176 - JH

Ing. Luis Quiroga Tapoche Vela
 Especialista en Análisis de Controles
 CIP: N° 43256

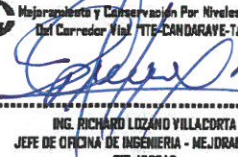
CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 40421

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 199349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 40421

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Luis Enrique Velasco
Especialista en Administración de Contabilidades
CIP N° 24778

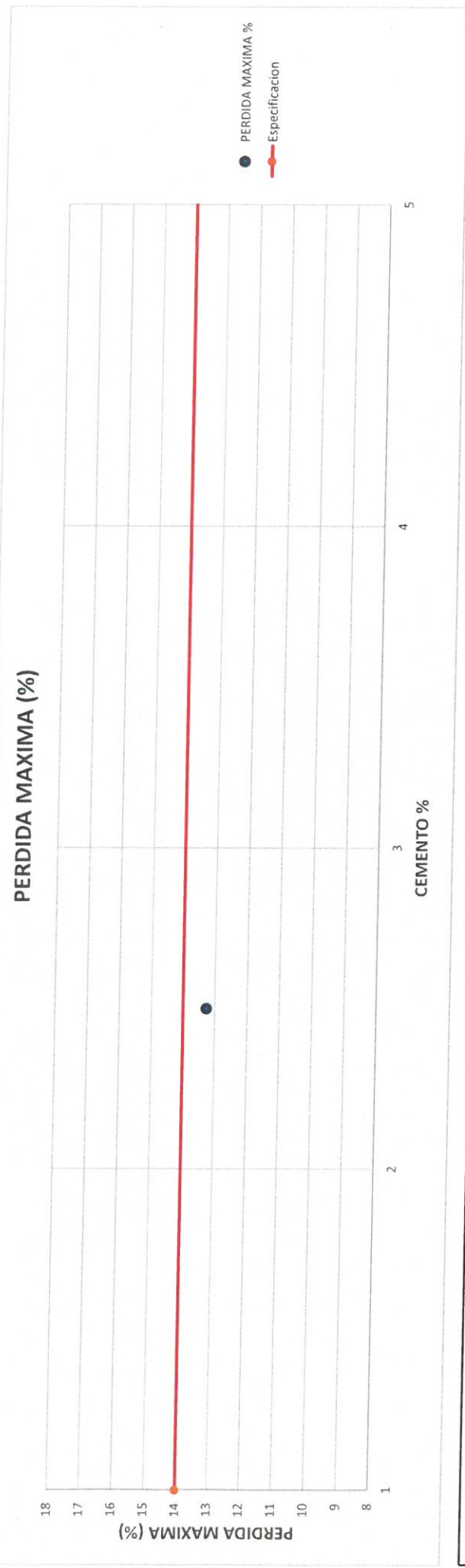
CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
Gerente de Supervisión
CIP N° 24778

Informe N° 03E-04-23 - 03
Fecha de Emis. : 14/03/2023
Páginas : 01 - 01
Realizado por : Tec. H. Montaña B.
Revisado por : Ing. W. Paz M.
Certificado N° : C.V.-04-23/003

OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMIARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULINI - DV. ALTO CAMILACA - COTAMA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUAYARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TABATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BA SADRE, CANDARAVE Y TABATA, DEPARTAMENTO DE TACNA



HUMEDECIMIENTO Y SECADO DE MEZCLAS DE SUELO - CEMENTO COMPACTADAS - METODO "B" (ASTM D559 / AASHTO T-135)



ELABORADO POR:		REVISADO POR:		CONTROL EXTERNO:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Hornand Miguel Montaña Bravo	Nombre:	Ing. William Luis Paz Maica	Nombre:	
Cargo:	Jefe de Laboratorio	Cargo:	Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

Ing. William Luis Paz Maica
CIP: 48121
Especialista en Suelos y Pavimentos

Ing. Oscar Anel Rojas Alana
CIP: 24627
Gerente Vial

Ing. Henry Castro Alarcón
INGRESANTE - MEJORAMIENTO

Ing. Richard Zano Yllacorta
JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO

Ing. William Luis Paz Maica
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "TE-CANDARAVE-TABATA"

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15 (D, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMBARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCHOCHAY - MIRAVÉ - ILABATA - CHILBLUM - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABARA - CALACALA - CHAMPILLO - CARANI - CARAPAMPA - AICOACA - HUAMBARA - MOLLEBATA - EMP. TA-10 (CAICO) - CANDARAVE - DV. GUILARANI - DV. CUMBATA - AICOCA - DV. SITALARA - TICACO - EMP. PE-31 (TABATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA.	Informe N° : B.E.-04-23 - 02 Fecha de Emisión : 06/03/2023 Páginas : 01 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/002
--	--	--

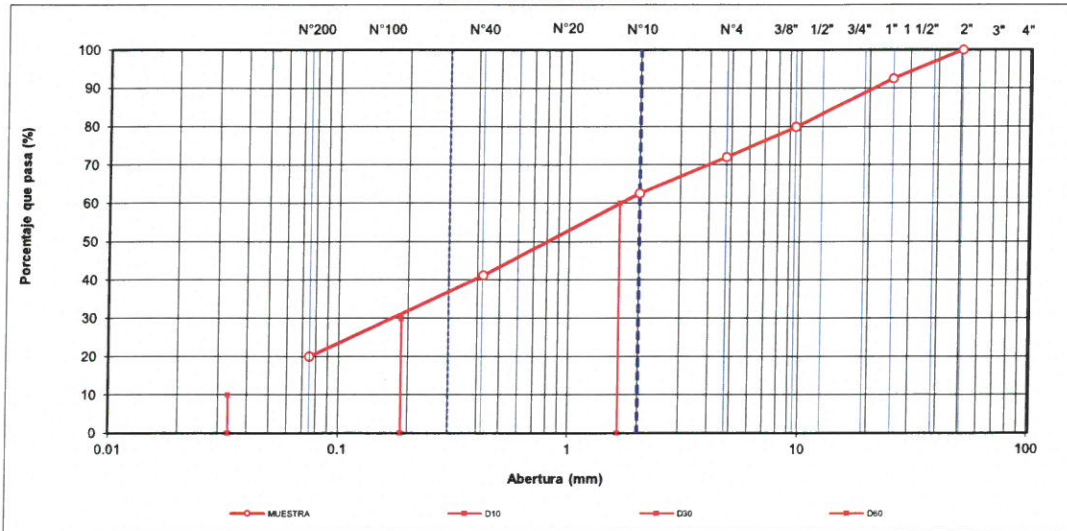
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)

TRAMO : 3
MATERIAL : Para Base Estabilizada
UBICACIÓN : Km. 76+620 Lado. Izq.

DATOS DE LA MUESTRA			
TRAMO : V	TAMAÑO MAXIMO : 2"		
MUESTREO : M - 02	Peso inicial seco : 30047.0 g		
CANTERA : CAIRANI	Peso lavado seco : 24039.8 g		

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
4"	101.600						Contenido de Humedad (%) : 5.8
3"	76.200				100.0		Límite Líquido (LL) : 24
2"	50.800				100.0		Límite Plástico (LP) : 21
1 1/2"	38.100	900	3.0	3.0	97.0		Índice Plástico (IP) : 3
1"	25.400	1350	4.5	7.5	92.5		Clasificación (SUCS) : SM
3/4"	19.000	1163	3.9	11.4	88.6		Clasificación (AASHTO) : A-1-b
1/2"	12.700	1557	5.2	16.5	83.5		Índice de Grupo : (0)
3/8"	9.525	1085	3.6	20.2	79.8		Descripción (AASHTO) : BUENO
N° 4	4.750	2356	7.8	28.0	72.0		Descripción (SUCS) : Arena limosa con grava
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	92.5	9.5	37.4	62.6		
N° 16	1.190						
N° 20	0.840	106.8	10.9	48.4	51.6		
N° 30	0.600						
N° 40	0.425	103.1	10.5	58.9	41.1		OBSERVACIONES :
N° 50	0.300						Bolonería > 2" : 0.0
N° 80	0.180						Grava 2" - N° 4 : 28.0
N° 100	0.150	125.4	12.8	71.7	28.3		Arena N°4 - N° 200 : 52.0
N° 200	0.075	81.3	8.3	80.0	20.0		Finos < N° 200 : 20.0
< N° 200	FONDO	195.69	20.0	100.0	0.0		

CURVA GRANULOMETRICA



ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Horand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO D.L.P.	Firma: Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	Firma:
Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesus Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 1120148

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Paredes Vela
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP: N°43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Angel Ramirez Izquierdo
 Gerente de Supervision
 CIP: N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJ. DRAMIENTOS
 CIP: 187188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJ. DRAMIENTOS
 CIP: 189349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Basilio Eduardo Veramendi Ramiro
 Especialista en Costos
 CIP N° 20.446

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Eduardo Sotomayor Vela de
 Especialista en Administración de Contabilidades
 CIP N° 43.256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Angel Ramirez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24.778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del
 Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR; EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILAMAYA - CHILILURU - DV ALTO CAMLACA - COTABA - VILALICA - TARABAMBA - CALACALA - CHARPILLO - CARIARI - CABAPAMPA - ABOCCALA - HUASARA - MOLLEBATA - EMP. TA-10 (CACO) - CANDARAVE - DV. OMLANIAN - DV. CURBAYA - ARIICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA) POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 02 Fecha de Emisión : 07/03/2023 Páginas : 02 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/002
--	--	--

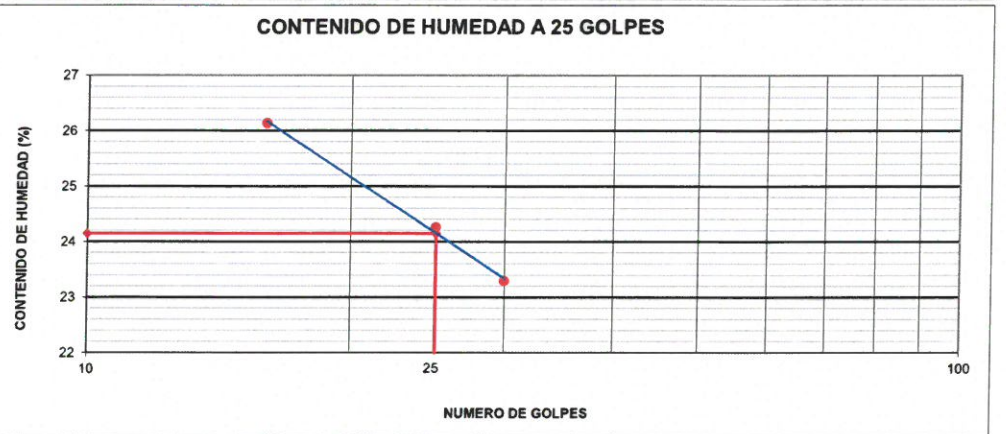
LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40
 (NORMA MTC E-110, E-111, AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)

