

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Estabilizador Consolid en las propiedades físicas-mecánicas de la subrasante en la vía Juliaca-Isla-Puno,2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: Ingeniero Civil

AUTORES:

Ccama Quispe, Renzo Guido (orcid.org/0000-0001-5074-6335)
Luque Apaza, Adderlin (orcid.org/0000-0003-3370-6977)

ASESOR:

Mg. Villar Quiroz, Josualdo Carlos (orcid.org/0000-0003-3392-9580)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación Tecnológica y Desarrollo Sostenible

TRUJILLO – PERÚ 2023

Dedicatoria

Dedico mi tesis primeramente a Dios por brindarme bendiciones y a mi familia que en todo momento estuvo a mi lado acompañándome para cumplir mis metas.

Ccama Quispe Renzo Guido.

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a mi familia quienes han sido parte fundamental para realizar este proyecto de investigación, ellos fueron quienes me dieron grandes enseñanzas

Luque Apaza Adderlin

Agradecimiento

A mis padres, por tener paciencia y confianza, por apoyarnos en los momentos difíciles, a la universidad Cesar Vallejo por permitirnos alcanzar nuestra meta y darnos la oportunidad de lograr nuestros sueños.

Ccama Quispe Renzo Guido

Agradecimiento

A mi familia, por apoyarme a desarrollar este proyecto, a mi asesor quien me guio en todo momento y a la universidad Cesar Vallejo por permitirnos alcanzar este sueño que tanto anhele.

Luque Apaza Adderlin

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	i
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	20
3.3. Población, (criterio de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.5. Procedimientos	28
3.6. Método de análisis de datos	33
3.7. Aspectos éticos	34
IV. RESULTADOS	35
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	46
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de hipótesis	4
Tabla 2. Clasificación de la subrasante	. 16
Tabla 3. Esquema del diseño de estudio	. 20
Tabla 4. Clasificación de las variables de estudio	. 22
Tabla 5. Etapas de la investigación	. 26
Tabla 6. Clasificación de carreteras según su demanda	. 29
Tabla 7. Cantidad de calicatas a excavar según el tipo de vía	. 30
Tabla 8. Tabla formada por columnas y filas	. 34
Tabla 9. Resultados del IMDA del tramo de estudio	. 35
Tabla 10. Módulo resiliente obtenido mediante el Instituto del asfalto	. 35
Tabla 11. Clasificación de suelos por calicata	. 35
Tabla 12. Valores de densidad máxima y humedad optima utilizando consolid .	. 36
Tabla 13. CBR promedio por proporción de aditivo utilizado	. 36
Tabla 14. Dosificación de los componentes del consolid en muestras	. 58
Tabla 15. Dosificación recomendada por el proveedor	. 59
Tabla 16. índice medio diario semanal de la vía de estudio	. 60
Tabla 17. "Factores de corrección y cálculo del IMDA"	. 61
Tabla 18. Módulo resiliente obtenido mediante el AASTHO	. 77
Tabla 19. Módulo resiliente obtenido mediante el Instituto del asfalto	. 78

Índice de figuras

Figura 1. Componente Consolid 444 (producto liquido)	1
Figura 2. Componente Solidry (producto en forma de polvo)	2
Figura 3. Aplicación del sistema Consolid	3
Figura 4. Diagrama del diseño del estudio	9
Figura 5. Trazo de la vía Juliaca - Isla	5
Figura 6. Procedimiento de ejecución del proyecto de investigación	3
Figura 7. Localización de los puntos de registro para el aforo vehicular 60	C
Figura 8. Diagrama de las calicatas a realizarse en cada tramo de estudio 6	1
Figura 9. Diagrama la profundidad de las calicatas de estudio según la MTC 62	2
Figura 10. Curva Granulométrica de la Calicata 1	3
Figura 11. Curva Granulométrica de la Calicata 2	4
Figura 12. Curva Granulométrica de la Calicata 3	4
Figura 13. Curva Granulométrica de la Calicata 4	5
Figura 14. Perfil estratigráfico del tramo de 2km de estudio	5
Figura 15. Índice de plasticidad del terreno natural	6
Figura 16. Contenido de humedad de las calicatas6	7
Figura 17. Variación de la máxima densidad seca con el aditivo Consolid 68	3
Figura 18. Valores promedio de la máxima densidad seca con el aditivo Consolid	
	9
Figura 19. Valores de CBR del terreno natural	C
Figura 20. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 0.5%	
de Solidry	1
Figura 21. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 1.0%	
de Solidry	2
Figura 22. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 1.5%	
de Solidry	3
Figura 23. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 2.0%	
de Solidry74	4
Figura 24. Variación del valor del CBR con el aditivo Consolid	5
Figura 25. Valor del CBR promedio con el aditivo Consolid	6
Figura 26. Módulo resiliente según los criterios del AASTHO y del Instituto del	
Asfalto	7

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el distrito de Juliaca, se determinó la influencia del Estabilizador Consolid en las propiedades físicas-mecánicas de la subrasante en la vía Juliaca-Isla, para la realización de la tesis se utilizó un diseño experimental, cuasi experimental el muestreo fue no probabilístico por juicio, la recolección de datos se realizó con la técnica de Observación, el instrumento utilizado fue la guía de observación, para analizar los datos se empleó estadística inferencial, el problema es que las subrasantes en Juliaca, tienen fallas por no tener las debidas propiedades físicas-mecánicas y esto ocasiona problemas a la población dificultando el acceso al territorio. Donde los resultados fueron que el suelo de subrasante se clasifica como una Arena - Arcillosa; y el CBR de la subrasante natural es de 13.50, se logró determinar la influencia con 4 proporciones de 5.85ml de Consolid 444 (NLF), y 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% de Solidry (NPF), Proporción 1 alcanzo un CBR del 16.25, Proporción 2 obtuvo un CBR de 23, Proporción 3 se obtuvo un CBR de 32.25, y con la Proporción 4 alcanzo un CBR de 52.50, concluyendo que la proporción 4 incrementa el CBR del terreno natural en un 288.89%.

Palabras clave: Consolid, Propiedades físicas-mecánicas, sistema SNS360, subrasante.

ABSTRACT

The present investigation was developed in the district of Juliaca, the influence of the Consolid Stabilizer on the physical-mechanical properties of the subgrade in the Juliaca-Isla road was determined, for the realization of the thesis an experimental, quasi-experimental design was used, the sampling was non-probabilistic by judgment, The data collection was done with the technique of observation, the instrument used was the observation guide, to analyze the data inferential statistics was used, the problem is that the subgrade in Juliaca, have failures for not having the proper physical-mechanical properties and this causes problems for the population hindering access to the territory. Where the results were that the subgrade soil is classified as a Sand - Clay; and the CBR of the natural subgrade is 13.50, it was possible to determine the influence with 4 proportions of 5.85ml of Consolid 444 (NLF), and 0.5%, 1.0%, 1.5% and 2.0% of Solidry (NPF), Proportion 1 achieved a CBR of 16.25, Proportion 2 obtained a CBR of 23, Proportion 3 obtained a CBR of 32.25, and Proportion 4 achieved a CBR of 52.50, concluding that Proportion 4 increases the CBR of the natural soil by 288.89%.

Keywords: Consolid, physical-mechanical properties, SNS360 system, subgrade.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad problemática se puede esquematizar en la situación Global, donde se sabe que actualmente las obras viales tienen mayor importancia en el mundo dado que es fundamental para el transporte, y a su vez conlleva muchos beneficios a la población, son las obras que tienen mayor impulso financiero en varios países, pero estas obras no cuentan con un buen proceso constructivo y tienden a deteriorarse, así mismo estas no cuentan con un adecuado mantenimiento vial es por eso que se optó en mejorarlas con una mejor estabilización de propiedades físicas y mecánicas de las subrasantes para que estas cuenten con un mayor tiempo de vida útil.

En Colombia, Lozano (2015) explica que la red vial está compuesta por suelos afirmados, donde se encuentran en situaciones críticas por la inexistencia de mantenimientos rutinarios, esto por los recursos diminutos para la infraestructura de las rutas; las solicitaciones del terreno de fundación a veces no cumplen con las normativas para el diseño de carreteras; por esto es requerido realizar la búsqueda de nuevos productos que no contaminen al entorno además que permitan estabilizar el suelo, con la ventaja de la economía, es decir que se necesita también ahorrar a comparación de técnicas habituales, y ahorrar en los mantenimientos de las vías también, la estabilización es un mejoramiento de las propiedades físicasmecánicas de los suelos, y estas se pueden medir mediante ensayos mecánicos triaxial para hallar el módulo resiliente en subrasantes, o también con el ensayo de CBR que también es un indicador de la resistencia del suelo hacia las cargas que estas pueden resistir.

Asimismo, en Perú; en el año 2014, el estado de la pista de la Base Aérea San Ramón de la FAP, estaba en deterioro, esto por las precipitaciones inminentes, especialmente la nula acción de mantenimientos oportunos que la dejó inoperable. Se construyó un nuevo pavimento flexible, y para la base de dicho pavimento se reutilizo los materiales que estaban en un inicio, es decir que se reciclo los agregados en la base del pavimento, pero antes se mejoró las propiedades físicas (esto con la reducción del índice plástico) y también las propiedades mecánicas, donde se aumentó el CBR de los agregados de la base granular, las pruebas para los ensayos fueron, granulometría, límites de consistencia, absorción y humedad

para caracterizar las propiedades físicas y el ensayo de abrasión de los ángeles y CBR para determinar las propiedades mecánicas, que sirven como indicadores para el cumplimiento de las normativas vigentes. (Huamán & Rojas, 2019)

En la situación regional se tiene que la vía pavimentada Puno hacia Tiquillaca y hacia Mañazo comenzó a funcionar desde el 2004; esta fue diseñada con parámetros de vía distrital volviéndose una ruta significativa para la región; donde, actualmente es empleado por móviles pesados que brindan transporte intermodal de Puno a Arequipa, escenario que no fue diseñado, el estado de la vía, que no es muy antiguo, se ha deteriorado considerablemente; donde es necesario mejorar las propiedades físicas y mecánicas del suelo, sobre todo en la subrasante, con un método de estabilización, haciendo pruebas de CBR y luego haciendo las correlaciones para el cálculo del módulo resiliente, esto con el fin incrementar el valor del módulo resiliente y que la carretera entre de nuevo en un funcionamiento adecuado; puesto que en la actualidad se presentan fallas visibles del pavimento causadas por los vehículos; y también por la falta de mantenimiento de la vía. (Salas, 2018).

La ciudad de Juliaca posee una amplia actividad de comercio, es por eso que los centros poblados que esta ciudad alberga tienden a desplazarse a la ciudad para que puedan vender sus productos nativos, así tener un progreso económico. El centro poblado de Isla no es la excepción, muchas personas originarias de esta comunidad tienen la necesidad de movilizarse a la ciudad de Juliaca para realizar sus actividades económicas como puede ser la compra o venta de productos de primera necesidad. Por este motivo, la presente investigación desea desarrollar una estabilización de subrasante con el Estabilizador Consolid en la vía Juliaca-Isla proponiendo una alternativa para mejorar las propiedades físicas y mecánicas, a su vez reduciendo costos por mantenimiento y aumentando la duración de la vida útil de nuestra vía.

Por lo descrito en los párrafos anteriores se define el **problema de investigación general** el cual es: ¿Cómo influye el estabilizador Consolid en las propiedades físicas-mecánicas de la subrasante en la vía Juliaca – Isla – Puno, 2022?; y los **problemas específicos**: ¿Cuál es la clasificación de la via mediante un estudio de trafico de la carretera Juliaca-Isla-Puno, 2022?; ¿Cuál es las

dosificacion optima a integrar de los quimicos Consolid en el material de la subrasante de la via Juliaca-Isla-Puno, 2022?, ¿Cómo son las caracteristicas fisicas - mecanicas de la subrasante en la carretera Juliaca-Isla-Puno, 2022?, y ¿Cómo es la influencia del estabilizador consolid en el modulo resiliente de la subrasante en la via Juliaca-Isla-Puno, 2022?