TRAMO : 3	Lado. Izq.
MATERIAL : Para Base Estabilizada	
PROGRESIVA : km 76+620	

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO : V	TAMAÑO MAXIMO : N° 40
MUESTREO : M - 02	
CANTERA : CAIRANI	

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO		9	7	6
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		65.62	65.00	66.09
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		59.40	59.30	60.50
PESO DE AGUA (g)		6.22	5.70	5.59
PESO DEL TARRO (g)		35.60	35.80	36.50
PESO DEL SUELO SECO (g)		23.8	23.5	24.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		26.13	24.26	23.29
NUMERO DE GOLPES		16	25	30

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO		20	21	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		22.27	22.13	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		20.80	20.63	
PESO DE AGUA (g)		1.5	1.5	
PESO DEL TARRO (g)		13.90	13.60	
PESO DEL SUELO SECO (g)		6.9	7.0	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		21.3	21.3	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	24
LIMITE PLASTICO	21
INDICE DE PLASTICIDAD	3

OBSERVACIONES

ELABORADO POR: Firma: Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	REVISADO POR: Firma: Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	CONTROL EXTERNO: Firma: Nombre: Cargo: Fecha:
---	--	---

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ANGEL RUIJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 15788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 16349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 17.26.48

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Saavedra Vela de
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP: 43.25.6

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: 24778

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARAJ) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUN - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. GUILANIAN - DV. CURBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIA S DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 02
	Fecha de Emis.	: 06/03/2023
	Páginas	: 03 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/002	

HUMEDAD NATURAL
(NORMA MTC E-108)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	: CAIRANI Lado. Izq.

DATOS

N° de Ensayo	1	2	3
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	2852.00		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	2695.00		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	157.00		
Peso Mat. Seco (gr.)	2695.00		
Humedad Natural (%)	5.83		
Promedio de Humedad (%)	5.83		

Observaciones:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Homand Miguel Montaño Bravo JEFE DE LABORATORIO S.N.P.	Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	Firma:
Nombre: Homand Miguel Montaño Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ÁNGEL ROLÍAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Wassy Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 19349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Vermejar Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 17.20.18

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-16 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONIMAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULINI - DV ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - TARABAMBA - CALACALA - CHARIPULO - CAIRANI - CARAPAMPA - ARCOCALA - RIUARIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CACO) - CANDARAVE - DV. OHLARIARI - DV. CURBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 02 Fecha de Ems. : 06/03/2023 Páginas : 04 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/002
--	---	---

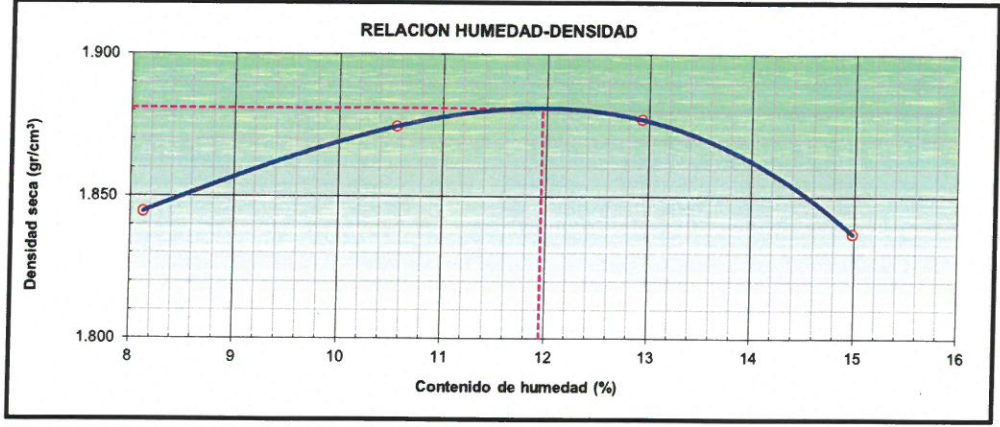
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO
 (NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	: km 76+620 Lado. Izq.

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO	: V
MUESTREO	: M - 02
CANTERA	: CAIRANI
CLASF. (SUCS)	: SM
CLASF. (AASHTO)	: A-1-b (0)

METODO DE COMPACTACION : C

	gr	10183.0	10348.0	10448.0	10432.0	
Peso suelo + molde	gr	5964.0	5964.0	5964.0	5964.0	
Peso molde	gr	4219.0	4384.0	4484.0	4468.0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	2115.3	2115.3	2115.3	2115.3	
Volumen del molde	cm ³	1.994	2.072	2.120	2.112	
Peso volumétrico húmedo	gr	1	2	3	4	
Recipiente N°		704.2	626.3	636.0	583.0	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	651.2	566.5	563.2	507.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	0.0	0.0	0.0	0.0	
Tara	gr	52.9	59.8	72.8	76.0	
Peso de agua	gr	651.2	566.5	563.2	507.0	
Peso del suelo seco	gr	%	8.13	10.56	12.93	14.98
Contenido de agua	%	gr/cm ³	1.845	1.875	1.877	1.837
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	Densidad máxima (gr/cm ³)		1.881		
		Humedad óptima (%)		12.0		



ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Horand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S. P.	Firma: Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	Firma:
Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: 24778


Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 N.001, BASE ESTABILIZADA-26-05-23/001, Inform. Presentado el 02/03/2023, Cant. Independiente 02, Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" N.004-23SP
 ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 N.001, BASE ESTABILIZADA-26-05-23/001, Inform. Presentado el 02/03/2023, Cant. Independiente 02, Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" N.004-23SP
 Ing. Henry Castro Marcond
 ING. RESIDENTE - MEJ. D. RAMIENTO
 CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 N.001, BASE ESTABILIZADA-26-05-23/001, Inform. Presentado el 02/03/2023, Cant. Independiente 02, Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" N.004-23SP
 ING. RICHARD LOZANO YLLADORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJ. D. RAMIENTO
 CIP: 198348

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 N.001, BASE ESTABILIZADA-26-05-23/001, Inform. Presentado el 02/03/2023, Cant. Independiente 02, Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" N.004-23SP
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

 <p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHILILUNI - DV. ALTO CAMBLACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHIAPILLO - CAIRANI - CABAPAMPA - ANCOCALA - HUAMUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 02
	Fecha de Ems.	: 26/03/2023
	Páginas	: 05 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaño B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/002	

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO
(ASTM D - 1633 /MTC E 1103)**

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	: km 76+620 Lado. Izq.

DATOS DE LA MUESTRA

TRAMO	: V
MUESTREO	: M - 02
TRAMO	: CAIRANI

Tipo de material:	: MATERIAL DE CANTERA PARA DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA						
Cantera :	: SAN PEDRO						
Ubicación :	: km 76+620 Izq.				Fecha de moldeo: 26/03/2023		
Cemento Portland:	: Tipo -1	% Cemento:	2.5%	Metodo :	B		
Densidad Aparente Máxima	1.881	DATOS DE EQUIPO				PARAMETROS	
Humedad de la Óptima %	12.0	Pisón (gr.)	4.516	Energía Compactada			
% de suelo graduado	X	Cilindro n°	3	4	1	2	Proctor Modificado
Grava %	28.0	Peso de molde	5315.0	5315.0	5315.0	5315.0	Número de golpes
Fino %	72.0	Volumen de molde	1630.4	1632.3	1630.4	1630.4	75 (5 Capas)





COMPOSICION DE MUESTRA

Peso total de suelo	Agregado grueso :			Peso humedo:	(g)	Suelo fino:	(g)
4000.0 (g)				Peso seco:	1120 (g)	Peso seco:	2880 (g)
Porcent. de cemento en peso	Peso de cemento	Peso total de muestra	Agua necesaria	CANTIDADES DE AGUA			
%	(g)	(g)	(g)	Humedad de la muestra (%)	Humedad de la muestra (g)	aumentar o disminuir (g)	aumentar (g)
2.5	100	4100	490	3.93	161	329	329

VERIFICACION DE MOLDEO

Numero de Probeta	Porcent. de Cemento en peso (%)	Peso del molde mas material (g)	Peso de material humedo (g)	DETERMINACION DE PORCENTAJE DE HUMEDAD						CUERPO DE PRUEBA		
				Tarro	Peso humedo (g)	Peso Seco (g)	Tara (g)	Agua (g)	Suelo Seco (g)	Humedad (%)	Densidad Humeda (g)	Densidad aparente (g/cm3)
SATURADO 3	2.5	8691	3376		1250.00	1113.82		136.2	1113.8	12.23	2.071	1.845
SATURADO 4	2.5	8696	3381		1350.00	1205.00		145.0	1205.0	12.03	2.071	1.849
SIN SATURAR 1	2.5	8687	3372		980.00	875.00		105.0	875.0	12.00	2.066	1.844
SIN SATURAR 2	2.5	8668	3353		890.0	794.5		95.5	794.5	12.02	2.054	1.834
				PROMEDIO						12.1	2.065	1.843

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:  Firma:  Nombre: Horand Miguel Montaño Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	REVISADO POR:  Firma:  Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	CONTROL EXTERNO: Firma: Nombre: Cargo: Fecha:
---	--	--

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
GERENTE VIAL
CIP: 34692

ING. Henry Castro Alarcón
ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
CIP: 19788

ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
JEFE DE OFICINA DE INGENIERÍA - MEJORAMIENTO
CIP: 189349

ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 49121

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 0 (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CIVILULUN - DV. ALTO CAMILACA - COTIÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARPULIO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUAMARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-180 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILARANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 02
	Fecha de Ems.	: 02/04/2023
	Páginas	: 06 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz Malca
Certificado N°	: C.V.-04-23/002	

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO (ASTM D - 1633 /MTC E 1103)

DATOS DEL PROYECTO

DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO

Tipo material:	MATERIAL DE CANTERA PARA DISEÑO DE SUELO CEMENTO		
Cantera :	CAIRANI		
Ubicación de Muestra:	KM. 76+620 Izq.		
Cemento Portland:	Tipo -1	Metodo :	B