Como **justificación general** existe porque tiene el propósito de incrementar las propiedades físicas y mecánicas de la carretera Juliaca – Isla con un aditivo nuevo en el mercado peruano que es el Consolid, esta alternativa puede ser beneficiosa a los usuarios de la carretera que une al centro poblado de Isla y a la ciudad de Juliaca, la investigación se realiza porque se quiere proveer una alternativa de solución a los estratos de suelos que no cumplen con las características físicas y mecánicas mínimas de las normativas vigentes, para la construcción de carreteras asfaltadas, y se quiere conseguir resultados positivos que además sirvan como referencia para estudios similares que trabajen con el mismo aditivo. Una justificación teórica. Méndez (2012), explica que un estudio existe una justificación teórica cuando la intención de la investigación es reflexionar y debatir académicamente el conocimiento existente, y confrontar con la teoría, comparar resultados o generar epistemologías de la información existente. Este estudio tiene una justificación teórica, dado que busca generar una reflexión acerca del uso de la utilización del sistema Consolid para la optimización de las particularidades del suelo de fundación de la vía Juliaca – Isla, donde también busca conocer en cuanto mejora dichas propiedades en el entorno de nuestra región. Una justificación práctica, esta existe cuando su proceso contribuye a la solución o al menos insinúa tácticas que, al ser aplicadas, ayudarán a la solución del problema, Este estudio tiene una justificación práctica, porque propone una solución de estabilización al problema de los suelos que no tienen una capacidad de soporte adecuada para la construcción de carreteras; donde la propuesta es el empleo de los químicos consolid, buscando una dosificación adecuada para la aplicación en la ciudad de Juliaca que se encuentra a 3824m.s.n.m con su entorno particular. Una Justificación metodológica de acuerdo a Hernández (2019), nos dice que esta se presenta cuando el proyecto emprendido propone un nuevo método o estrategia para concebir una comprensión válida y honesta. Si la investigación tiene como objetivo encontrar nuevos sistemas o procedimientos para

formar conocimiento, buscando maneras nuevas de realizar la investigación, entonces se puede decir que el estudio está metodológicamente justificado. Este estudio tiene una justificación metodológica, puesto que busca implementar una estrategia relativamente nueva para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del suelo, donde se utilizara un estabilizador químico que es nuevo en el mercado, para ese motivo se emplearan pruebas estandarizadas con el fin de obtener una dosificación optima en la carretera de estudio, es decir una dosificación para obtener las máximas mejoras que se puede obtener utilizando el método Consolid, además de que busca motivar a realizar estudios con materiales nuevos que aparecen en el mercado, para así tener certeza de cuanto mejora las propiedades de un material realmente.

Como objetivos de estudio, se plantea el **objetivo general**, el cual es; determinar la influencia del estabilizador Consolid en las propiedades físicas-mecánicas de la subrasante Juliaca – Isla – Puno, 2022; y los **objetivos específicos**, los cuales son, clasificar la vía mediante un estudio de tráfico de la carretera Juliaca – Isla – Puno, 2022; determinar la dosificación optima a integrar de los químicos Consolid en el material de la subrasante de la vía Juliaca – Isla – Puno, 2022, Identificar las características físicas – mecánicas de la subrasante en la carretera Juliaca – Isla, Puno, 2022, y determinar la influencia del estabilizador consolid en el módulo resiliente de la subrasante en la carretera Juliaca – Isla – Puno, 2022.

Como hipótesis de investigación se define la hipótesis general, el cual es que, la adición del estabilizador Consolid influye significativamente en las propiedades mecánicas de la subrasante en la vía Juliaca-Isla-Puno, 2022.

Tabla 1. Matriz de hipótesis

HIPÓTESIS	VARIABLE	UND. DE ESTUDIO	CONECTORES	LUGAR	TIEMPO
La adición del estabilizador Consolid influye	VARIABLE INDEPENDIENTES	Subrasante	Influye	Vía Juliaca-	2022
significativamente en las	Estabilizador Consolid			Isla	

VARIABLE
DEPENDIENTES
Propiedades
Físicas-Mecánicas

Fuente: Elaboración propia

Donde en la tabla 1 se muestra la hipótesis general; las variables de estudio (la independiente y la dependiente), la unidad de estudio; los conectores, el lugar donde se realizará la investigación y el tiempo.

II. MARCO TEÓRICO

Se presentan los **antecedentes de investigación**, que son investigaciones pasadas que fueron tomados como referencia y una base de información para la elaboración del presente proyecto. Como **antecedentes internacionales** se tienen los siguientes:

Para Aguirre J. y Prado M. (2012) en su tesis "Estabilización de la subrasante en la vía Cuicocha apuela del KM32 al KM 38, Cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, utilizando el sistema Consolid" con el objetvo de medir el CBR y el índice de plasticidad del suelo estabilizado con el consolid. (p.04). Donde, se extrajeron muestras en el sitio experimental para describir y definir las características y propiedades del suelo, con una metodología de estudio donde en laboratorio se obtuvieron el índice del CBR y plasticidad para muestras de suelo nativo y valores de suelos estabilizados con el CONSOLID. Además, se efectuó el análisis económico y el cotejo entre los gastos de construcción de carreteras del Km 32 al Km 38, utilizando el CONSOLID y los procesos convencionales (p.05). Los resultados obtenidos fueron que las muestras puestas con CONSOLID atraen menos agua que los especímenes de suelo nativo, por lo que CONSOLID tiene el efecto de hacer que el suelo sea impermeable al agua y retenga una pequeña cantidad de humedad. De esta forma, el CONSOLID favorece a minimizar los cambios en el espesor del suelo. El suelo fino muestra un incremento de manera proporcional a la CBR inicial. Su beneficio es 6 veces su CBR inicial, concluyendo que el índice de plasticidad se reduce cuando se utiliza el sistema CONSOLID. Los suelos con un alto índice plástico se ven alterados porque se reduce significativamente. El contenido óptimo de humedad de compactación no difirió entre el suelo tratado con CONSOLID y el suelo nativo, además, el contenido de humedad es utilizado para la aplicación del Consolid. (p.98).

Del Pino J. y Tejeda E. (2011) en su estudio "Aditivo guímico obtenido de sales cuaternarias empleado para la estabilización de suelos arcillosos de subrasantes de carreteras" tiene el objetivo de conocer las últimas tecnologías en el uso de enmiendas del suelo y cómo las sales cuaternarias pueden originar permutaciones en las arcillas del mundo. (p.02), con una metodología donde se examina las propiedades físico-mecánicas del suelo tratado con sales, comparando las características en su estado natural y después del mejoramiento, así como la observación del cambio constante de las particularidades del suelo mejorado en el tiempo (p.02). Deduciendo de los resultados que, con base en la metodología y el análisis realizados, podemos estar seguros de que el suelo tratado con sal de amonio cuaternario puede estabilizar el suelo, esta se usará para formar la estructura de pavimento flexible. Donde mejora de manera significativa la repelencia al agua y las arcillas finas, estos suelos generalmente se consideran inadecuados para la edificación de pavimentos, concluyendo que, según las normas españolas, cubanas y también la AASHTO, su uso en dos suelos diferentes consiente conseguir parámetros portantes aptos para su uso como firme. Incluso se ha justificado que reduce la permeabilidad del suelo, lo que es muy beneficioso para las obras viales puesto que han de garantizar que los costes futuros de limpieza serán mínimos.

Garnica et al (2002), en su estudio "Estabilización de suelos con cloruro de sodio para su uso en las vías terrestres" con el objetivo de estudiar la conducta de la arcilla, que tienen propiedades expansivas, donde estas son combinados con NaCl, (p.10), con una metodología de estudio donde el suelo pertenece a la zona de El Salitre y Jurica. Se analizaron los cambios en las características físico-mecánicas de estos suelos al agregarles sal y en variadas cantidades. La sal se utiliza de dos formas diferentes, una con dilución en salmuera y otra a granel. La salmuera es una mezcla que consiste en sal en peso, por volumen de agua destilada, y sal a granel es medida en peso por unidad seca de material estabilizado. La técnica habitual de la incorporación de sal para la estabilización de la línea de suelo se

basa en el peso de sal por masa de suelo seco, en este estudio se examina la incorporación de la salmuera para que pueda aplicarse directamente al suelo mediante tuberías. (p11); obteniendo resultados como que, para los suelos de El Salite, la cantidad de nitratos disminuyó significativamente a medida que aumentaba la humedad del suelo. Esta práctica se puede utilizar para la compactación por humedad superior a la óptima, donde un elemento clave para preservar el suelo tratado de esta manera las propiedades originales durante la vida útil de la calzada. concluyéndose el módulo de elasticidad de los suelos de Jurica y El Salitre disminuyó con el aumento del contenido de sal, independientemente de cómo se añadiera la sal (ya sea en salmuera o en cereales), y la resistencia a la compresión de ambos suelos tendió a aumentar a medida que la relación de sodio en cloro disminuye (p.64).

Como **antecedentes nacionales** están las investigaciones que se presentan a continuación.

Huamán F. y Rojas Y. (2019) en su tesis "Análisis del uso del Sistema Consolid, para el mejoramiento de base granular existente, en una pista de aterrizaje, Chanchamayo" tuvo como objetivo, examinar la muestra estabilizada con el sistema Consolid que dado que el sistema de Consolid incluye sus dos adiciones (Consolidación 444, que es un aditivo líquido y una sólida, solidry) (p.09). observando de la correlación entre las variables, asumiendo la población estudiada, como los cantones presentes en toda la zona de la pista de descenso de la FAP del capitán Leonardo Alvariño, 980 m de largo y 30m de ancho con espesor 0,20 m. (p.25), teniendo resultados como que el empleo del consolid 444 y el solidry, en dosis del 1%, se mejoró la base actual de la Bahía de Air Grances, sin usar materiales de crédito, incremento del CBR al 180%, respectivamente su plasticidad disminuyó en más del 60%. Donde la conclusión de que era posible mejorar la base de tierra actual de la pista y se reflejaba en el aumento de CBR e IP disminuido. (p.48)

Lomparte J. y Sánchez D. (2019) en su tesis "Estabilización de la superficie de rodadura mediante el uso de polímero en emulsión vinilo acrílico en la carretera no pavimentada al centro poblado Tangay - Nuevo Chimbote – Santa" con el objetivo de observar la actitud técnico-ambiental de caminos no pavimentados al C.P. de

Tangay utilizando los polímeros estabilizados en emulsión y también realizar el análisis económico comparativo con y sin polímeros estabilizados (p.04), con una metodología de estudio que consiste en que se estabiliza al suelo añadiendo Maxx-Seal que contiene un 50% de sólidos inalterables. Es simplemente miscible con agua y sin advertencias de la Delegación de Cuidado Ambiental de los EE.UU o restricciones de uso, existen esencialmente dos formas de aplicar los polímeros. Uno es la estabilización profunda y el otro es una aplicación puntual diluida (p.37). consiguiendo resultados donde mejora significativa los valores probados de CBR con un incremento de un 300% en relación a las pruebas de muestras de suelo sin aditivos poliméricos; donde concluye que al aplicar una dosis del 0,6% será de gran utilidad porque cuando sea necesario extender una capa asfáltica, el CBR de esta dosis es mayor que el especificado para el soporte según Especificaciones Técnicas. Generalmente se usa para estructuras MTC (al menos 80% de saturación). (p.89).

Chamba (2021) en su tesis "Análisis comparativo de estabilización para el mejoramiento de subrasante entre el uso del cloruro de sodio y el sistema consolid en zonas urbanas no pavimentadas de la urbanización el parral del distrito de la Victoria" con el objetivo de comparar y analizar los dos aditivos y con respectivas dosis de 2; 6; 10; y 15%, para el NaCl, con el consolid 444 del 0.045% y solidry de 1; 1.5; y 2%; con los efectos de los aditivos iónicos y los estabilizadores convencionales. (p.53), donde la metodología consiste en inclusión de dos compuestos químicos: Consolid 444 y solidry a través de los cuales se realizará el uso de estabilizadores calificados (p.52). donde los resultados determinaron que la dosis óptima de NaCl es 6% en el suelo nativo, se obtuvo un 44% de CBR con una densidad seca máxima de 1.882 g/cm3, y para el Consolid 444 + 2% de la sustancia sólida (solidry), se obtuvo un CBR de 55.07%, la máxima densidad seca 1.817 g/cm3, la humedad óptima es 11,26%. Concluye que el sistema de consolidación estabiliza el terreno de fundación, agregando un 2% de solidry, se deduce que se puede lograr una mayor capacidad portante agregando más solidry, mientras que para los suelos CL no se puede. Estabilización de fondo con solo consolid 444. (p.170).

Velásquez O. y Avalos D. (2018) en su tesis "Evaluación de las propiedades físicomecánicas de unidades de albañilería de tierra cruda de los distritos: San Sebastián y Santiago, estabilizados con sistema CONSOLID" con el objetivo principal de realizar la examinación de las características mecánicas de elementos de mampostería utilizando el sistema CONSOLID (C-444 y SOLIDRY), (p.12); utilizando un metodología de estudio donde se el enfoque de su estudio es cuantitativo, nivel descriptivo y diseño experimental, (p.61), encontrándose que, los resultados de las pruebas de resistencia a compresión, en el caso de los suelos de Huancaro tratados con Consolid-444, aumentaron, pero no cambiaron significativamente en comparación con las unidades que no se estabilizaron. A la dosis de 2,75 l/m3, los valores de f'b fueron 15,73; 22,02 y 20,73 kg/cm2 a los 7 días, 21 días y 28 días, respectivamente, y los suelos de Wimpillay en con consolid 444, aumentó de la misma manera, pero no significativamente, en comparación con las parcelas no tratadas. Motivo de elección de la dosis de 1,40 l/m3, se alcanzaron valores de f'b de 12,15; 15,37 y 26,62 kg/cm2 a los 7, 21 y 28 días, en respecto; donde se concluye que con estas dosis se mostró una actividad adecuada y efectiva en ensayos de resistencia a la compresión con tendencia a estabilizarse en el tiempo en los 2 suelos. (p.216)

Gamarra (2020), en su tesis "Mejoramiento de la capacidad de soporte del suelo de fundación con el sistema Consolid, en Avenida Los Eucaliptos, Carabayllo" tiene el objetivo de evaluar la capacidad portante del suelo y seleccionar alternativas estables mediante el uso de componentes consolid que cumplan con las demandas físicas y mecánicas mínimos de la subrasante (p.07), con un método de estudio donde según los análisis de suelo en obra de ingeniería, las muestras de suelo más importantes se toman cuando el CBR está por debajo del 7% y se realizan algunos análisis en el laboratorio de la mecánica de suelos para fijar las propiedades del suelo. (pág. 39). Según los resultados obtenidos donde el suelo viene a componerse de arcilla aluvial de baja plasticidad, que ha demostrado no cumplir con los requisitos mínimos de diseño y construcción de pavimentos requeridos por la Guía de diseño del AASHTO 93. Se logró un buen crecimiento de CBR con la dosis responsable recomendada por expertos para el estabilizador CONSOLID, entre 5.9 % y 40 8,7 veces el CBR original, lo que da como resultado una dosis óptima de CBR del 45 % para una estabilidad del suelo de 50 cm, MR equivalente

a 10394,09 psi, cumple con ASSHTO. Concluye que el diseño de la estructura del pavimento es: suelo de cimentación de 0,50m de espesor estabilizado con CONSOLID, revestimiento granular de 10 cm de espesor con material A-2-b, 30% CBR, capa base granular de 15 cm de grosor con Grado A-1-a. con CBR de 100% y capa asfáltica en caliente de 10 cm (p.54).

También existen estudios en el ámbito de la región; lo que se consideran a continuación en este estudio, y se consideran como **antecedentes locales** los siguientes:

Salas (2018) en su tesis "Estabilización de suelos con Adición de cemento y Aditivo Terrasil para el mejoramiento de la Base del Km 11+000 al Km 9+000 de la Carretera Puno - Tiquillaca - Mañazo" con el objetivo principal de definir las propiedades físico-mecánicas de los suelos, cuyos resultados no indican su calidad habitual. (p.09); teniendo una metodología de carácter cuantitativa, experimental, (p.124); y en el Índice de plasticidad (lp) dan un valor medio de 10.26%, Densidad Seca (Ds) de 1.65 gr/cm3 y CBR de 39.58% del 100%, lo cual es considerado un suelo normal según la recomendación del MTC, por tales preocupaciones han sido planteadas para mejorar las particularidades mecánicas mediante la incorporación de cemento y aditivos Terrasil. Los resultados de adicionar 4% de cemento dieron los resultados anhelados como índice plástico (Ip) de 6.19%, densidad seca de 2.09%, CBR de 100%, de 64.87%, adicionando 10 gr de terrasil Índice de plasticidad por kg de suelo (Ip) es 6.74%, Densidad Seca (Ds) es 1.99 gr/cm3, CBR es 100% es 61.37%; llegando a la conclusión de que el suelo de la cantera "Lumpoorcco" se puede mejorar con incorporación de Cemento y Terrasil logrando características sugeridas por el MTC. (p.174)

A continuación, se muestran las **bases teóricas**, donde se profundiza las teorías de las variables de de investigación, definiendo sus conceptos, tipos y clases de estas.

El estabilizador consolid (variable independiente), donde para Díaz J. (2018), es un producto estabilizador iónico en el que uno de los elementos activos es un aceite sulfonado, que disuelto en agua y surtido en las dosis adecuadas, corrige las deficientes propiedades geotécnicas (particularidades físicas-mecánicas) del suelo

y con ello consigue hidrofobicidad. Este producto se diluye en agua para un fácil almacenamiento y manejo; además es seguro para los seres humanos, animales y cultivos; no es inflamable y tampoco corrosivo.

La aplicación del consolid, aditivo que consta de 2 partes: el líquido Consolid 444 y solido denominado Solidry, puede mejorar de manera significativa las propiedades mecánicas de la subrasante, aumentando su CBR, y reduciendo la capilaridad de del propio suelo.

También la empresa CONSOLID PERU (2019) explica que el sistema de consolid no es un solo producto que cambia las propiedades y el comportamiento de todos los suelos, en efecto, es un sistema de productos en el que cada producto tiene diferentes efectos sobre los suelos, diferentes ambientes y diferentes tipos de suelo, donde se debe de configurar y cuantificar la cantidad de los componentes para que el sistema este unificado y así obtener resultados óptimos.

El sistema Consolid se compone de 2 productos, como es el Consolid 444 (NFL) y el Solidry donde:

El Consolid 444: Es un producto líquido, envasado en envases de 200lts. Su característica es la solubilidad en el agua, carece de toxicidad y no contamina el entorno. El consolid 444 opera en el agua impregnada donde engrasa las arcillas o limos, originando la afinidad electromagnética formando una compactación mayor del suelo y resistencia superior a la deformación. (CONSOLID PERU, 2019)



Figura 1. Componente Consolid 444 (producto liquido)

Fuente: (CONSOLID PERU, 2019)

El Solidry: Es un producto sólido en forma de polvo envasado en sacos de 25kg. Carece de toxicidad y no contamina el entorno. Además, es un producto suplementario al Consolid 444, aumentando la defensa contra el agua, sellando los poros y también evitando que el agua superficial se filtre en la capa de tratamiento. (CONSOLID PERU, 2019)



Figura 2. Componente Solidry (producto en forma de polvo)

Fuente: (CONSOLID PERU, 2019)

La importancia del aditivo consolid radica en que en nuestro país existen vías que ya cumplieron con su vida útil, donde el uso excesivo y la falta de mantenimiento de estas hace que la subrasante pierda sus propiedades mecánicas, el estabilizador consolid promete mejorar esa situación, con la aplicación de sus componentes puede llegar a mejorar de forma significativa las propiedades de la subrasante, e incluso promete ser más económicos que los estabilizadores que se usan habitualmente; por dicha razón es importante realizar estudios para cuantificar el aumento de las mejoras en las propiedades físicas y mecánicas del suelo; la importancia de esta nueva tecnología es la promoción de estudios para la aplicación en las distintas carreteras con este nuevo estabilizador.

El uso del estabilizador consolid, es adecuado para una extensa escala de suelos y se logra usar en la mayoría de los suelos, incluidos los no plastificantes, pero está destinado especialmente a suelos muy plásticos con un índice de plasticidad de 100 que permite que el suelo trabaje fácilmente. Una aplicación particular de sistema consolid en áreas inundadas temporales o permanentes donde se puede sellar por completo. (CONSOLID PERU, 2019)

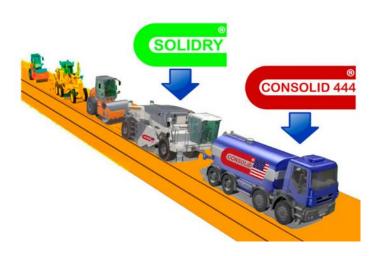


Figura 3. Aplicación del sistema Consolid

Fuente: (CONSOLID PERU, 2019)

Donde en la figura anterior se puede apreciar que primeramente se realiza el tratamiento con el Consolid 444 en el terreno a estabilizar; esto porque es un producto líquido y es de fácil aplicación puesto que puede aplicarse directamente por medio de la humectación del suelo; luego se le aplica el Solidry donde es un producto en forma de polvo, donde su aplicación se puede realizar igualmente de la anterior forma, este componente complementa al primer tratamiento, sellando los poros para que el suelo mejore sus propiedades mecánicas y físicas. También puede aplicarse primero en Solidry y luego el Consolid 444, donde el producto final no se altera.

La dosificación del estabilizador consolid (indicador de medición), estará proporcionado por el fabricante y también depende de los resultados de las pruebas para el suelo en particular (las pruebas necesarias son las del límite líquido, plástico, tamaño de partícula, etc.); pero, un valor aproximado sería de 0,007 litros de estabilizador iónico por metro cuadrado de suelo natural. Esto le permite mantener la estabilidad a una profundidad de 0,15 m. Díaz (2018)

Las propiedades físicas y mecánicas es la variable dependiente; cabe resaltar que la subrasante es el suelo donde se construye una carretera, y que las propiedades físicas y mecánicas son especificaciones de los suelos, la rigidez, la capacidad para almacenar agua, su plasticidad, la forma, la textura (como características mecánicas) y la fragilidad, elasticidad, plasticidad, dureza a la fatiga (como características mecánicas). López, Herrera, Gonzales, Tiskens y Ramón (2012)

Las propiedades físicas se diferencian por ser propiedades que pueden ser medidas a simple vista y que no alteran de ninguna forma a la muestra medida, y estas son de diferentes tipos, siendo su forma, sus medidas, su porosidad, su contenido de humedad, su deformabilidad, su masa, su temperatura, su densidad, su volumen, su plasticidad, elasticidad, su maleabilidad, la viscosidad, etc., donde específicamente hablando, para un suelo solo se requieren de ciertas mediciones como es la granulometría, límites de consistencia, humedad, y absorción para que se clasifique o caracterice según la norma SUCS y AASTHO de acuerdo a su función.

En cuanto a las propiedades mecánicas se subdividen varios tipos, que es la dureza, la durabilidad su resistencia a torsión, su fragilidad, etc., que todas estas características tienen en común la resistencia del material, y hablando en específico, para un suelo utilizado como terreno de fundación en carreteras, el módulo resiliente es el indicador de la calidad de dicho suelo para optar construir una carretera ahí, que esta depende del CBR que es un ensayo de carácter mecánico que establece la capacidad de soporte del suelo a fuerzas de penetración.

Para los **usos**, se aplican ensayos descritos anteriormente, pero estas propiedades pueden mejorarse de acuerdo a varias técnicas, donde se le conocen o se denominan estabilizaciones de suelos.

De acuerdo con Serrano y Padilla (2018), existen varias técnicas de estabilización de sustratos, como la estabilización mecánica, que se puede lograr mediante la compactación del material, también situando materiales homogéneos de partícula fino y grueso sobre un sustrato, también está el método de estabilizado mediante procesamiento químico, esto agregando cemento, lechada, betún, etc. para cambiar las propiedades físicas-mecánicas del suelo.

También aparecieron nuevos estabilizadores químicos para el mejoramiento de los suelos, uno de ellos es el llamado Sistema Consolid, que optima las particularidades físicas y mecánicas del suelo nativo, y disminuye la susceptibilidad del suelo al agua, con lo que encontrado por Ramírez (2018), donde explica que lo mismo sucede con la estabilización suelo-cemento, pero, este también no

encuentra un ahorro de manera significativa a comparación del método habitual, promoviendo al final que se hagan nuevos estudios con este sistema nuevo de estabilización.

En el mejoramiento con el sistema Consolid, es necesario entender que, aunque el tratamiento pueda afectar las propiedades físico-mecánicas del suelo, el suelo tratado sigue siendo un suelo, pero solo que ahora es apto para la edificación de carreteras. Esta es una propiedad esencial porque asegura la secuencia entre las propiedades mecánicas del suelo tratado y el suelo circundante. Puesto que, si se produce una interrupción importante, existe el riesgo de que una capa estropee a la otra debido a una respuesta muy diferente a la tensión mecánica, poniendo en peligro la integridad de toda la operación. (CONSOLID PERU, 2019).