DATOS	SATURADO (4 HORAS)		SIN SATURAR	
	3	4	1	2
CUERPO DE PROBETA N°				
PORCETAJE DE CEMENTO EN PESO	2.50	2.50	2.50	2.50
FECHA DE MOLDEO	26/03/2023	26/03/2023	26/03/2023	26/03/2023
FECHA DE ROTURA	02/04/2023	02/04/2023	02/04/2023	02/04/2023
EDAD (DIAS)	7	7	7	7
LECTURA	14.03	14.05	22.6	23.6
CARGA (Kg)	1430.6	1432.7	2304.5	2406.5
AREA CM 2	80.12	80.17	80.12	80.12
RESISTENCIA (Kg/cm ²)	17.86	17.87	28.76	30.04
RESISTENCIA MEDIA (Kg/cm ²)	17.86		29.40	
RESISTENCIA MEDIA (MPa)	1.75		2.88	

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Homand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO P.	Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	Firma:
Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramater Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 17.26.48
 Ing. Luis Enrique Andujar Velasco
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP: N° 43255
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: N° 24778
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121
 Ing. Oscar Ángel Rojas Alania
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Destina Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LUZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 193349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHILILILUM - DV ALTO CAMLACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARILILLO - CAIBANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-ND (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 02
	Fecha de Ems.	: 02/04/2023
	Páginas	: 07 - 10
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/002	

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE BASE ESTABILIZADA
(ASTM D - 1633 /MTC E 1103)

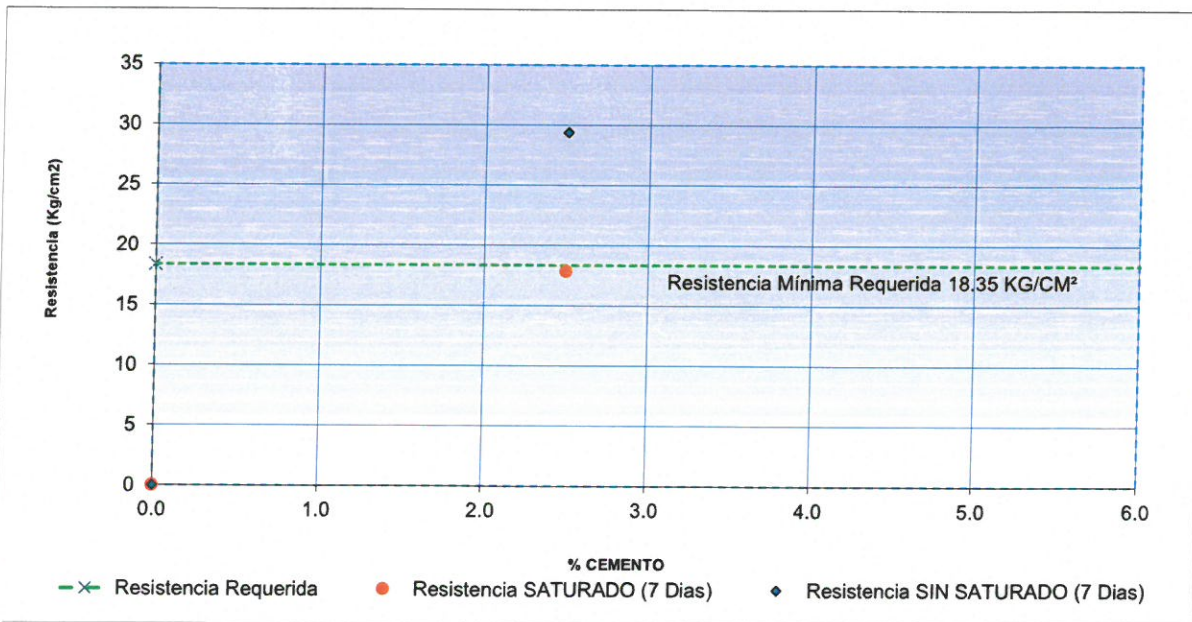
DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO
DATOS DEL PROYECTO

DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO	
TRAMO	3
MATERIAL	Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	Km. 94+540
Cemento Portland:	Tipo -1

RESISTENCIAS PROMEDIO A COMPRESION SIMPLE - BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO

Maxima densidad seca (gr/cm3)	1.881	% Cemento Necesario
Óptimo contenido de Humedad (%)	11.96	2.5

	% Cemento	Fecha Moldeo	Fecha Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (Mpa)	Resistencia (Kg/cm ²)
SATURADO (4 HORAS)	2.5	26/03/23	02/04/23	7	1.75	17.86 (NO CUMPLE)
SIN SATURAR (4 HORAS)	2.5	26/03/23	02/04/23	7	2.88	29.40



Para una Resistencia de 18.35 Kg/cm2 a 7 días
Resistencia Especificada Mínima % de Cemento Tipo 1 P
18.35 Kg/cm2
2.5 %

ELABORADO POR: Firma: Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo Jefe de Laboratorio	REVISADO POR: Firma: Nombre: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN BUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	CONTROL EXTERNO: Firma: Nombre:
--	---	--

ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
GERENTE VIAL
CIP: 34692

Ing. Henry Castro Alarcón
ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
CIP: 197188

ING. RICHARD LUZANO YLLACORTA
JEFE DE OFICINA DE INGENIERÍA - MEJORAMIENTO
CIP: 193349

ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
ESPECIALISTA EN BUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 48121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 172011K

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Cordero Vela
 Especialista en Análisis de Contratos
 CIP: N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN BUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Fecha:

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Fecha:


Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Fecha:

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Fecha:

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Fecha:

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDORES VIAL PERU
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ralinos
 Especialista en Costos
 CIP: 11720-18

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMIARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMLACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPILLO - CAIRANI - CARAPAMPA - AINCOCALA - HUANIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACHA	Informe N° : B.E.-04-23 - 02 Fecha de Emis. : 18/03/2023 Páginas : 09 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/002
---	--	--

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS (NORMA MTC E-219 - 2016)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
UBICACIÓN	: km 76+620 Lado: Izq.

AGREGADO FINO





TRAMO	MUESTRA	CANTERA	IDENTIFICACION			Promedio
			C	D		
V	M - 02	CAIRANI				
MUESTRA			C	D		
(1) Peso Tarro (Biker 50 y 250 ml.)			30.09	29.56		
(2) Peso Tarro + agua + sal			76.45	75.42		
(3) Peso Tarro Seco + sal			30.13	29.60		
(4) Peso de Sal (3 -1)			0.040	0.040		
(5) Peso de Agua (2-3)			46.32	45.82		
(6) Porcentaje de Sal			0.086	0.087		0.087

AGREGADO GRUESO

MATERIAL	MUESTRA	PROGRESIVA	IDENTIFICACION			Promedio
			C	D		
V	M - 02	SAN PEDRO				
MUESTRA			C	D		
(1) Peso Tarro (Biker 50 y 250 ml.)			30.09	29.56		
(2) Peso Tarro + agua + sal			77.00	76.10		
(3) Peso Tarro Seco + sal			30.11	29.58		
(4) Peso de Sal (3 -1)			0.020	0.020		
(5) Peso de Agua (2-3)			46.89	46.52		
(6) Porcentaje de Sal			0.043	0.043		0.043

Observaciones :

Se empleo el procedimiento: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS (MTC E - 219 - 2016). Empleando el **cloruro de bario**, como indicador de la presencia de **sulfatos**.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
 Firma:  Horland Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.A.P.	 Firma:  Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	Firma:
Nombre: Hornand Miguel Montaña Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	Nombre: Cargo: Fecha:

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 Especialista en Suelos y Pavimentos
 CIP: 49121


Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Oscar Ángel Rojas Alania
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Davila Alarcón
 INS.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Richard Lozano Villacorta
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 199349

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Josselin Vera
 Especialista en Pavimentos

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULINI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPURO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANGARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 02 Fecha de Emis. : 06/03/2023 Páginas : 10 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V. - 04-23-02
---	--	---



PESO UNITARIO SUELTO
 (NORMA MTC E-203, AASHTO T-19, ASTM C-29)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
CANTERA	: CAIRANI

P.U.S							
MUESTRA	LADO	PROGRESIVA	IDENTIFICACION				PROMEDIO
			1	2	3	4	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)		11563.0	11633.0	11623.00	11600.00	
Peso del recipiente	(Kg)		7348.0	7348.0	7348.00	7348.00	
Peso de la muestra	(Kg)		4215.0	4285.0	4275.00	4252.00	
Volumen	(m ³)		3023.1	3023.1	3023.11	3023.11	
Peso unitario suelto humedo	(Kg/m ³)		1.394	1.417	1.414	1.406	1.408
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso de tara	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)		-	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)		-	-	-	-	
Peso unitario suelto seco	(Kg/cm ³)		-	-	-	-	

P.U.V.							
MUESTRA	CALICATA	PROGRESIVA	IDENTIFICACION				PROMEDIO
			1	2	3	4	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)		12117.0	12067.0	12156.00	12190.00	
Peso del recipiente	(Kg)		7348.0	7348.0	7348.00	7348.00	
Peso de la muestra	(Kg)		4769.0	4719.0	4808.00	4842.00	
Volumen	(m ³)		3023.1	3023.1	3023.11	3023.11	
Peso unitario suelto humedo	(Kg/m ³)		1.578	1.561	1.590	1.602	1.583
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso de tara	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)		-	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)		-	-	-	-	
Peso unitario suelto seco	(Kg/cm ³)		-	-	-	-	

Observaciones:

ELABORADO POR: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	REVISADO POR: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	CONTROL EXTERNO: Firma:
Firma:  Homand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.P.	Firma:  Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	Firma:
Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo Cargo: Técnico de Laboratorio	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Nombre: Cargo:

Ing. OSCAR ANGELO ROSAS ALANA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Ing. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197188

Ing. RICARDO OSORIO VILLACORVA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 198348

Ing. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Jesus Eduardo Vera Cordero
Especialista en Pavimentos
CIP: 7420

 Provias Descentralizado	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUW - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPILLO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUARUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 03 Fecha de Emis. : 26/03/2023 Páginas : 01 - 01 Realizado por : Tec. H. Montaño B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/003
---	--	--

HUMEDECIMIENTO Y SECADO DE MEZCLAS DE SUELO - CEMENTO COMPACTADAS - METODO "B"

(ASTM D559 / AASHTO T-135)

CANTERA CAIRANI 100%

Contenido de Cemento	2.5	-	2.5
Densidad Máxima	1.881	-	1.881
Op.Contenido de Hum.	11.96	-	11.96
Densidad Máxima(briqueta)	1.943	-	1.974
Humedad de Briquetas.	11.9	-	11.9
INICIO DE ENSAYO	26/03/23		
INICIO DE CICLO	02/04/23		
TERMINO DE CICLO	26/04/23		

Peso Briqueta "Grupo CAMILACA"			
N° de Briqueta	5	-	6
Peso Original Briqueta	3319.0	-	3380.0
Peso Seco a 110 °C	3138.75	-	3150.2
Volumen Original	1708.1	-	1712.2
Volumen Final	1595.6	-	1599.6
Peso Unitario Inicial	1.943	-	1.974
Peso Unitario Final	1.967	-	1.969
Peso Seco final corregido	3025.0	-	3068.6
Perdida de Peso	15.1	-	15.8

DURABILIDAD

Contenido de Cemento	%	2.5	2.5
Cambio de Volumen	%	6.58	6.58
Perdida de Suelo-Cemento	%	15.13	15.78

Ciclo	Hora	FECCHA	Diámetro		Altura		Peso Después de 5 horas en Agua		Peso Después de 42 horas en Horno a 71 °C	
			5	6	5	6	5	6	5	6
0	09:00	02-04-23	10.25	10.26	20.70	20.71	3319.0	3380.0	3114.0	3339.8
1	07:00	04-04-23	10.23	10.24	20.66	20.67	3317.25	3377.00	3199.3	3324.0
2	07:00	06-04-23	10.21	10.22	20.62	20.63	3315.50	3374.00	3197.5	3308.2
3	07:00	08-04-23	10.19	10.20	20.58	20.59	3313.75	3371.00	3195.8	3292.4
4	07:00	10-04-23	10.17	10.18	20.55	20.56	3312.00	3368.00	3194.0	3276.6
5	07:00	12-04-23	10.15	10.16	20.51	20.52	3310.25	3365.00	3192.3	3260.8
6	07:00	14-04-23	10.13	10.14	20.47	20.48	3308.50	3362.00	3190.5	3245.0
7	07:00	16-04-23	10.12	10.13	20.43	20.44	3306.75	3359.00	3188.8	3229.2
8	07:00	18-04-23	10.10	10.11	20.39	20.40	3305.00	3356.00	3187.0	3213.4
	07:00	20-04-23	10.08	10.09	20.35	20.36	3262.00	3324.00	3144.0	3197.6
	07:00	22-04-23	10.06	10.07	20.32	20.33	3260.25	3294.00	3142.3	3181.8
	07:00	24-04-23	10.04	10.05	20.28	20.29	3258.50	3264.00	3140.5	3166.0
	07:00	26-04-23	10.02	10.03	20.24	20.25	3256.75	3234.00	3138.8	3150.2

ELABORADO POR:  Homard Miguel Montaño Bravo JEFE DE LABORATORIO S. P. CIP: 49121	REVISADO POR:  Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	CONTROL EXTERNO: Firma: Nombre: Cargo: Fecha:
---	--	---

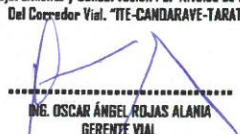
CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"

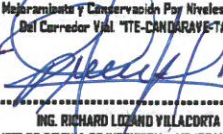
Ing. Miguel Angel Ramirez Izquierdo
Gerente de Supervision
CIP: 24778

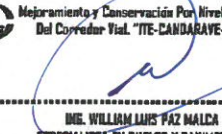
Ing. William Luis Paz Malca
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 49121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. OSCAR ANGEL ROJAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 15788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 188348

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"

 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

Ing. Luis Enrique Pineda yela
Especialista en Administración de Obras

Ing. Miguel Angel Ramirez Izquierdo
Gerente de Supervision

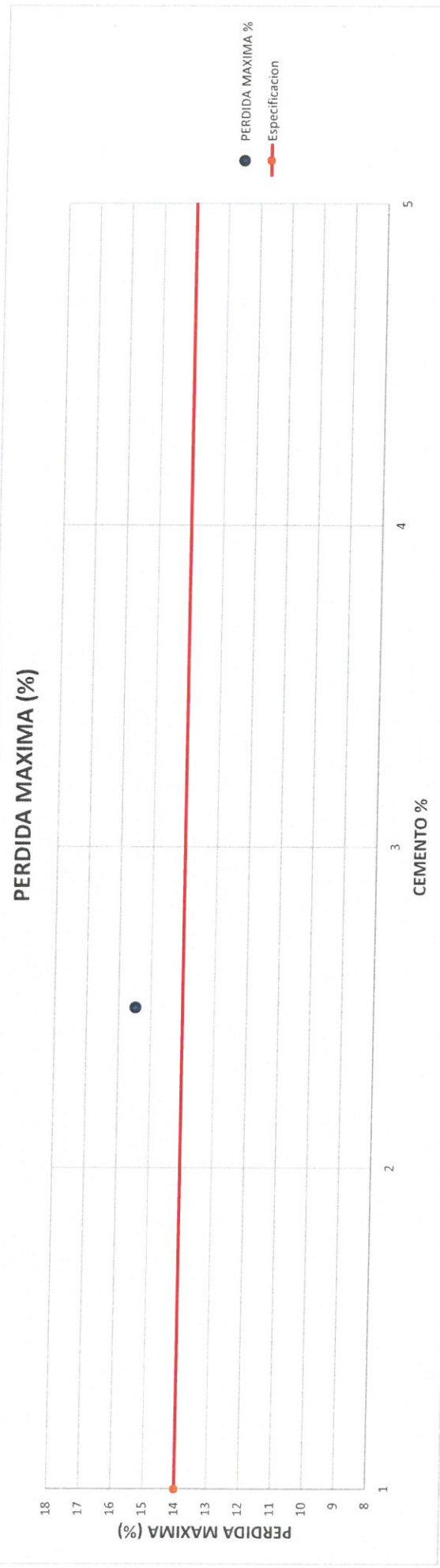
Ing. Asús Eduardo Vera Herdi Ramos
Especialista en Costos



OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV-ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMIARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULINI - DV. ALTO CAMILACA - COTIAMA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANIARA - MOLLERBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TABATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TABATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

CIP N°: Informe N° : B.E.-04-23 - 03
Fecha de Ems. : 14/03/2023
Páginas : 01 - 01
Realizado por : Tec. H. Montaño B.
Revisado por : Ing. W. Paz M.
Certificado N° : C.V.-04-23/003

HUMEDECIMIENTO Y SECADO DE MEZCLAS DE SUELO - CEMENTO COMPACTADAS - METODO "B" (ASTM D559 / AASHTO T-135)



ELABORADO POR:		REVISADO POR:		CONTROL EXTERNO:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Homand Miguel Montaño Bravo	Nombre:	Ing. William Luis Paz Matca	Nombre:	
Cargo:	Jefe de Laboratorio	Cargo:	Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TABATA"
Ing. William Luis Paz Matca
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TABATA"
Ing. Oscar Angel Rojas Alana
GERENTE VIAL

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TABATA"
Ing. Richard Lozano Yulacorta
JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TABATA"
Ing. William Luis Paz Matca
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15.0 (IV, ITC) - ITC - EMP. PE-15 (PTE, CANARA) - LOCHIMA - SAGOLLO - OCONWAY - MIRAVE - ILABATA - CHILILIM - DV, ALTO CAMILACA - COTABA - VILAJACA - YARABANDA - CALACALA - CHARPUNO - CARANI - CARAPAMPA - ANCOALA - HUAMARA - MOLLEBATA - EMP. TA-83 (CACO) - CANDARAVE - DV, QUILARANI - DV, CUMBAYA - ARICOTA - SV, SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA) POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emisión : 06/03/2023 Páginas : 01 - 09 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	--

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-107, E-108 AASHTO T-27, ASTM D422)

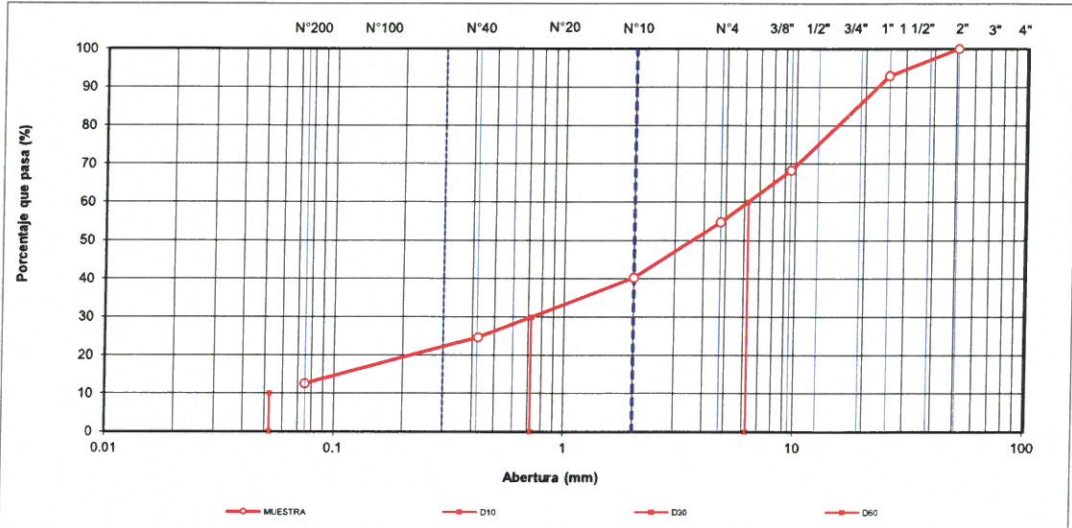
TRAMO : 3
MATERIAL : Para Base Estabilizada
INGRESO : Km. 59+380 Lado, Der.