La importancia de las propiedades tanto físicas como mecánicas, radica en la cualidad que estas tienen para poder caracterizar al suelo, estas son las cuantificaciones e indicadores de las propiedades para ver la calidad del suelo. Las propiedades físicas de los suelos son características que refieren a la medición de la forma, el tamaño, su porosidad, la humedad que presentan y en las propiedades mecánicas de los suelos, estas tienden a medirse mediante pruebas de penetración, como es el CBR o pruebas donde se someten fuerzas controladas a una muestra de suelo en estado inalterado, y se puede observar el comportamiento del suelo hacia las cargas que esta soporta de una manera más directa. (Aguirre & Prado, 2012)

García (2019) sustenta que el mejoramiento de la subrasante puede llegar a otorgar mejoras económicas en el proyecto, reduciendo el espesor de las capas de la subbase y la base, o en algunas vías de poco transito es posible solo mejorar la subrasante y dejarlo en afirmado; además en una estabilización de suelos, se busca que una estabilización tenga una disminución de su permeabilidad y en su desgaste; así aumentando la dureza del suelo.

Las propiedades físicas y mecánicas son medidas a través de ensayos donde se determinan la granulometría del suelo, es decir las distintas dimensiones que llegan a tener sus partículas, también está la humedad que presentas estos materiales en el estado actual, además de la cantidad de vacíos que también

almacenan, esto con el ensayo de humedad, absorción y límites de consistencia también para determinar el grado de plasticidad que estas tienen; y las pruebas de los ensayos mecánicas se encuentra el desgaste de los agregados por la acción de la fricción, además de la resistencia que tienen hacia la penetración, que es obtenido por el ensayo de CBR donde esta es un indicador de resistencia del suelo.

La subrasante (unidad de estudio), viene a ser definida como la superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (corte y relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado. La subrasante es el asiento directo de la estructura del pavimento y forma parte del prisma de la carretera, que se construye entre el terreno natural allanado o explanada y la estructura del pavimento.

Los **tipos** se clasifican según las clasificaciones de acuerdo a la metodología SUCS como gravas, arenas, limos y arcillas, o de acuerdo a la AASTHO que se clasifican en suelos de tipo A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 y A-7.

Pero el manual de carreteras de la MTC tiene una clasificación acerca de la calidad del suelo para su uso en carreteras,

Tabla 2. Clasificación de la subrasante

CBR DE LA SUBRASANTE	CLASIFICACION DE LA SUBRASANTE	
CBR < 3%	Inadecuada	
3% ≤ CBR < 6%	Pobre	
6% ≤ CBR < 10%	Regular	
10% ≤ CBR < 20%	Buena	
20% ≤ CBR < 30%	Muy Buena	
30% ≤ CBR	Excelente	

Fuente: Manual de Carreteras sección Suelos y Pavimentos

Su **importancia** radica en lo factible que es construir una carretera en ese lugar, es decir si el suelo se encuentra con una clasificación excelente, entonces habría una mayor posibilidad y/o factibilidad de construir una carretera en ese lugar, mientras que, si la subrasante es clasificada como pobre o inadecuada, se tendría que analizar las estabilizaciones que se requieren, siendo estas un gasto adicional en comparación a la anterior.

Los **indicadores de medición** de Las características físico-mecánicas de los materiales de la subrasante se llevarán a cabo mediante investigaciones, esto a través de la ejecución de pozos exploratorios o calicatas de 1.5 m. de profundidad mínima, el número mínimo de calicatas por kilómetro estará de acuerdo con el MTC clasificación de carreteras.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de la investigación

Según Vargas (2009) indica que el enfoque está basado en el proceso de identificación de aspectos sistémicos, así como aspectos disciplinarios y controlables dependiendo del nivel, ya sea cualitativo o cuantitativo el en que se enfocará el estudio.

En la actual propuesta de investigación, el enfoque de estudio es el cuantitativo, debido a que el estudio se basa en datos numéricos para la caracterización de las particularidades físico-mecánicas de la subrasante haciendo uso del estabilizador consolid.

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

Según Hernández (2019) el tipo de estudio por su propósito, está dado por los trabajos que son gestionados por una cadena de procedimientos relacionados para investigar e identificar problemas, con el objetivo de lograr nuevas informaciones en el campo del estudio.

La actual propuesta de investigación es de tipo aplicada, porque se emplearán proposiciones y operaciones conocidas para la aplicación de los mismos en la elaboración de nuevos conocimientos, siendo este el caso de evaluar una subrasante (terreno de fundación de una carretera) con adición de químicos Consolid.

3.1.2.2. Tipo de investigación por diseño

El tipo de investigación por diseño es experimental, porque se manipula intencionalmente una o más variables independientes para tener consecuencias en las variables dependientes. En este proyecto de investigación se tendrá que realizar la experimentación con la subrasante de la carretera Juliaca - Isla, el mismo que será sometido a diferentes porcentajes de adición de químicos Consolid (5.85ml (NFL) de Consolid 444,

y 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de Solidry respectivamente), el cual será comparado con las particularidades mecánicas de la subrasante original

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel

Según Vargas (2009) el nivel de investigación es el detalle de estudio de un fenómeno o evento que se está dando en el entorno y en donde se investiga a cada participante de la investigación.

El nivel de investigación explicativo, esta investigación busca estipular el efecto del sistema Consolid en la mejora de las propiedades de la subrasante de la vía Juliaca – Isla, mediante la aplicación del sistema Consolid, buscando nuevos conocimientos; donde se realizará la experimentación del terreno de fundación con la adición de 4 porcentajes del sistema consolid y la comparación del mismo con las propiedades del terreno original, para poder conocer la diferenciación de las particularidades mecánicas de la subrasante.

3.1.3. Diseño de investigación

La presente investigación por su diseño es experimental, debido que presenta un manejo de las variables de estudio, es cuasi experimental esta definirá la cantidad de elementos del sistema consolid para la estabilización del suelo de la subrasante de la vía Juliaca – Isla.

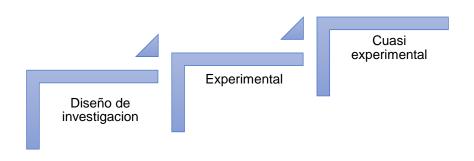


Figura 4. Diagrama del diseño del estudio

Fuente: Elaboración propia

El presente estudio es de diseño experimental, específicamente cuasiexperimental.

Donde la investigación cuasi experimental, están sujetas a un conjunto de grupos de estudios, y no están asignadas de forma aleatoria, donde el esquema que se utilizara se muestra a continuación.

Tabla 3. Esquema del diseño de estudio

Grupo	Asignación	Pre Prueba	Tratamiento	Post Prueba
GE:		O1	Х	O2
GC:		O3	-	O4

Fuente: Elaboración propia

Dónde: GE es el grupo de estudio, GC es el grupo de control, O1, O3 es el

Pre test y O2 y O4 es el Post Test

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variables de estudio

Estabilizador Consolid (Variable independiente): Es un estabilizador iónico en el que uno de sus elementos activos es un aceite sulfonado, por lo que la dilución en agua y la mezcla en proporciones adecuadas remediará la pérdida de propiedades geotécnicas del suelo. Díaz (2018)

- a) Definición Operacional: El uso del estabilizador consolid, tanto como el consolid 444 y el solidry; en la estabilización de la subrasante, se experimentará con dosificaciones variables, que están basadas en la dosis provisto por el fabricante. La dimensión es dosificación de los componentes Consolid, y los indicadores son las proporciones de 5.85ml (NFL) de Consolid 444, y 0.5%, 1%,1.5% y 2% de Solidry respectivamente; por último, la escala de medición de la variable es razón.
- b) Dimensiones: Dosificación de los componentes consolid.

c) Indicadores: Proporciones de 5.85ml (NFL) de Consolid 444, y 0.5%,

1%,1.5% y 2% de Solidry respectivamente

d) Instrumento: Ficha técnica.

e) Escala de Medición: Razón

Propiedades físicas-mecánicas de la subrasante (Variable dependiente):

La subrasante es especificada como el suelo que está debidamente

compactado para aguantar las cargas de la estructura de un pavimento, donde

las propiedades físicas caracterizan el tipo de suelo y las propiedades

mecánicas clasifican su resistencia hacia las cargas. (Ramírez R., 1997)

a) Definición Operacional: La subrasante se caracteriza mediante

ensayos de suelos, como es la granulometría, límites de consistencia,

Proctor, CBR, donde se clasifica, esto con la finalidad de conocer las

características físicas y mecánicas de dicho suelo, para ver si se

pueden emplearse en la construcción de carreteras.

b) Dimensiones: Clasificación de la vía, propiedades mecánicas,

módulo resiliente.

c) Indicadores: IMDA, granulometría, límites de consistencia, densidad

máxima seca, humedad Optima, capacidad de soporte.

d) Instrumento: Fichas de observación.

e) Escala de Medición: Razón

3.2.2. Clasificación de variables

A continuación, se muestra la tipificación de las variables de estudio.

21

Tabla 4. Clasificación de las variables de estudio

CLASIFICACION DE LAS VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Estabilizador Consolid	Independiente	Cuantitativa	Razón	Unidimensional	Directa
Propiedades físicas- mecánicas	Dependiente	Cuantitativa	Razón	Tridimensional	Indirecta

Fuente: Elaboración propia

Donde en la tabla 2 se muestra que la variable independiente es el estabilizador consolid, que tiene una naturaleza cuantitativa que esta es un producto y se puede clasificar por el aditivo que es; por ende su escala de medición es la razón , su dimensión es unidimensional, porque solo tienen un indicador que es la dosificación o cantidad de aditivo a integrar y la forma de medición, en este caso es directa debido que la dimensión puede hallarse directamente y no existe la necesidad de realizar ensayos.

3.2.3. Operacionalización de variables

Para la presente investigación se maneja dos variables. Donde se considerará las dimensiones y los indicadores con su respectiva forma de medición.

Donde la variable independiente: Estabilizador Consolid, se define operacionalmente como: El uso del estabilizador consolid, tanto como el consolid 444 y el solidry; en la estabilización de la subrasante, se experimentará con dosificaciones variables, que están basadas en la dosis provisto por el fabricante. La dimensión es dosificación de los componentes Consolid, y los indicadores son las Proporciones de 5.85ml de Consolid 444 (NLF), y 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% de Solidry (NPF) respectivamente; por último, la escala de medición de la variable es razón.

Donde la variable dependiente: Propiedades físicas – mecánicas, se define operacionalmente como: La subrasante se caracteriza mediante ensayos de suelos, como es la granulometría, límites de consistencia, Proctor,

CBR, donde se clasifica, esto con la finalidad de conocer las características de dicho suelo, para emplearse en la construcción de carreteras. Las dimensiones de la variable son: La clasificación de la vía, las propiedades físicas-mecánicas y el módulo resiliente; los indicadores son el Índice Medio Diario Anual (IMDA), Granulometría, Limites de consistencia, densidad máxima seca, humedad optima y módulo resiliente, por último, la escala de medición de la variable es razón.

3.3. Población, (criterio de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1 Población (Contenido-espacio –Tiempo)

Según Monje (2011) la población está dado como un ámbito global y genérico de individuos con las mismas características en donde se realizará la investigación. Para este estudio **la población** queda constituida por el suelo subrasante de la carretera Juliaca – Isla – Puno, 2022.

3.3.2 Muestra y muestreo

3.3.2.1. Muestra

Según Gotuzzo (2018) señala que la muestra es parte de la población y se considera característica. Entonces, si la muestra llega a ser equivalente a toda la población, se denomina censo, donde se aplican también los datos estadísticos. Para este estudio **la muestra** está constituida por el tramo 1 (de la progresiva Km 00+000 al km 02+000 de la vía Juliaca-Isla).

Tenga en cuenta que la muestra es parte de la población y se considera característica de la población. Entonces, si la muestra es igual a toda la población, se llama censo y en el segundo paso se logra el objetivo final de la estadística.