DATOS DE LA MUESTRA

TRAMO : II **TAMAÑO MAXIMO** : 2"
MUESTREO : M - 01 **Peso inicial seco** : 24443.0 g
CANTERA : HUANUARA **Peso lavado seco** : 21380.5 g

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
4"	101.600						Contenido de Humedad (%) : 6.7
3"	76.200				100.0		Límite Líquido (LL) : 16
2"	50.800				100.0		Límite Plástico (LP) : N.P.
1 1/2"	38.100	640	2.6	2.6	97.4		Índice Plástico (IP) : N.P.
1"	25.400	1082	4.4	7.0	93.0		Clasificación (SUCS) : GM
3/4"	19.000	1404	5.7	12.8	87.2		Clasificación (AASHTO) : A-1-a
1/2"	12.700	2916	11.9	24.7	75.3		Índice de Grupo : (0)
3/8"	9.525	1729	7.1	31.8	68.2		Descripción (AASHTO) : BUENO
Nº 4	4.750	3298	13.5	45.3	54.7		Descripción (SUCS) : Grava limosa con arena
Nº 8	2.360						
Nº 10	2.000	229.0	14.5	59.8	40.2		
Nº 16	1.190						
Nº 20	0.840	146.3	9.3	69.1	30.9		
Nº 30	0.600						
Nº 40	0.425	99.6	6.3	75.4	24.6		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300						Bolonería > 2" : 0.0
Nº 80	0.180						Grava 2" - Nº 4 : 45.3
Nº 100	0.150	117.6	7.5	82.8	17.2		Arena Nº4 - Nº 200 : 42.2
Nº 200	0.075	73.4	4.6	87.5	12.5		Finos < Nº 200 : 12.5
< Nº 200	FONDO	197.73	12.5	100.0	0.0		

CURVA GRANULOMETRICA



ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	Firma: Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	Firma:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Rodríguez Velasco
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP N° 45255

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" I-001, BASE ESTABILIZADA-26-C5-23001, Informe Presenta: 06/03/2023, Elaborado por: Ing. Oscar Ángel Rojas Alaña, Gerente Vial, CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" I-001, BASE ESTABILIZADA-26-C5-23001, Informe Presenta: 06/03/2023, Elaborado por: Ing. Henry Castro Alarcón, ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO, CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" I-001, BASE ESTABILIZADA-26-C5-23001, Informe Presenta: 06/03/2023, Elaborado por: Ing. Richard Lozano Villacorta, JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO, CIP: 189349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" I-001, BASE ESTABILIZADA-26-C5-23001, Informe Presenta: 06/03/2023, Elaborado por: Ing. William Luis Paz Malca, ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS, CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesus Eduardo Vera Pareda Ramos
 Especialista en Costos
 CIP N° 2014*

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Pareda Vera
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP N° 43236

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Angel Ramirez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

	ORIA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15-D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - LABAYTA - CHILILINI - DV. ALTO CAMILACA - COTIÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHIRIPILO - CANARI - CABAPAMPA - ANCOCALA - HUANOARA - MOLLEBATA - EMP. TA-10 (CACCO) - CANDARAVE - DV. OULAMARI - DV. CIBAYA - ARIKOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA) POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TAYATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emisión : 07/03/2023 Páginas : 02 - 09 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	--

LIMITES DE CONSISTENCIA-PASA LA MALLA N°40
 (NORMA MTC E-110, E-111, AASHTO T-89, T-90, ASTM D 4318)

TRAMO : 3	
MATERIAL : Para Base Estabilizada	
INGRESO : km 59+380	Lado. Der.

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO : II	TAMAÑO MAXIMO : N° 40
MUESTREO : M - 01	
CANTERA : HUANUARA	

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO		1	2	3
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		65.10	65.00	65.35
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		60.65	60.92	61.50
PESO DE AGUA (g)		4.45	4.08	3.85
PESO DEL TARRO (g)		36.00	35.70	36.00
PESO DEL SUELO SECO (g)		24.7	25.2	25.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		18.05	16.18	15.10
NUMERO DE GOLPES		14	23	28

LIMITE PLASTICO			
N° TARRO			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)			
PESO DE AGUA (g)			
PESO DEL TARRO (g)			
PESO DEL SUELO SECO (g)			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)			

N.P.



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	16
LIMITE PLASTICO	N.P.
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Horand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO	Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	Firma:
Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" 1:001, BASE ESTABILIZADA-05-23/001, Informe Aprobado 02, Anexo 01, Encargado Laboratorio 01, CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" 1:001, BASE ESTABILIZADA-05-23/001, Informe Aprobado 02, Anexo 01, Encargado Laboratorio 01, CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" 1:001, BASE ESTABILIZADA-05-23/001, Informe Aprobado 02, Anexo 01, Encargado Laboratorio 01, CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" 1:001, BASE ESTABILIZADA-05-23/001, Informe Aprobado 02, Anexo 01, Encargado Laboratorio 01, CIP: 197188

ING. OSCAR ANGEL ROBAS ALANIA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Ing. Henry Castro Marfán
 INGRESANTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197188

ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 198349

ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Susana Eduarda Vermeirandi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 42255

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABATA - CHULULUM - DV. ALTO CAMILACA - COTARA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANGARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - AICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emis. : 06/03/2023 Páginas : 03 - 09 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	--

HUMEDAD NATURAL
(NORMA MTC E-108)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
INGRESO	: km 59+380 Lado. Der.

DATOS

N° de Ensayo	1	2	3
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	2870.00		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	2689.00		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	181.00		
Peso Mat. Seco (gr.)	2689.00		
Humedad Natural (%)	6.73		
Promedio de Humedad (%)	6.73		

Observaciones:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Homand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.P.	Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	Firma:
Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	Nombre: Cargo: Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Vela Vela
 Especialista en Inspección de Contratos
 CIP: N° 42255

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Angel Ramirez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: 42478

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" P.001. BASE ESTABILIZADA-28-05-23/001. **ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANIA**
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" P.001. BASE ESTABILIZADA-28-05-23/001. **Ing. Henry Castro Alarcón**
 ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" P.01. B.E. 23-05-23/001. **ING. RICHARD LUZARDO VILLACORTA**
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189348

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" P.01. B.E. 23-05-23/001. **ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA**
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP 11720-4#

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Sandoval Vela
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "TTE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CON SERVICIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGILLO - OCORINAY - MIRAVE - LABAYA - CHILILUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - TARABAMBA - CALACALA - CHAPPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUARIJARA - MOLLERBATA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. OULAHUANI - DV. CURBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Ems. : 06/03/2023 Páginas : 04 - 09 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	---

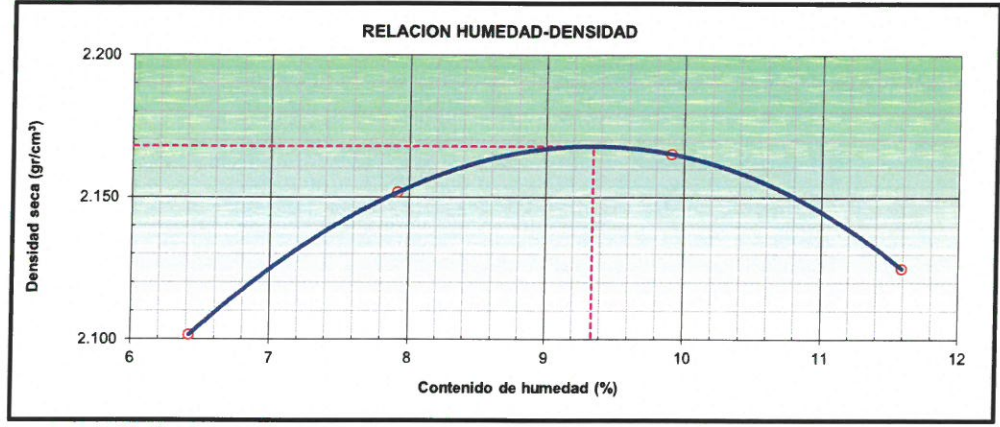
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO
 (NORMA MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

TRAMO : 3	Lado. Der.
MATERIAL : Para Base Estabilizada	
INGRESO : km 59+380	

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO : II	CLASF. (SUCS) : GM
MUESTREO : M - 01	CLASF. (AASHTO) : A-1-a (0)
CANTERA : HUANUARA	

METODO DE COMPACTACION : C

	gr	10695.0	10876.0	10998.0	10980.0	
Peso suelo + molde	gr	5964.0	5964.0	5964.0	5964.0	
Peso molde	gr	4731.0	4912.0	5034.0	5016.0	
Peso suelo húmedo compactado	gr	2115.3	2115.3	2115.3	2115.3	
Volumen del molde	cm ³	2.237	2.322	2.380	2.371	
Peso volumétrico húmedo	gr	1	2	3	4	
Recipiente N°		683.2	598.5	758.4	770.0	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	642.0	554.6	690.0	690.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	0.0	0.0	0.0	0.0	
Tara	gr	41.2	43.9	68.4	80.0	
Peso de agua	gr	642.0	554.6	690.0	690.0	
Peso del suelo seco	gr	%	6.42	7.92	9.91	11.59
Contenido de agua		gr/cm ³	2.102	2.152	2.165	2.125
Peso volumétrico seco		Densidad máxima (gr/cm ³)		2.168		
		Humedad óptima (%)		9.3		



ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Homand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.A.P.	Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	Firma:
Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "TTE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. OSCAR ÁNDEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "TTE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "TTE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA, MEJORAMIENTO
 CIP: 19349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "TTE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMBARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCOCHAY - MDAVE - IABAYA - CIRILUINI - DV. ALTO CAMBLACA - COTAÑA - VILALACA - YABAMBÁ - CALACALA - CHIAPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - AICOCALA - HUANUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. OULANBANI - DV. CURIBATA - ARIKOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 01
	Fecha de Ems.	: 26/03/2023
	Páginas	: 05 - 09
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/001	

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO (ASTM D - 1633 /MTC E 1103)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
INGRESO	: km 59+380 Lado. Der.

DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO	: II
MUESTREO	: M - 01
CANTERA	: HUANUARA

Tipo de material:	: MATERIAL DE CANTERA PARA DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA
Cantera :	: HUANUARA
Ubicación :	: km 59+380 Der. Fecha de moldeo: 26/03/2023
Cemento Portland:	: Tipo -1 % Cemento: 2.5% Metodo : B

DATOS DE EQUIPO		PARAMETROS			
Densidad Aparente Máxima	2.168	Pisón (gr.)	4.516	Energía Compactada	
Humedad de la Optima	9.3	Cilindro n°	4	6	1
% de suelo graduado	X	Peso de molde	5315.0	5315.0	5315.0
Grava %	45.3	Volumen de molde	1627.2	1633.1	1628.8
Fino %	54.7			1629.6	75 (5 Capas)

COMPOSICION DE MUESTRA							
Peso total de suelo	4000.0 (g)	Agregado grueso :	Peso humedo: (g)	Suelo fino: (g)	Peso seco: (g)	Peso seco: (g)	
Porcent.de cemento en peso	2.5	Peso de cemento	100	Peso total de muestra	4100	Agua necesaria	383
				CANTIDADES DE AGUA			
		Humedad de la muestra	6.60	Humedad de la muestra	271	aumentar o desminuir	112
						aumentar	112

VERIFICACION DE MOLDEO												
Numero de Probeta	Porcent. de Cemento en peso	Peso del molde mas material	Peso de material humedo	DETERMINACION DE PORCENTAJE DE HUMEDAD							CUERPO DE PRUEBA	
				Tarro	Peso humedo	Peso Seco	Tara	Agua	Suelo Seco	Humedad	Densidad Humeda	Densidad aparente
N°	(%)	(g)	(g)	N°	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(%)	(g)	(g/cm3)
SATURADO 4	2.5	9191	3876		980.00	896.10		83.9	896.1	9.36	2.382	2.178
SATURADO 6	2.5	9192	3877		990.00	905.00		85.0	905.0	9.39	2.374	2.170
SIN SATURAR 1	2.5	9180	3865		975.00	892.00		83.0	892.0	9.30	2.367	2.165
SIN SATURAR 2	2.5	9175	3860		925.0	846.0		79.0	846.0	9.34	2.364	2.162
PROMEDIO										9.3	2.372	2.169

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma: Hornand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.N.P.	Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	Firma:
Nombre: Hornand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Vera Meridi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP: 19744

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Livia María Landrau Vela de
 Especialista en Supervisión de Contratos
 CIP: N° 43296

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189348

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

<p>OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUN - DV. ALTO CAMILACA - COTANA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARILLO - CARANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUARUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CACO) - CANDARAVE - DV. GUILHIBANI - DV. CIRIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TABATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA</p>	Informe N°	: B.E.-04-23 - 01
	Fecha de Ems.	: 02/04/2023
	Páginas	: 06 - 09
	Realizado por	: Tec. H. Montaña B.
	Revisado por	: Ing. W. Paz M.
Certificado N°	: C.V.-04-23/001	

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE BASE ESTABILIZADA
(ASTM D - 1633 /MTC E 1103)**

DATOS DEL PROYECTO

DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA

Tipo material:	MATERIAL DE CANTERA PARA DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA		
Cantera :	HUANUARA		
Ubicación de Muestra:	KM. 59+380 Der.		
Cemento Portland:	Tipo -1	Metodo :	B

DATOS	SATURADO (4 HORAS)		SIN SATURAR	
	4	6	1	2
CUERPO DE PROBETA N°	4	6	1	2
PORCETAJE DE CEMENTO EN PESO	2.50	2.50	2.50	2.50
FECHA DE MOLDEO	26/03/2023	26/03/2023	26/03/2023	26/03/2023
FECHA DE ROTURA	02/04/2023	02/04/2023	02/04/2023	02/04/2023
EDAD (DIAS)	7	7	7	7
LECTURA	20.21	24.67	29.09	26.08
CARGA (Kg)	2060.8	2515.6	2966.3	2659.4
AREA CM 2	80.12	80.17	80.12	80.12
RESISTENCIA (Kg/cm ²)	25.72	31.38	37.02	33.19
RESISTENCIA MEDIA (Kg/cm ²)	28.55		35.11	
RESISTENCIA MEDIA (MPa)	2.80		3.44	

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
<p>Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE - CANDARAVE - TARATA"</p> <p>Firma: </p> <p>Hornand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S. P.</p>	<p>Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"</p> <p>Firma: </p> <p>Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121</p>	<p>Firma:</p>
Nombre: Hornand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesus Eduardo Yaramandi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP 11720148
 CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Paz Vela
 Especialista en Control de Calidad
 CIP N 45326
 CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramirez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: 48121
 Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 19788

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LUZANO VILACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189349

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial. "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHILILUNI - DV. ALTO CAMLACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CABAPAMPA - ANCOCALA - HUANIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-403 (CANCO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Ems. : 02/04/2023 Páginas : 07 - 09 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	---

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS DE BASE ESTABILIZADA
(ASTM D - 1633 /MTC E 1103)

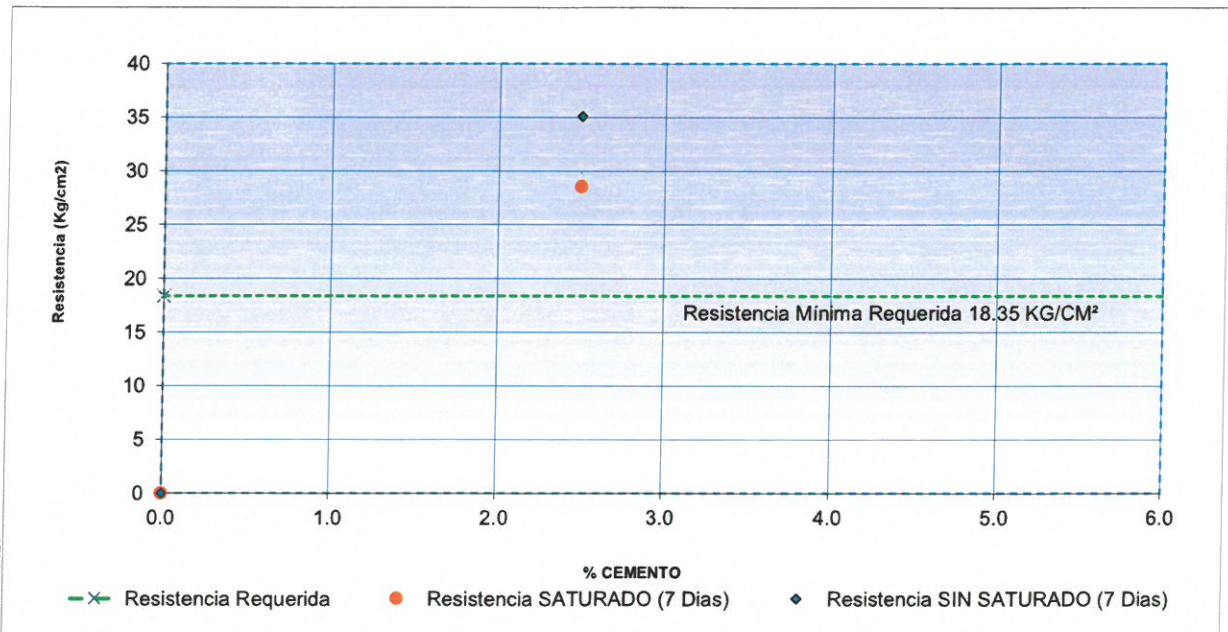
DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA
DATOS DEL PROYECTO

DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA	
TRAMO	3
MATERIAL	Para Base Estabilizada
INGRESO	Km. 59+380
Cemento Portland:	Tipo -1

RESISTENCIAS PROMEDIO A COMPRESION SIMPLE - BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO

Maxima densidad seca (gr/cm3)	2.168	% Cemento Necesario
Óptimo contenido de Humedad (%)	9.34	2.5

	% Cemento	Fecha Moldeo	Fecha Rotura	Edad de Rotura	Resistencia (Mpa)	Resistencia (Kg/cm ²)
SATURADO (4 HORAS)	2.5	26/03/23	02/04/23	7	2.80	28.55
SIN SATURAR (4 HORAS)	2.5	26/03/23	02/04/23	7	3.44	35.11



Resistencia Especificada Minima
18.35 Kg/cm²
% de Cemento Tipo 1 P
2.5 %

ELABORADO POR: Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Firma: Nombre: Homand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.P. Fecha:	REVISADO POR: Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Firma: Nombre: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN BUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121 Fecha:	CONTROL EXTERNO: Firma: Nombre: Ing. Richard Lozano Villacorta JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO CIP: 159349 Fecha:
--	--	--

ING. OSCAR ANGEL ROJAS ALANIA
GERENTE VIAL
CIP: 34692

Ing. Henry Castro Alarcón
ING.RESIDENTE - MEJORAMIENTO
CIP: 157188

ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
CIP: 159349


ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
ESPECIALISTA EN BUELOS Y PAVIMENTOS
CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramiro
 Especialista en Costos
 CIP N° 26 48

Ing. Luis Edmundo Soto Vela de
 Especialista en Pavimentos y de Contactos
 CIP N° 42256

Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del
 Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

 PERU Provias Descentralizado	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARAJ) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTARA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUAMUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 02 Fecha de Emisión : 06/03/2023 Páginas : 08 - 09 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/002
---	--	--

ENSAYO DE DURABILIDAD (SULFATO DE MAGNESIO)
(NORMA AASHTO T-104)

TRAMO : 3	
MATERIAL : Para Base Estabilizada	
CANTERA : HUANUARA Lado. Der.	
DATOS DE LA MUESTRA	
TRAMO : II	
MUESTRA : M - 01	


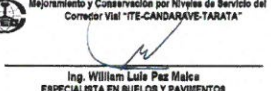
AGREGADO GRUESO


TAMAÑO	PESO REQUERIDO (g)	RECIPIENTE N°	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PERDIDA		ESCALONADO ORIGINAL	PERDIDA CORREGIDA	
					PESO	%			
2"	1 1/2"	2000 ± 200							
1 1/2"	1"	1000 ± 50	1	1016.4	898.0	118.4	11.65	1.77	
1"	3/4"	500 ± 30	2	505.8	432.0	73.8	14.58	2.87	
3/4"	1/2"	670 ± 10	3	669.9	633.0	36.9	5.50	2.25	
1/2"	3/8"	300 ± 5	4	330.2	302.0	28.2	8.53	2.07	
TOTALES				2522.2	2265.0			100.0	9.0%

AGREGADO FINO


TAMAÑO	PESO REQUERIDO (g)	RECIPIENTE N°	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PERDIDA		ESCALONADO ORIGINAL	PERDIDA CORREGIDA	
					PESO	%			
3/8"	N° 04	100	6	100.0	87.0	13.0	13.00	24.2	3.15
N° 04	N° 08	100	7	100.0	81.0	19.0	19.00	26.1	4.95
N° 08	N° 16	100	8	100.0	92.0	8.0	8.00	16.6	1.33
N° 16	N° 30	100	9	100.0	97.0	3.0	3.00	11.3	0.34
N° 30	N° 50	100	10	100.0	98.0	2.0	2.00	13.4	0.27
N° 50	N° 100	100	11	100.0	94.0	6.0	6.00	8.4	0.50
TOTALES				600.0	549.0			100.0	10.5%

OBSERVACIONES :

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma:  Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Horand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S.P.	Firma:  Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	Firma:
Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:
Cargo: Jefe de Laboratorio	Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 I-001, BASE ESTABILIZADA-26-05-23/001, Informe Aprobado 02, Anexo 01, Esbozo de Cantarava 01, Carta Topografica 03, Certificado 01, Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Oscar Castro Maricón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 197188


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189349


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Gasús Eduardo Veramendi Ramor
 Especialista en Costos
 CIP: 1120148

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Felipe Espinoza de la Cruz
 Especialista en Estudios de Contornos
 CIP: N° 42356

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP: N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del
 Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORRECTOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARAJE) - LOGUNDA - SAGOLLO - OCOCHAY - MIRAVE - ILAYATA - CHILULINI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARPLUDO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUAMARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CYMBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-30 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emis. : 06/03/2023 Páginas : 09 - 09 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/002
--	--	--

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS
(NORMA MTC E-219 - 2016)

TRAMO	: 3
MATERIAL	: Para Base Estabilizada
INGRESO	: km 59+380 Lado: Der.