3.3.2.2. Muestreo

Para Gotuzzo (2019) el muestreo se convierte en una población más pequeña que es representativa de la población global, donde se le puede describir también como el método para hallar la muestra, esto de acuerdo a ecuaciones matemáticas y el análisis, si es probabilístico o no probabilístico

Por lo que la presente investigación se empleará un **muestro no probabilístico**, **por juicio**, donde se realizará calicatas según al manual de carreteras de la MTC (Carretera de tercera clase, 2 calicatas por kilómetro).

3.3.2.2.1 Técnicas de muestreo

Criterios de inclusión

El criterio de inclusión, es una característica puntual, es decir las especificaciones distintivas de la población. Vara Horna (2012)

Para la presente propuesta de investigación se consideran solo muestras de suelos del estrato que este a 1.50m de profundidad añadidas con el estabilizador consolid para la experimentación de estas.

Criterios de exclusión

El criterio de exclusión, son las restricciones que se imponen sobre una población, que excluyen particularidades y áreas donde se llevara a cabo la intervención. Vara Horna (2012)

Para la propuesta de investigación, se excluirán los suelos que estén por encima y/o debajo del estrato que se encuentren a 1.50m de profundidad.

3.3.2.3 Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra asiente al investigador a conocer cuántos elementos se necesitan esto para realizar el estudio con el fin de estimar una medida determinada con la certeza necesaria, o poder detectar alguna diferencia entre los conjuntos de estudio. Para calcular la dimensión de la muestra se necesita de una ecuación matemática que representa la relación de las variables, el número de colaboradores y la estadística. García et al (2013)

En el caso de la investigación, se utilizará un muestreo no probabilístico, se tomó la decisión de tomar como muestra desde Juliaca (punto de partida Km 00+000), hasta el (Km 2+000 m). de la vía Juliaca-Isla. Este es el tramo donde se observa un mayor desgaste del suelo a comparación de otros tramos, y en la ingeniería se debe tomar siempre el

valor más crítico, por ese motivo, la muestra queda comprendida por dichas progresivas

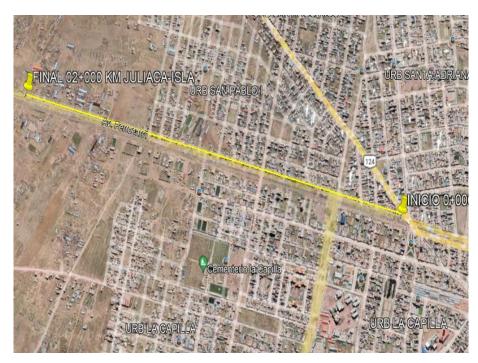


Figura 5. Trazo de la vía Juliaca - Isla

Fuente: Google Maps

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnica de recolección de datos

En la actual investigación se empleará la **técnica de observación** en este estudio, que permite analizar cada una de las dimensiones de manera estructurada con la finalidad de recopilar la información necesaria para dar sustento al estudio, así mismo se utilizará la técnica de análisis documental, considerando la Norma vigente, el Manual de carreteras sección suelos y pavimentos de la MTC.

Para la realización de una investigación es necesario recolectar datos, de esa manera se utilizan instrumentos y mecanismos que brinde la información con la finalidad de medir y reunirla organizándola y brindando la verificación de la problemática planteada (Sordo, 2021).

3.4.2 Instrumento de recolección de datos

Palella y Martins (2012) explica que la herramienta de registro de datos

es utilizada por personas que realizan una investigación, donde precisan los factores del elemento de estudio, donde la finalidad es obtener datos de la variable investigada. (p. 125).

En el presente estudio los instrumentos que se emplearan son: las **fichas de observación**, que vienen a ser los formatos de relleno para los registros de los ensayos en laboratorio.

Tabla 5. Etapas de la investigación

Etapas de la investigación	Instrumentos	Validación
Clasificación de la carretera	Ficha de Observación 1	Manual de carreteras de la MTC
Recolección de muestras	Ficha de Observación 2	Manual de ensayos de Materiales de la MTC
Estabilización de suelos	Ficha de Observación 3	Opinión de expertos sobre el tema de estudio
Estudio de Suelos	Ficha de Observación 4	Opinión de expertos sobre el tema de estudio

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 4, primero se realizará la clasificación de la carretera mediante un aforo vehicular, explicada por el manual de carreteras de la MTC, donde se utilizará fichas de registro; luego se procederá a realizar la recolección de muestras esto con la ayuda del manual de pruebas de materiales, también utilizando fichas de registro; luego se procederá a estabilizar el suelo, esto con la validación de expertos; y por último se realizara un estudio de suelos, con los ensayos que les pertenecen.

3.4.3 Validación del instrumento de recolección datos.

Validez: Se entiende por la cabida de un instrumento de control para cuantificar de manera adecuada a una dimensión y/o variable de estudio. La validez de los instrumentos, están a cargo de 3 expertos con experiencia en el tema, demostrando la confiabilidad de esta investigación.

La validez de los instrumentos de registro de datos estará sujeta por la

información de las publicaciones del libro de Braja M. Das (2001) referido al tema de Estabilización de Suelos.

Los instrumentos de registro de datos, deben ser evaluados y a la misma ves validados por personal técnico "especialistas" que se desempeñen y hayan realizado trabajos de esa magnitud o estudios relacionados acorde al proyecto de investigación.

Guía de observación: La herramienta de recolección de datos tiene la validación de parte de dos ingenieros colegiados y con experiencia en el tema.

Los instrumentos de registro de datos; están aprobados por el Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos, también por el manual de ensayo de materiales, ambos manuales publicados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En la presente investigación, se dará la validación a través de juicios de experto en el tema, dando su juicio en el análisis técnico, contando con dos ingenieros especializados en nuestro tema de investigación, el Mg.Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz con CIP N°106997, el Dr.Ing. Efraín Parillo Sosa con CIP N°95531 y el Mg. Ing Nestor Alejandro Cruz Calapuja.

3.4.4 Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.

Confiabilidad: De acuerdo a Santos (2017) la confiabilidad se refiere a la medida del uso repetido de una herramienta sobre el mismo tema donde produce resultados equivalentes, y la validez abarca la capacidad del instrumento para medir una variable.

Donde la confiabilidad de la presente investigación estará refugiada por las pruebas de calibración del equipo utilizado en el laboratorio.

3.5. Procedimientos

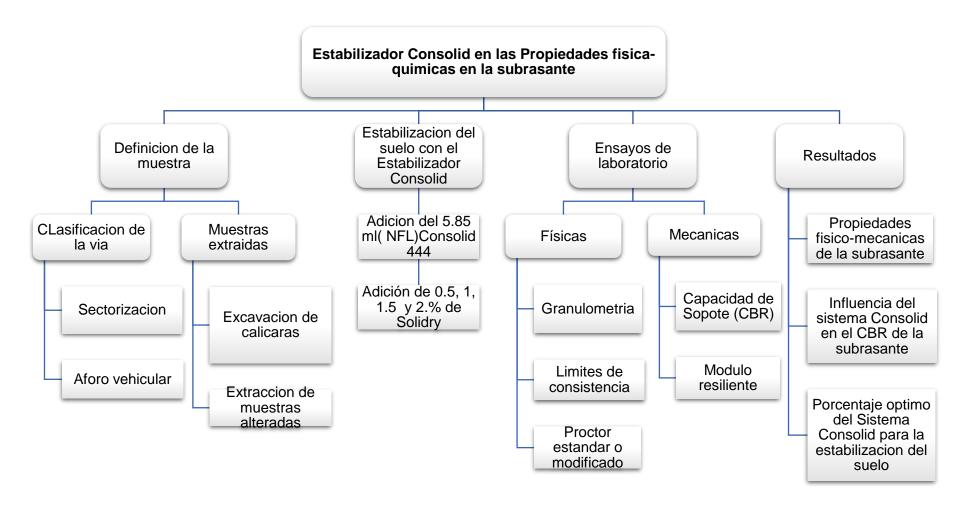


Figura 6. Procedimiento de ejecución del proyecto de investigación

3.5.1. Definición de la muestra

Para definir la muestra primero se debe realizar la clasificación de la vía, de acuerdo al IMDA, reflejada en el diseño Geométrico de carreteras de la MTC, esto con la finalidad de ver cuantas calicatas se deben de excavar como mínimo que también esta detallada en el manual de carreteras, sección suelos y pavimentos.

3.5.2. Clasificación de la vía

La clasificación de la carretera se puede realizar mediante el índice medio diario anual, es decir el transito promedio anual, es una cuantía básica del tránsito, y se define como la cantidad total de autos que transitan por un punto definido en un periodo concreto. El plazo debe proporcionarse en días enteros y estar de 1 a 365 días. Según el número de días de estudio, se clasifica como: tránsito medio diario anual es TPDA= transito anual entre trescientos sesenta y cinco; el tránsito medio diario mensual es TPDM = transito mensual/treinta, y el tránsito medio diario semanal es TPDS = transito semanal entre siete. Muñoz (2021)

Donde de acuerdo a la DG-2018 la vía se puede clasificarse por la demanda:

Tabla 6. Clasificación de carreteras según su demanda

CLASIFICACIÓN	IMDA
Autopista de primera clase	> 6000veh/día
Autopista de segunda clase	4001veh/día a 6000veh/día
Carretera de primera clase	2001veh/día a 4000veh/día
Carretera de segunda clase	400veh/día a 2000veh/día
Carretera de tercera clase	< 400 veh/día
Trocha carrozable	< 200veh/día

Fuente: DG-2018

Sectorización: es el proceso mediante el cual se divide una carretera mediante un criterio establecido; ya sea comúnmente la longitud, y estas se sectorizan por 1 kilometro, también denominado tramo de la vía.

Aforo vehicular: es el conteo y la clasificación de los vehículos que pasan por la carretera, esto para su clasificación mediante su demanda; donde min imante se realiza en un periodo de 7 días, donde por medio de correlaciones se puede obtener el índice medio diario anual.

Ya definido la clasificación de la vía, se determina la cantidad mínima de calicatas a realizar de acuerdo al manual de carreteras, como se aprecia en el siguiente cuadro.

Tabla 7. Cantidad de calicatas a excavar según el tipo de vía

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	Las calicatas se ubicarán
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/dia, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000-2001 veh/dia, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	4 calicatas x km	
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000-401 veh/dia, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	3 calicatas x km	Las calicatas se ubicarán
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400-201 veh/dia, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	2 calicatas x km	longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	1 calicata x km	

Fuente: MTC 2014

3.5.3. Muestras extraídas

Las muestras serán extraídas mediante la excavación de calicatas esto de acuerdo a la norma ASTM D420 donde especifica el proceso acerca de la

exploración, donde es necesario realizar la estratigrafía del lugar, además también es necesario extraer muestras para luego llevarlos a laboratorio, aplicando las técnicas de muestreo adecuadas, además de para finarlas para que la humedad no se pierda en el transporte.

- ➤ Excavación de calicatas: Las calicatas son agujeros que se realizan en el suelo para así poder clasificar los suelos que se dividen en estratos; y poder extraer las muestras para llevarlas a laboratorio, generalmente en carreteras se escaba a una profundidad de 1.50m; y en edificaciones tiene que respetarse la norma E-050.
- Extracción de muestras: las muestras son talladas formando un cubo, y luego para finándolos generalmente utilizando cera derretida; y marcando los lados para mantener la humedad original del suelo.

3.5.4. Estabilización del suelo con el Estabilizador Consolid

Esto se desarrollará en referencia a la ficha técnica del estabilizador consolid, que está conformado por 2 componentes que es el Consolid 444 y el Solidry, donde a priori se piensa adicionar 5.85ml de Consolid 444 y de 0.5%, 1.0%,1.5%, 2.0% de Solidry respectivamente.

- Adición del Consolid 444: donde este producto es de carácter líquido, donde su mezcla se realizará mezclándose en el agua de compactación antes de realizar los ensayos mecánicos.
- Adición del Solidry: Este es un producto sólido, donde se utilizará directamente en el suelo, manteniéndose las dosis indicadas anteriormente.

3.5.5. Ensayos de laboratorio

Primeramente, se va a realizar los ensayos físicos para la caracterización del suelo, es decir como la granulometría, los límites de consistencia para clasificar al suelo mediante la metodología SUCS y AASHTO, para posteriormente adicionarle el sistema consolid en los porcentajes definidos anteriormente, y luego llevarlo a realizar las pruebas de límites de consistencia, Proctor estándar o modificado según sea el caso, y por último la capacidad de soporte, CBR a una penetración del 95% de 1"; esto tanto en la muestra sin el

estabilizador y con las variadas proporciones del estabilizador para observar su comportamiento.