AGREGADO FINO

TRAMO	MUESTRA	CANTERA	IDENTIFICACION			Promedio
			A	B		
TRAMO	: II					
MUESTRA	: M - 01					
CANTERA	: HUANUARA					
MUESTRA						
(1) Peso Tarro (Biker 50 ml.)			30.56	30.02		
(2) Peso Tarro + agua + sal			76.00	74.90		
(3) Peso Tarro Seco + sal			30.59	30.05		
(4) Peso de Sal (3 -1)			0.030	0.030		
(5) Peso de Agua (2-3)			45.41	44.85		
(6) Porcentaje de Sal			0.066	0.066		0.066

AGREGADO GRUESO

MATERIAL	MUESTRA	PROGRESIVA	IDENTIFICACION			Promedio
			A	B		
MATERIAL	: II					
MUESTRA	: M - 01					
PROGRESIVA	: HUANUARA					
MUESTRA						
(1) Peso Tarro (Biker 50 ml.)			30.56	30.02		
(2) Peso Tarro + agua + sal			76.00	75.99		
(3) Peso Tarro Seco + sal			30.58	30.04		
(4) Peso de Sal (3 -1)			0.020	0.020		
(5) Peso de Agua (2-3)			45.42	45.95		
(6) Porcentaje de Sal			0.044	0.044		0.044

Observaciones :

Se empleo el procedimiento: CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS (MTC E - 219 - 2016). Empleando el cloruro de bario , como indicador de la presencia de sulfatos .

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE - CANDARAVE - TARATA" Firma: Hornand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S. P.	Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Firma: Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 48121	Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____ Fecha: _____
Nombre: Hornand Miguel Montaña Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha: _____	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha: _____	Nombre: _____ Cargo: _____ Fecha: _____

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 I.001, BASE ESTABILIZADA-26-05-23/2023, Informe Presentado el 26/05/2023, Canteo Independiente, Carr. Independiente 27703, C. Candarave, Tacna, Perú.
 ING. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. Henry Castro Alarcón
 INGRESANTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 187188

Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO VILLACORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189349


Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 48121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Jesús Eduardo Vera Landi Ramos
Especialista en Asfalto - Tacna

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Luis Felipe Sandoval Vela
Especialista en Administración de Contabilidad - Tacna

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
Especialista en Ingeniería de Edificación - Tacna

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
Ing. William Luis Paz Malca
Especialista en Suelos y Pavimentos - Tacna

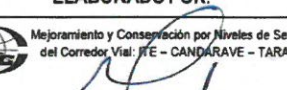
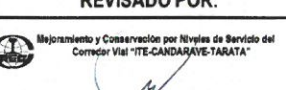
 PERU Provisas Descentralizado	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR EMP. PE-1S D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-1S (PTE. CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 01 Fecha de Emis. : 06/03/2023 Páginas : 10 - 10 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. H. Certificado N° : C.V. - 04-23-01
---	---	--




PESO UNITARIO SUELTO
(NORMA MTC E-203, AASHTO T-19, ASTM C-29)

TRAMO :	3
MATERIAL :	Para Base Estabilizada
CANTERA :	HUANUARA

P.U.S							
MUESTRA : M-001	LADO : Der.	PROGRESIVA : Km. 59+380	IDENTIFICACION				PROMEDIO
			1	2	3	4	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)		12574.0	12592.0	12587.00	12590.00	
Peso del recipiente	(Kg)		7348.0	7348.0	7348.00	7348.00	
Peso de la muestra	(Kg)		5226.0	5244.0	5239.00	5242.00	
Volumen	(m ³)		3023.1	3023.1	3023.11	3023.11	
Peso unitario suelto humedo	(Kg/m ³)		1.729	1.735	1.733	1.734	1.733
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso de tara	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)		-	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)		-	-	-	-	
Peso unitario suelto seco	(Kg/cm ³)		-	-	-	-	

P.U.V.							
MUESTRA : CALICATA	PROGRESIVA :	IDENTIFICACION				PROMEDIO	
		1	2	3	4		
Peso del recipiente + muestra	(Kg)		13248.0	13321.0	13390.00	13350.00	
Peso del recipiente	(Kg)		7348.0	7348.0	7348.00	7348.00	
Peso de la muestra	(Kg)		5900.0	5973.0	6042.00	6002.00	
Volumen	(m ³)		3023.1	3023.1	3023.11	3023.11	
Peso unitario suelto humedo	(Kg/m ³)		1.952	1.976	1.999	1.985	1.978
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso de tara	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra humeda	(g)		-	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)		-	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)		-	-	-	-	
Peso unitario suelto seco	(Kg/cm ³)		-	-	-	-	

Observaciones:		
ELABORADO POR: Ing. William Luis Paz Malca Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE - CANDARAVE - TARATA" Firma:  Hornand Miguel Montaña Bravo JEFE DE LABORATORIO S. P.	REVISADO POR: Ing. William Luis Paz Malca Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Firma:  Ing. William Luis Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121	CONTROL EXTERNO: Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____
Nombre: Hornand Miguel Montaña Bravo Cargo: Técnico de Laboratorio	Nombre: Ing. William Luis Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Nombre: _____ Cargo: _____


 Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Ing. OSCAR ÁNGEL ROJAS ALANÍA GERENTE VIAL CIP: 34892	 Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Ing. Henry Castro Alarcón ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO CIP: 197188	 Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Ing. RICHARD LOZANO VILLADORTA JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO CIP: 199349
--	--	--

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Meramendi Ramos
 Especialista en Costos
 CIP N° 26144

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Pizarro Vela
 Especialista en Asesoría Técnica de Contratos
 CIP N° 43256

CONSORCIO SUPERVISOR CORRECTOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 4778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luit Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

 PERU Proviás Descentralizado	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORRECTOR: EMP. PE-15 D (DV. ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE. CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUNI - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARPUNJO - CARANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANOARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : B.E.-04-23 - 03 Fecha de Emis. : 26/03/2023 Páginas : 01 - 01 Realizado por : Tec. H. Montaño B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/003
--	--	--

HUMEDECIMIENTO Y SECADO DE MEZCLAS DE SUELO - CEMENTO COMPACTADAS - METODO "B"

(ASTM D559 / AASHTO T-135)

CANTERA HUANOARA 100%

Contenido de Cemento	2.5	-	2.5
Densidad Máxima	2.168	-	2.168
Op.Contenido de Hum.	9.34	-	9.34
Densidad Máxima(briqueta)	2.305	-	2.301
Humedad de Briquetas.	9.4	-	9.4
INICIO DE ENSAYO	26/03/23		
INICIO DE CICLO	02/04/23		
TERMINO DE CICLO	26/04/23		


Peso Briqueta "Grupo CAMILACA"			
N° de Briqueta	5	-	6
Peso Original Briqueta	3873.0	-	3874.0
Peso Seco a 110 °C	3675.30	-	3685.0
Volumen Original	1680.0	-	1683.3
Volumen Final	1621.5	-	1617.0
Peso Unitario Inicial	2.305	-	2.301
Peso Unitario Final	2.267	-	2.279
Peso Seco final corregido	3566.0	-	3569.7
Perdida de Peso	13.3	-	13.2

DURABILIDAD


Contenido de Cemento	%	2.5	2.5
Cambio de Volumen	%	3.48	3.94
Perdida de Suelo-Cemento	%	13.32	13.22

Ciclo	Hora	FECCHA	Diámetro		Altura		Peso Después de 5 horas en Agua		Peso Después de 42 horas en Horno a 71 °C	
			5	6	5	6	5	6	5	6
			Briqueta							
0	09:00	02-04-23	10.20	10.20	20.56	20.60	3873.00	3874.00	3677.00	3688.00
1	07:00	04-04-23	10.19	10.19	20.54	20.58	3869.50	3870.80	3676.85	3687.75
2	07:00	06-04-23	10.18	10.18	20.53	20.56	3866.00	3867.60	3676.70	3687.50
3	07:00	08-04-23	10.17	10.16	20.51	20.54	3862.50	3864.40	3676.55	3687.25
4	07:00	10-04-23	10.16	10.15	20.50	20.52	3859.00	3861.20	3676.40	3687.00
5	07:00	12-04-23	10.15	10.14	20.48	20.50	3855.50	3858.00	3676.25	3686.75
6	07:00	14-04-23	10.13	10.13	20.46	20.48	3852.00	3854.80	3676.10	3686.50
7	07:00	16-04-23	10.12	10.12	20.45	20.46	3848.50	3851.60	3675.95	3686.25
8	07:00	18-04-23	10.11	10.10	20.43	20.44	3838.00	3842.00	3675.80	3686.00
	07:00	20-04-23	10.10	10.09	20.42	20.42	3829.00	3831.00	3675.65	3685.75
	07:00	22-04-23	10.09	10.08	20.40	20.40	3819.00	3823.00	3675.50	3685.50
	07:00	24-04-23	10.08	10.07	20.38	20.38	3810.00	3812.00	3675.35	3685.25
	07:00	26-04-23	10.07	10.06	20.37	20.36	3788.00	3804.00	3675.30	3685.00