3.5.6. Ensayos físicos

Los ensayos físicos, son para definir las particularidades físicas del suelo, como el tamaño de grano, la humedad que presenta, la densidad, etc.; para caracterizar el suelo de la subrasante.

- Granulometría: Ensayo mediante el cual se clasifica al suelo mediante el tamaño de grano.
- Límites de consistencia: Ensayos que se utiliza para caracterizar su conducta, de los suelos arcillosos.
- Proctor estándar o modificado: Este ensayo se utiliza para la medición de la cantidad optima de humedad para su máxima densidad seca, la diferencia del Proctor estándar y el modificado es en la utilización del tipo de suelo; es decir Proctor estándar para suelos arcillosos y Proctor modificado para suelos granulares.

3.5.7. Ensayos mecánicos

Los ensayos físicos, son para definir las características físicas del suelo, como el tamaño de grano, la humedad que presenta, la densidad, etc; para caracterizar el suelo de la subrasante.

- ➤ Capacidad de Soporte: Ensayo mediante el cual se evalúa la calidad del suelo, por cada muestra se obtiene 2 valores, a 0.1" y 0.2" de penetración, donde la ASTM explica que se considera el valor del 0.1" de penetración, siempre y cuando este sea menor que el 0.2"; y si es al contrario, el ensayo se vuelve a repetir.
- Módulo Resiliente: Es el módulo de elasticidad del suelo de la subrasante, se utiliza en el diseño de pavimentos.

3.5.8. Resultados

Se quiere lograr caracterizar el suelo del tramo 1 (de las progresivas Km 0+000 al Km 2+000) de la carretera Juliaca – Isla, de modo que exista datos

concretos acerca de dicha vía, también se quiere realizar un perfil de la estratigrafía del suelo de la subrasante de la carretera, esto con el fin de tener un panorama adecuado acerca del conocimiento del estado de dicho suelo, además se quiere observar el comportamiento mecánico que este suelo tiene al agregarse el estabilizador consolid en diferentes proporciones, mediante el ensayo de CBR, y así determinar el porcentaje más óptimo de estabilizador requerido para que este suelo este clasificada como bueno según el manual de carreteras de la MTC.

- Propiedades físico-mecánicos de la subrasante: Son las propiedades que obtendrá en los ensayos realizados de las muestras extraídas, donde se podrá caracterizar el suelo.
- Influencia del sistema consolid: Es la observación que se efectuara al momento de realizar los ensayos integrando los porcentajes de consolid 444 y solidry, viendo como altera el comportamiento en cada una de sus proporciones, con respecto al suelo originario.
- Porcentaje óptimo de Sistema Consolid: es la dosificación que más ventajas le da al suelo; ya sea en el tema de costos y resistencia.

3.6. Método de análisis de datos

En esta investigación se empleó el método inductivo, donde se define que la conclusión se logra observando modelos y sistematizando de ellos a la población, acorde a esta afirmación, primeramente, en nuestra investigación se realizará la caracterización del material de suelo de fundación de la carretera Juliaca - Isla; esto a través de ensayos de laboratorio, seguidamente se procederá a incorporar componentes consolid con un porcentaje variable, y por último se someterán a ensayos mecánicos, así comparándose cada proporción con el suelo nativo.

Para el proceso de la muestra de datos en los resultados, se empleará la estadística descriptiva, esta para organizar, describir los resultados obtenidos mediante gráficos, tablas, haciendo énfasis en el promedio, la varianza y la distribución normal.

Las tablas que se utilizarán serán las de tipo que consta de filas y columnas definidas, es decir que cada fila y columna represente una característica.

Tabla 8. Tabla formada por columnas y filas

			TIPO [DE SUELO	INDICE	MÁXIMA	ÓPTIMO CONTENIDO	СВР	R (%)
CALICATA	PROG.	UBICACIÓN	SUCS	AASHTO	PLÁSTICO (IP)	SECA (gr/cm3)	DE HUMEDAD (%)	95% MDS	100% MDS
C-001	0+050	L. CENTRAL	GC	A-2-4 (0)	9.84	2.174	7.8	23.7	37.6
C-002	0+175	L. IZQUIERDO	GC	A-2-6 (0)	10.82	2.18	8.0	31.0	35.7
C-003	0+300	L. CENTRAL	GC	A-2-4 (0)	9.22	2.167	8.4	26.1	31.7
C-004	0+425	L. DERECHO	GC	A-2-4 (0)	9.27	2.178	7.8	26.7	32.2
C-005	0+550	L. CENTRAL	GC	A-2-4 (0)	9.44	2.177	7.7	23.7	37.8
C-006	0+675	L. IZQUIERDO	GC	A-2-4 (0)	9.53	2.173	7.8	23.6	37.6
C-007	0+800	L. CENTRAL	GC	A-2-4 (0)	9.5	2.172	8.1	24.3	40.0
C-008	0+925	L. DERECHO	GC	A-2-4 (0)	9.63	2.178	8.4	24.3	37.6

Fuente: Huamán y Rojas (2019)

Donde en la tabla anterior se observa que las filas muestran la información o los valores obtenidos en los ensayos, y en las filas muestra los puntos de muestreo (calicatas) de la vía en estudio.

3.7. Aspectos éticos

La ética es básica para cualquier persona, sobre todo en el ámbito de su profesión puesto que garantiza la integridad en lo que se está haciendo, por lo que este trabajo se ha citado a numerosos estudios de investigación y artículos obtenidas de buscadores confiables para que el panel de jueces escriba y revise más adelante. Por lo que, la ética y la moral deben coexistir, reflejarse y plasmarse en este estudio, de acuerdo con el Manual ISO 690 y 690-2, además de corroborar la originalidad de la investigación, se filtró por el programa Turnitin que es un software anti-plagio para detectar si existe una similitud en su base de datos, donde alberga todas las investigaciones y estudios anteriores; nuestro estudio está a un porcentaje de similitud menor al 25% corroborando que este estudio es original.

IV. RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados del objetivo específico 1.

Tabla 9. Resultados del IMDA del tramo de estudio

Descripción	Valor
IMDA Vehículos Ligeros	232
IMDA Vehículos Pesados	155
IMDA Total	387

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta los resultados del objetivo específico 2

Tabla 10. Módulo resiliente obtenido mediante el Instituto del asfalto

PROPORCIÓN	DESCRIPCIÓN	Porcentaje que aumenta
Terreno Natural	Sin aditivo	0%
Proporción 1	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 0.5% de Solidry (Aglomerante)	20.37 %
Proporción 2	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 1.0% de Solidry (Aglomerante)	70.37 %
Proporción 3	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 1.5% de Solidry (Aglomerante)	138.89 %
Proporción 4	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 2.0% de Solidry (Aglomerante)	288.89 %

Fuente: Elaboración propia

Se presenta los resultados del objetivo específico 3

Tabla 11. Clasificación de suelos por calicata

Número	Ubicación	Clasificación del suelo
Calicata 1	Km 0+000	Arena Arcillosa (SC)
Calicata 2	Km 0+700	Arena Arcillosa (SC)
Calicata 3	Km 01+400	Arena Arcillosa (SC)
Calicata 4	Km 02+000	Arena Arcillosa (SC)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Valores de densidad máxima y humedad optima utilizando consolid

PROPORCIÓN	DESCRIPCIÓN	Densidad Máxima Seca (gr/cm3)	Humedad (%)
Terreno Natural	Sin aditivo	1.820	13.87
Proporción 1	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 0.5% de Solidry (Aglomerante)	1.820	13.99
Proporción 2	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 1.0% de Solidry (Aglomerante)	1.815	13.90
Proporción 3	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 1.5% de Solidry (Aglomerante)	1.813	14.07
Proporción 4	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 2.0% de Solidry (Aglomerante)	1.807	13.96

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. CBR promedio por proporción de aditivo utilizado

PROPORCIÓN	DESCRIPCIÓN	CBR PROMEDIO
Terreno Natural	Sin aditivo	13.50 %
Proporción 1	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 0.5% de Solidry (Aglomerante)	16.25 %
Proporción 2	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 1.0% de Solidry (Aglomerante)	23.00 %
Proporción 3	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 1.5% de Solidry (Aglomerante)	32.25 %
Proporción 4	5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 2.0% de Solidry (Aglomerante)	52.50 %

Fuente: Elaboración propia

Además, se presenta los resultados del objetivo específico 4.

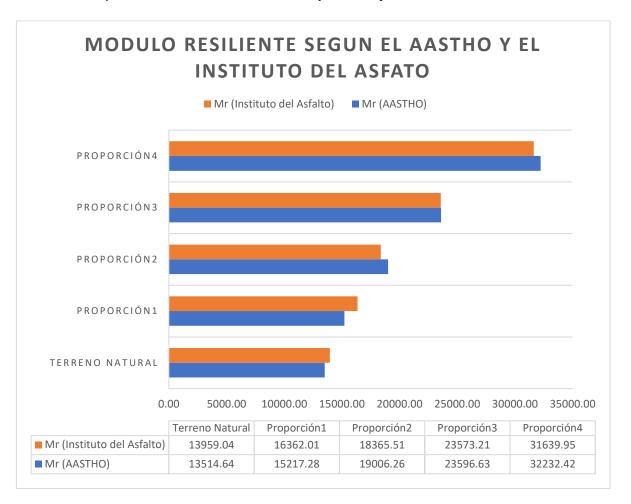


Figura 7. Módulo resiliente según los criterios del AASTHO y del Instituto del Asfalto

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados, se puede observar que el estabilizador Consolid influye de manera positiva a las propiedades físicas y mecánicas del suelo de fundación (subrasante), donde se valida nuestra hipótesis de estudio donde decía que adición del estabilizador Consolid influye significativamente en las propiedades mecánicas de la subrasante Juliaca-Isla-Puno, 2022.

Respecto a la tabla 53 en el apartado de resultados, se muestra el IMDA de la carretera de estudio, donde se clasifica como una Carretera de Tercera Clase ya que posee un IMDA de 387 vehiculos/día. En la tabla 54, se muestra en que porcentaje aumenta cada proporción estudiada, donde se ve que La Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) incrementa el CBR del terreno natural en un 20.37%; la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) incrementa el CBR del terreno natural en un 70.37%; la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) incrementa el CBR del terreno natural en un 138.89%; y la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) incrementa el CBR del terreno natural en un 288.89%. En la tabla 55, se muestra que el suelo subrasante se clasifica como una Arena Arcillosa (SC) mediante la metodología SUCS; y en la tabla 56, se muestra el valor de la densidad máxima seca y la humedad alcanzada en el terreno natural y con el aditivo; donde el MDS del terreno natural es de 1.820gr/cm3 y su humedad optima es del 13.87%; con la Proporción 1, el MDS alcanzado es de 1.820, y su humedad optima es de 13.99%; con la Proporción 2, el MDS alcanzado es de 1.815, y su humedad optima es de 13.90%; con la Proporción 3, el MDS alcanzado es de 1.813, y su humedad optima es de 14.07%;%; con la Proporción 4, el MDS alcanzado es de 1.807, y su humedad optima es de 13.96%; donde se puede observar que a medida que se adiciona el aditivo, el MDS tiene a disminuir pero en poca relación al original, la diferencia del TN y de la proporción 4, es del 0.013gr/cm3; pero su humedad va aumentando también en poca relación con el TN donde la diferencia con la proporción 4 es 0.9%; En la tabla 57 se muestra que el CBR de la subrasante natural es de 13.50 clasificándose de acuerdo al Manual de Carreteras, sección suelos y pavimentos como una subrasante BUENA, el CBR de la subrasante agregándole la Proporción 1 alcanza el valor de 16.25

clasificándose como subrasante BUENA, con la proporción 2 alcanzó un valor de 23; clasificándose como una subrasante MUY BUENA; con la proporción 3 alcanzó un valor de 32.25; clasificándose como una subrasante EXCELENTE y con la Proporción 2 alcanzó un valor de 52.50; clasificándose como una subrasante EXCELENTE, siendo esta el máximo valor de CBR en los resultados. Respecto a la figura 48, se muestra que el módulo resiliente del terreno natural es del 13514psi (ASSTHO) y 13959psi (Instituto del Asfalto) el módulo resiliente utilizando la proporción 1 es 15217psi (ASSTHO) y 16362psi (Instituto del Asfalto); el módulo resiliente utilizando la proporción 2 es del 19006psi (ASSTHO) y 18365psi (Instituto del Asfalto); el módulo resiliente utilizando la proporción 3 es del 23596psi (ASSTHO) y 23573psi (Instituto del Asfalto); el módulo resiliente utilizando la proporción 4 es del 32232psi (ASSTHO) y 31639psi (Instituto del Asfalto), no habiendo mucha diferencia entre estos datos.

Existen estudios similares como el de Rojas (2017) donde el investigador encontró un IMDA de 6121 vehículos, donde 4478 son coches livianos, y 1644 son coches pesados, esto en la ruta de la Av. César Vallejo, cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el Cementerio, estudio realizado en la ciudad de Lima. Donde el autor lo clasifico como una autopista de primera clase. **Acorde a nuestro estudio** donde en nuestro objetivo específico N°01 trata el de efectuar el estudio de tráfico de la carretera de estudio, encontramos que el IMDA fue de 387 vehículos, donde 211 vehículos son livianos y 143 son vehículos pesados, esto en carretera Juliaca Isla, datos registrados en la progresiva del kilómetro 0+000 al kilómetro 02+000, en el departamento de Puno, donde dicha vía se clasifica de acuerdo a la norma del Diseño Geométrica de Carreteras con vigencia desde el año 2018, de acuerdo a su demanda como una carretera de Tercera Clase.

También está el estudio de Aguirre J. y Prado M. (2012) donde los autores determinaron el CBR y el índice de plasticidad del suelo estabilizado con el consolid, esto en la vía Cuicocha-Apuela del km 32 al 38, Imbabura, Ecuador. Donde obtuvo que el incremento fue de 6 veces su CBR inicial además el contenido óptimo de humedad en compactación no difirió entre el suelo tratado con CONSOLID y el suelo nativo, teniendo resultados afines con nuestro estudio,

donde utilizando 5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry incrementa el CBR del terreno natural en un 288.89% (es decir que es casi 3 veces el CBR original)

También se encuentra el estudio de Villalobos (2020) donde no solo muestra la dosificación óptima para el consolid; sino que también muestra de otros aditivos como el Proes que es un aditivo químico de donde origina una interacción química iónica que aumenta la rigidez del suelo frente al agua, de forma líquida y de color oscuro, donde su dosificación es de 0.30 a 0.35 lts/m3; también está el Con-Aid que es un aditivo químico donde reemplaza los cationes del agua con sus cationes para que el suelo que absorba dicho agua se rigidice, aditivo presente de forma líquida de color rojo con una dosificación de 0.06 a 0.08 lts/m3; y por último el que nos interesa está el aditivo del consolid; donde su dosificación empleada fue del 0.045% de consolid 444 + 2.0% de Solidry donde mejora el CBR de 3% original hasta llegar a un valor de 36.20%. teniendo una afinidad con nuestro estudio, donde utilizando la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) incrementa el CBR del terreno natural en un 288.89%; teniendo un CBR original de 13.50 clasificado como Buena alcanzando un CBR de 52.50 clasificado como una subrasante EXCELENTE,

El estudio de Huamán F. y Rojas Y. (2019) emplea un aditivo del consolid en dosis del 1%, en la la zona de la pista de descenso de la FAP del capitán Leonardo Alvariño, donde se muestra que el empleo del consolid 444 y el solidry, mejoró la base actual de la Bahía de Air Grances, sin usar materiales de crédito, incremento del CBR al 180%, respectivamente su plasticidad disminuyó en más del 60%. **Acorde a nuestra investigación** que utilizando la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) incrementa el CBR del terreno natural en un 70.37%; de un CBR original de 13.5 clasificado como subrasante Buena a 23 clasificándose como una subrasante Muy Buena.

La investigación de Chamba (2021) es también similar al nuestro, ya que comparo los dos aditivos (NaCl y Consolid) y con respectivas dosis de 2; 6; 10; y 15%, para el NaCl, con el consolid 444 del 0.045% y solidry de 1; 1.5; y 2%; donde encontró que la proporción óptima de NaCl es 6% en el suelo natural, donde se obtuvo un 44% de CBR con una densidad seca máxima de 1.882 g/cm3, y para el Consolid 444(0.045%) + 2%(Solidry) se obtuvo un CBR de

55.07%, la máxima densidad seca 1.817 g/cm3, siendo esta mejor que el estabilizador del Cloruro de sodio; **Teniendo una clara relación con nuestros resultados**, donde se muestra que utilizando una dosificación de 5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry el MDS llega a un valor de 1.807gr/cm3 con un porcentaje de humedad optimo de 13.96% y además alcanza un CBR del 52.50%, donde se observa una similitud de los resultados con las misma dosificación utilizada.

Velásquez O. y Avalos D. (2018) analizaron las características mecánicas de elementos de mampostería utilizando el sistema CONSOLID (C-444 y SOLIDRY), donde hizo la prueba con 2 suelos, En suelos de Huancaro tratados con Consolid-444, A la dosis de 2,75 l/m3, los valores de f'b fueron 15,73; 22,02 y 20,73 kg/cm2 a los 7 días, 21 días y 28 días, respectivamente, y los suelos de Wimpillay en con consolid 444, con una dosis de 1,40 l/m3, se alcanzaron valores de f'b de 12,15; 15,37 y 26,62 kg/cm2 a los 7, 21 y 28 días, donde los valores amentaron, pero no cambiaron significativamente en comparación con las unidades que no se estabilizaron; **No siendo similar a nuestro estudio**, ya que nuestro estudio no se analizó para unidades de albañilería, tampoco se hicieron pruebas de compresión con el aditivo.

Y también está el estudio de Gamarra (2020), donde observo que el suelo ha demostrado no cumplir con los requisitos mínimos de diseño y construcción de pavimentos requeridos por la Guía de diseño del AASHTO 93. Y logró un buen crecimiento de CBR con la dosis recomendada por expertos que es del 13ml; 17ml y 20ml; para el estabilizador CONSOLID, que es entre 5.9 % y 48,7 veces el CBR original, lo que da como resultado una dosis óptima de CBR del 45 % donde el MR equivalente es de 10394,09 psi, en su dosis de 20ml. **Acorde a nuestro estudio**, donde se empleó una proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) alcanzo un CBR de 52.50, incrementando el módulo resiliente en un 138.50% obteniendo un Mr de 32232.42psi mediante la metodología AASTHO, análogamente incrementa un 126.0% obteniendo un Mr de 31639.95psi mediante los criterios del Instituto del Asfalto.

También se encuentra la investigación de Lomparte y Sánchez (2019) donde estabilizaron un suelo añadiendo aditivo químico de nombre Maxx-Seal, donde

mejora significativa los valores probados de CBR con un incremento de un 300% en relación a las pruebas de muestras de suelo sin aditivos poliméricos; al aplicar una dosis del 0,6% **Acorde a nuestro estudio**, donde también se empleó un aditivo químico (el consolid) donde al aplicar 5.85ml de consolid y 2% de aglomerante aumenta hasta un 288.89% en CBR original.

Salas (2018) intento mejorar un Índice de plasticidad (Ip) de un valor medio de 10.26%, Densidad Seca (Ds) de 1.65 gr/cm3 y CBR de 39.58% del 100%, lo cual, de un suelo normal según el MTC, adicionando Terrasil. Los resultados de adicionar 4% de cemento dieron los resultados anhelados como índice plástico (Ip) de 6.19%, densidad seca de 2.09%, CBR de 100%, de 64.87%, adicionando 10 gr de terrasil por kilogramo de suelo, el Índice de plasticidad (Ip) es 6.74%, Densidad Seca (Ds) es 1.99 gr/cm3, CBR al 100% de MDS es 61.37%; acorde a nuestro estudio; donde nosotros al integrar 5.85ml de consolid + 2% de aglomerante encontramos una densidad máxima seca del 1.807gr/cm3 y un CBR de 52.50 al 95% de la máxima densidad seca, donde el MTC en su manual lo clasifica como una subrasante excelente.

La actual investigación tuvo como limitantes la cantidad de ensayos que se pudo realizar, es decir que se cumplió lo mínimo de la norma en solo 2 kilómetros de toda la carretera; donde este tramo es el tramo más crítico a simple vista por la presencia de baches, donde lo correcto es realizar ensayos de CBR en todos los kilómetros de la vía, y alternando carriles, el aporte de este estudio está en la experimentación del aditivo Consolid (NLF) (un aditivo nuevo en el mercado) en suelos de la región de Puno (mayor a los 3800msnm).

Los resultados de la investigación solo son válidos para la unidad de estudio (en este caso del kilómetro 0+000 al km 02+000 de la carretera Juliaca – Isla), donde los datos fueron obtenidos por las muestras extraídas de la calicata 1 (km 0+000), calicata 2 (km 0+700), calicata 3 (km 01+1400) y la calicata 4 (km 02+000).

Todos los estudios coinciden en que el estabilizador consolid con sus 2 componentes (el consolid 444 y el Solidry) mejoran las propiedades mecánicas en un rango de 3 a 6 veces su CBR original, esto con un porcentaje inferior del

aditivo; donde estos datos se afirman en nuestro estudio, ya que encontramos resultados favorables al momento de estabilizar un suelo con los componentes del Consolid.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que la influencia del porcentaje del Estabilizador Consolid en las propiedades físicas y mecánicas de la subrasante obtiene un mayor CBR hasta un 288.9% con respecto a la muestra patrón de 13.5% y una reducción del 0.013kg/cm3 en la densidad seca en relación al terreno natural siendo una reducción mínima.
- Se determinó que la clasificación de la carretera es de Tercera clase de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras (DG-2018), ya que el Índice Medio Diario Anual (IMDA) determinado por los aforos vehiculares fue de 387 vehículos/día.
- ➤ Se determino la proporción optima, siendo esta el de la proporción N°4 es decir la muestra añadiendo 5.85ml de Consolid 444 (NFL) + 2.0% de Solidry (Aglomerante) alcanza un aumento del 288.89%.
- Se determinó que el suelo de la subrasante se clasifica como una Arena -Arcilla (SC) de acuerdo a la metodología SUCS; y el CBR de la subrasante natural es de 13.50 clasificándose como una subrasante BUENA.
- ➤ La proporción 4 incrementa el módulo resiliente en un 138.50% obteniendo un Mr de 32232.42psi mediante la metodología AASTHO, análogamente incrementa un 126.0% obteniendo un Mr de 31639.95psi mediante los criterios del Instituto del Asfalto, donde se observa también que no existe una varianza significativa en el módulo resiliente en relación al AASTHO y el Instituto del Asfalto, esto por ser una carretera de tránsito liviano.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Gobierno Regional de Puno que se realice un estudio de tránsito en varios puntos, ya que se encuentran muchos desvíos debido a la cantidad de rutas lo cual varia la cantidad de vehículos registrados, para así obtener un estudio más completo de la carretera de estudio.
- Se recomienda a las Municipalidad Provincial de San Román optar por la aplicación de aglomerantes debido a que estos aumentan el valor de CBR exponencialmente para el uso suelos arcillosos, no necesariamente es recomendable utilizar la proporción con más cantidad de aglomerante, esto va a depender del uso del material de suelo, que puede ser para subrasante, material de afirmado, material para la construcción de bases y subases, donde en cada uno de los casos se llega a usar una proporción diferente por los requisitos mínimos de CBR en cada caso.
- ➤ Se recomienda a los ingenieros civiles que se realice un estudio completo de la vía, es decir que se extraigan 2 testigos por kilómetro (por ser una carretera de tercera clase) en cada uno de sus tramos, así teniendo una mejor base de datos para obtener una mejor precisión en los resultados de CBR y Modulo resiliente.
- Se recomienda a los Investigadores que, en estudios posteriores sobre el Mr mediante correlaciones, tengan en cuenta los criterios del Instituto del Asfalto, ya que esta toma el CBR de los puntos bajos mientras que en la Guía AASTHO no considera estos puntos ya que solo toma el promedio, donde es importante sobre todo en estudios de carreteras con un tránsito medio y pesado.