ELABORADO POR:  Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Inga. William Luit Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121 Nombre: Normand Miguel Montaño Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio Fecha:	REVISADO POR:  Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA" Inga. William Luit Paz Malca ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP: 49121 Nombre: Inga. William Luit Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos Fecha:	CONTROL EXTERNO: Firma:
--	---	----------------------------


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ÁNGEL ROLAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34892


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Henry Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJ. DRAINAMIENTO
 CIP: 19788


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LIZARDI MALLAPORTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERÍA - MEJ. DRAINAMIENTO
 CIP: 189349


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA

Ing. Luis Enrique Velasco
Especialista en Administración de Contratos
CIP N° 443256

Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
Gerente de Supervisión
CIP N° 24778

CIP N° 24778

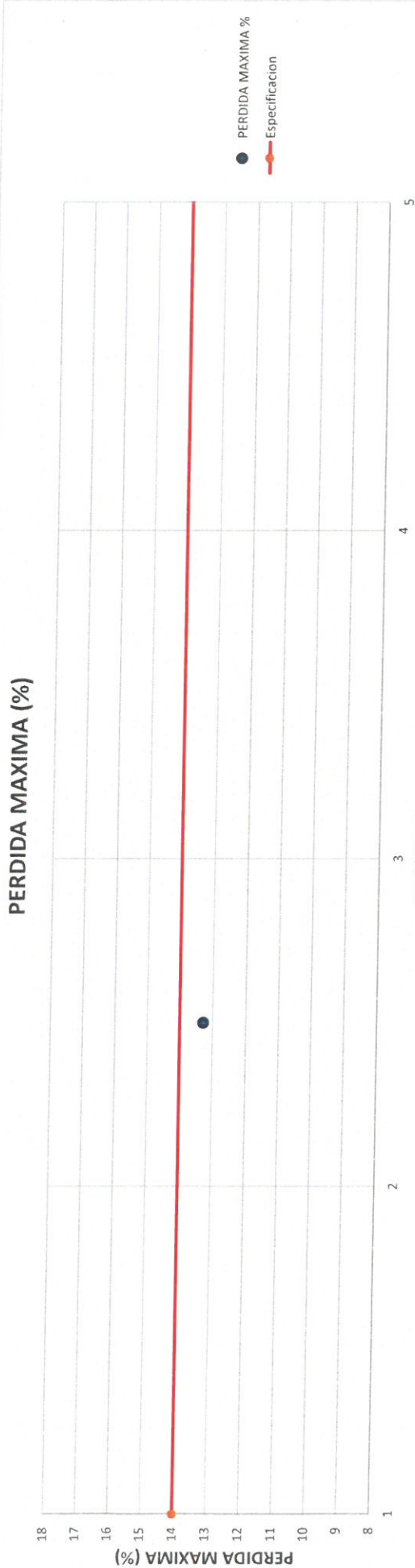


OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVIDO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMIARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULUNI - DV ALTO CAMILACA - COTAMA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CAIRANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANIARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV, QUILAHUANI - DV, CURIBAYA - ARICOTA - DV, SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TABATA), POR NIVELES DE SERVIDO: PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TABATA, DEPARTAMENTO DE TACNA

CIP N° 26748 Informe N° : B.E.-04-23 - 03
Fecha de Ems. : 14/03/2023
Páginas : 01 - 01
Realizado por : Tec. H. Montaño B.
Revisado por : Ing. W. Paz M.
Certificado N° : C.V.-04-23/003

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
Especialista en Costos

HUMEDECIMIENTO Y SECADO DE MEZCLAS DE SUELO - CEMENTO COMPACTADAS - METODO "B" (ASTM D559 / AASHTO T-135)



● PERDIDA MAXIMA %
— Especificación


ELABORADO POR:		REVISADO POR:		CONTROL EXTERNO:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Nombre:	Homand Miguel Montaño Bravo	Nombre:	Ing. William Luis Paz Malca	Nombre:	
Cargo:	Jefe de Laboratorio	Cargo:	Especialista en Suelos y Pavimentos	Cargo:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
Ing. Oscar Ángel Rojas Alaña
Gerente Vial
CIP: 24027

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
Ing. Henry Castro Alarcón
Ingeniero Residente - Mejoramiento

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
Ing. Richard Lizcano Yllacorta
Jefe de Oficina de Ingeniería - Mejoramiento

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
Ing. William Luis Paz Malca
Especialista en Suelos y Pavimentos

 <p>PERU</p> <p>Provincias Descentralizadas</p>	OBRA: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DE CORREDOR: EMP. PE-15 D (DV, ITE) - ITE - EMP. PE-15 (PTE, CAMARA) - LOCUMBA - SAGOLLO - OCONCHAY - MIRAVE - ILABAYA - CHULULUM - DV. ALTO CAMILACA - COTAÑA - VILALACA - YARABAMBA - CALACALA - CHARIPUJO - CARANI - CARAPAMPA - ANCOCALA - HUANUARA - MOLLEBAYA - EMP. TA-103 (CAICO) - CANDARAVE - DV. QUILAHUANI - DV. CURIBAYA - ARICOTA - DV. SITAJARA - TICACO - EMP. PE-38 (TARATA), POR NIVELES DE SERVICIO; PROVINCIAS DE JORGE BASADRE, CANDARAVE Y TARATA, DEPARTAMENTO DE TACNA	Informe N° : BE.-04-23 - 01 Fecha de Ems. : 30/04/23 Páginas : 02-02 Realizado por : Tec. H. Montaña B. Revisado por : Ing. W. Paz M. Certificado N° : C.V.-04-23/001
--	--	--

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

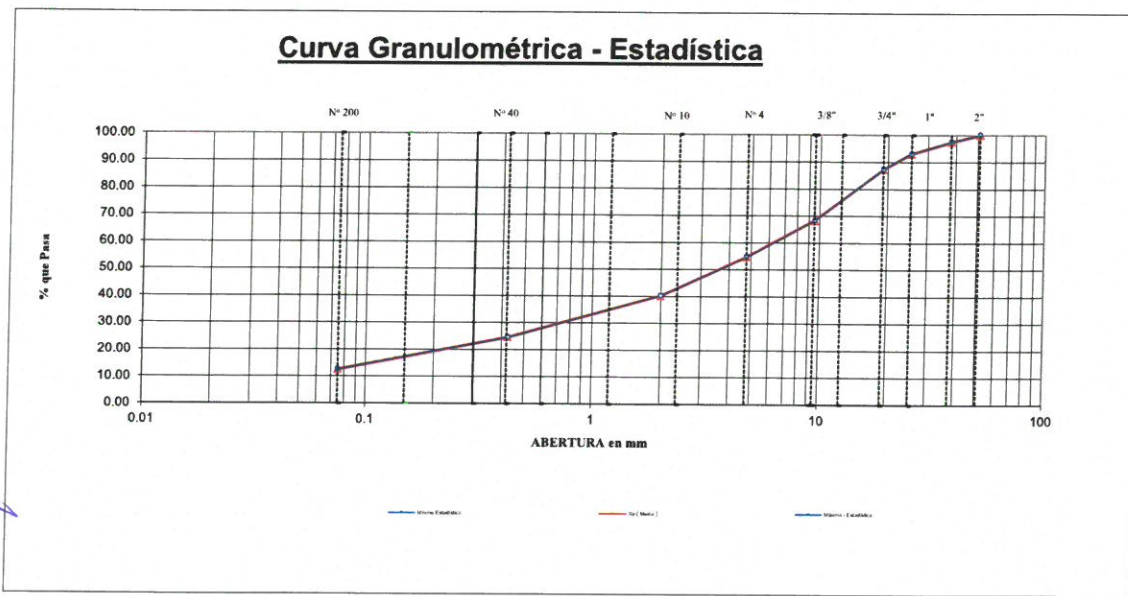
TRAMO : IV
 CANTERA : HUANUARA

CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA


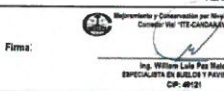
RESUMEN DE MATERIAL PARA BASE ESTABILIZADA - 2.5% CEMENTO TIPO I / ROTURA

ESTADÍSTICAS	Granulometris % que pasa								
	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	N°4	N° 10	N° 40	N° 200
ABERTURA (mm)	50.8	38.1	25.4	19.1	9.500	4.750	2.000	0.425	0.075
MIN - ESPECIFICACION	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MIN - ESTADISTICO	100.00	97.38	92.96	87.21	68.21	54.72	40.21	24.63	12.53
Xp (Media)	100.00	97.38	92.96	87.21	68.21	54.72	40.21	24.63	12.53
MAX-ESPECIFICACION	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAX - ESTADISTICO	100.00	97.38	92.96	87.21	68.21	54.72	40.21	24.63	12.53

Curva Granulométrica - Estadística



1/001. base estabilizada-26-05-23/001. Informe presentar/02. anexos/01. ensayos_laboratorio/01. cant. independientes/03. cant. huanuara/01. rotura/tes. be-04-23/hua.siajrc-002

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	CONTROL EXTERNO:
Firma:  Nombre: Horand Miguel Montaña Bravo Cargo: Jefe de Laboratorio	Firma:  Nombre: Ing. William L. Paz Malca Cargo: Especialista en Suelos y Pavimentos	Firma: _____ Nombre: _____ Cargo: _____

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Jesús Eduardo Veramendi Ramos
 Especialista en Costos

CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Luis Enrique Rengifo Velazco
 Especialista en Administración de Contratos
 CIP: N°43206


CONSORCIO SUPERVISOR CORREDOR VIAL TACNA
 Ing. Miguel Ángel Ramírez Izquierdo
 Gerente de Supervisión
 CIP N° 24778

Mejoramiento y Conservación por Niveles de Servicio del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. William Luis Paz Malca
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. OSCAR ÁNGEL RILIAS ALANÍA
 GERENTE VIAL
 CIP: 34692


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 Ing. Nancy Castro Alarcón
 ING. RESIDENTE - MEJORAMIENTO
 CIP: 187188


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. RICHARD LOZANO YLLACHTA
 JEFE DE OFICINA DE INGENIERIA - MEJORAMIENTO
 CIP: 189349


 Mejoramiento y Conservación Por Niveles de Servicio Del Corredor Vial "ITE-CANDARAVE-TARATA"
 ING. WILLIAM LUIS PAZ MALCA
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 CIP: 49121