REFERENCIAS

- Aguirre, J., & Prado, m. (2012). Estabilización de la subrasante en la vía Cuicocha apuela del KM32 al KM 38, Cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, utilizando el sistema Consolid. Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.
- Aguirre, J., & Prado, M. (2012). Estabilización de la subrasante en la vía Cuicocha-Apuela del km 32 al 38, Cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, utilizando el Sistema CONSOLID. Quito: Universidad: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Braja-M., D. (2001). *Fundamentos de Igenieria Geotecnica.* Mexico: Cengage Learning Editores, SA.
- Chamba, L. (2021). Análisis comparativo de estabilización para el mejoramiento de subrasante entre el uso del cloruro de sodio y el sistema consolid en zonas urbanas no pavimentadas de la urbanización el parral del distrito de la Victoria, 2020. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- CONSOLID PERU. (2019). Sistema Consolid. Recuperado el 20 de 01 de 2022, de https://www.sistemaconsolid.com/p/consolid.html
- Del Pino, J., & Tejeda, E. (2011). Aditivo químico obtenido de sales cuaternarias empleado para la estabilización de suelos arcillosos de subrasantes de carreteras. 5(2).
- Díaz, J. (2018). Estudio de estabilización de suelos con el sistema consolid para mejorar el camino vecinal Yántalo C.P.M. Buenos Aires, Moyobamba San Martín, 2016. Tarapoto: Universidad Cesar Vallejo.
- Gamarra, J. (2020). Mejoramiento de la capacidad de soporte del suelo de fundación con el sistema Consolid, en Avenida Los Eucaliptos, Carabayllo 2019. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Garcia, J. (2019). Estudio de la técnica de suelo-cemento para la estabilización de vías terciarias en colombia que posean un alto contenido de caolín. Bogotá: Universidad Catolica de Colombia.
- Garnica, P., Pérez, A., Gomez, J., & Obil, E. (2002). Estabilización de suelos con cloruro de sodio para su uso en las vías terrestres. 1(1).
- Gotuzzo, R. (2018). "Metodología de la investigación". Lima, Perú: San Marcos.
- Gracia, J., Reding, A., & Lopez, J. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. 2(8).
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. (2019). *Metodologia de la investigacion.* Mexico: McGRAW-HILL.

- Huamán, F., & Rojas, Y. (2019). Análisis del uso del Sistema Consolid, para el mejoramiento de base granular existente, en una pista de aterrizaje, Chanchamayo,2019. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Huamán, F., & Rojas, Y. (2019). Análisis del uso del Sistema Consolid, para el mejoramiento de base granular existente, en una pista de aterrizaje, Chanchamayo,2019. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Lomparte, J., & Sánchez, D. (2019). Estabilización de la superficie de rodadura mediante el uso de polímero en emulsión vinilo acrílico en la carretera no pavimentada al centro poblado Tangay Nuevo Chimbote Santa. Nuevo Chimbote: Universidad del Santa.
- López, E., Herrera, S., Gonzales, O., Tiskens, E., & Ramón, H. (2012). Determination of basics mechanical properties in a tropical clay soil as a function of dry bulk density and moisture. *21*(3).
- Lozano, E., Ruiz, J., & Ruge, J. (2015). *Análisis del mejoramiento de un suelo de subrasante con un aditivo orgánico*. Bogotá Colombia: Universidad Católica de Colombia.
- Méndez, C. (2012). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales.* México D.F.: Limusa S. A.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva Colombia, Perú: Universidad Surcolombiana.
- Muñoz, D. (2021). Modelado y análisis del sector Villa Bernarda (calle 12) del Municipio de Guamal meta mediante software para la simulación de transito Vissim. Villavicencio Meta: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Palella, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Ramírez, B. (2018). Evaluación del comportamiento del C.B.R.E impermeabilidad de un suelo areno-arcilloso usando el estabilizador químico sistema Consolid. Lima: Universidad Nacional de Ingenieria.
- Ramírez, R. (1997). *Propiedades físiscas, químicas y biológicas de los suelos.*Santa Fé Bogotá: CONVENIO FENALCE SENA SAC.
- Rojas, F. (2017). Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. César Vallejo, tramo cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el cruce con el Cementerio, en el distrito de Villa El Salvador, provincia de Lima, departamento de Lima. Lima: Universidad Federico Villareal.
- Salas, D. (2018). Estabilización de suelos con Adición de cemento y Aditivo Terrasil para el mejoramiento de la Base del Km 11+000 al Km 9+000 de la Carretera Puno Tiquillaca Mañazo. Juliaca: Universidad Andina Nestor Caceres Velazquez.

- Salas, D. (2018). Estabilización de suelos con Adición de cemento y Aditivo Terrasil para el mejoramiento de la Base del Km 11+000 al Km 9+000 de la Carretera Puno Tiquillaca Mañazo. Juliaca: Universidad Andina Nestor Caceres Velazquez.
- Santos, G. (2017). Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla. Puebla: Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
- Serrano, E., & Padilla, E. (2018). Análisis de los cambios en las propiedades mecánicas de materiales de subrasante por la adición de materiales poliméricos reciclados. *25*(1).
- Vara-Horna, A. (2012). Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Vargas , Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. 33(1).
- VEGA, E. (2019). Evaluación experimental del uso de microsílice para la elaboración de concreto de alta resistencia. Piura: Universidad de Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4334/ICI_293.pdf?seque nce=1&isAllowed=y
- Velásquez, O., & Avalos, D. (2018). Evaluación de las propiedades físicomecánicas de unidades de albañilería de tierra cruda de los distritos: San Sebastián y Santiago, estabilizados con sistema CONSOLID, Cusco 2018. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Villalobos, j. (2020). Análisis de los estabilizadores químicos consolid, proes y conaid en resistencia y economía empleados en suelos arcillosos como propuesta para la mejora de la subrasante en las vias de acceso Asoc. Maria Magdalena, Lurigancho - Chosica. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN.

ANEXOS

ANEXO N° 01: Matriz Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estabilizador Consolid	Es un estabilizador iónico en el que uno de sus elementos activos es un aceite sulfonado, por lo que la dilución en agua y la mezcla en proporciones adecuadas remediará la pérdida de propiedades geotécnicas del suelo. Díaz (2018)	lestán basadas en la dosis l	Dosificación de los componentes Consolid	Proporciones de 5.85ml de Consolid 444 (NLF), y 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% de Solidry (NPF) respectivamente	Razón
			Clasificación de la vía	IMDA	
	La subrasante es especificada como el suelo que está	La subrasante se caracteriza mediante ensayos de suelos,		Granulometría	
	debidamente compactado para aguantar las cargas de la	como es la granulometria, límites de consistencia,	Propiedades físicas-	Límites de consistencia	
Propiedades físicas- mecánicas	estructura de un pavimento, donde las propiedades físicas	I clasifica, esto con la finalidad l	mecánicas	Densidad máxima seca	Razón
	caracterizan el tipo de suelo y las propiedades mecánicas	físicas y mecánicas de dicho suelo, para ver si se pueden		Humedad Optima	
	clasifican su resistencia hacia las cargas. (Ramírez, 1997)	emplearse en la construcción de carreteras.	Módulo resiliente	Capacidad de Soporte	

ANEXO N° 02: Instrumentos de recolección de datos

GUIA DE OBSERVACION 1: Ficha de conteo vehicular

TRAMO				ESTUDIO	DE	AFICO	VEHICU	LAR: AF	ORO VE	TRAFICO VEHICULAR: AFORO VEHICULAR	4R		ESTACION					
UBICACIÓN												<u> </u>	DIA					
DINNECCION	AUTO		CAMIONETAS		MICRO	BUS	89		CAMION			SEMI TRAILER	AILER			TRAI	TRAILER	
(0)		PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4E	281/282	283	381/382	>= 383	272	213	312	3T3
<-(R)	4	•}	1	0		4 4	H	7	÷ G	÷ +	4 4.	2 212 212 E	# 4 m m	∳ @_413	*	1 11.22	- 2 E C	ģ ""
07:00-08:00																		
¥ -							1	1	\dagger	†								
06:00-09:00																		
L							T											
09:00-10:00 R																		
10:00-11:00																		
œ																		
11:00-12:00																		
œ																		
12:00:13:00																		
13:00-14:00																		
CC.								+										
14:00-15:00							\dagger	\dagger	\dagger	1		1						
-																		
15:00-16:00 R																		
L							T											
16:00-17:00 R																		
17:00:18:00																		
ш																		
18:00-19:00																		
œ																		
PARCIAL							Ī											
TOTAL																		
			(8)	Dr. Etrain Par	Parillo Sos 180 CIVIL	7 -92	W). Ing. VIIIar (ORCID: 00	" J. Ing. Villar Quiroz Josualdo Cþri (ORCID: 0000-0003-3392-9580)	"	w	Mark	CONT. GEOTI	Mgr. hag. Hester Eligandro Cruz Calapuja Mg. cust. GEOTECHUA Y TRANSPORTES COLEGO DE MREMIEROS DEL PERU RED. Nº 1,19487	r Calapuja SPORTES L.N. 119487			

GUIA DE OBSERVACION 1.1: Ficha de Resumen de conteo vehicular

AND CONTROL OF THE PROPERTY OF		TRAMO					BULBS	SENTIDO					_		FACTOR	FACTOR DE CORRECCION ESTACIONAL	CCION ESTA	CIONAL	
March Marc	F8 - A	NO DE CONTRO	1			Т	å	PARTAMENT	9						ON INTEND	TO TO THE	NO N	- Company	
March Marc	PEA	JE CERCANO				П									FC. PESADO				
Charles		_	ОТЛ	CAMION	ETAS	MICRO		sn		CAMION			SEMITH	MILER			TRA	NEW	
Note		_			T KURU	7.7	3.6	3.5	2 E	3.5		254/252	ш	354/352	h= 353		273	37.2	317.3
DIA WURETA WURE						O,			4	9	9				14 B	4	4-1-4	4	4
VOELTA		_																	
TOTAL		VUELTA																	
TOTAL TO		TOTAL																	
TOTAL	_	IDA																	
TOTAL DA VUELTA VUELTA DA VUELTA DA VUELTA DA VUELTA VUELTA DA VUELTA DA VUELTA DA VUELTA VUELTA DA VUELTA VUELTA DA VUELTA VUELTA DA VUELTA VUELTA VUELTA DA VUELTA DA VUELTA VUELTA VUELTA DA VUELTA VUELTA VUELTA DA VUELTA VUELTA VUELTA DA VUELTA VUE		VUELTA																	
Da		TOTAL		_															
10714 1		IDA																	
TOTAL TOTA		VUELTA																	
TOTAL TOTA	77	TOTAL																	
107AL 107A	_	IDA																	
10744 1074		VUELTA																	
UNETA	_	TOTAL																	
TOTAL TOTA		IDA																	
107AL UNELTA TOTAL IDA WUELTA WUELTA WUELTA WELTA DA WELTA WELTA DA WELTA MACENIARO SOCIAL WITHER HEATER TRANSPORTES INCOME. PLANSPORTES INC		VUELTA																	
TOTAL TOTAL TOTAL IDA WELTA WELTA WELTA WELTA DA WELTA DA WELTA MATCHIERO CIVIL Clappia WELTA TOTAL E IMDS TE IMDS WELTA W		TOTAL																	
TOTAL TO		IDA																	
TOTAL VUELTA VUELTA DA VUELTA VUE		VUELTA																	
TOTAL TO		TOTAL																	
TOTAL TOTAL NVELTA VUELTA VUELTA TOTAL		IDA																	
VVELTA DA TOTAL DA TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL E IMDS E IMDS E IMDA E IMDA E IMDA E IMDA TOTAL T		VUELTA																	
WELTA IDA WELTA WELTA WATOTAL A TOTAL WHITHER HEATH A TRANSPORTES WO CUM: GEOTECHIA Y TRANSPORTES WATOTAL WHITHER HEATH A TRANSPORTES WATOTAL WAT	_	TOTAL																	
WUELTA WELTA WELTA WELTA A TOTAL A		IDA																	
MATCHELTA MADA A TOTAL A TOTAL E IMDS E IMDA E I		VUELTA																	
A TOTAL A T	IMD	3																	
A TOTAL A TOTAL TEMPS E IMDS E IMDA E IMDA E IMDA E IMDA E IMDA Agric Heg-Haster Righding Cruz Calapuja Marri Heg-Haster Righding E IMDA E	_	IDA																	
E IMDS E IMDA E IMDA D. Effain Paulio Soga inc cure decreamy Transportes in cure decreamy Transpo		VUELTA																	
E IMDS E IMDA E IMDA E IMDA Marr Heig-Heigen Riejandro Cruz Calapuja Marr Heig-Heigen Riegen Rose Criz Margonitar	IMD	4																	
E IMDS E IMDA Mgr: High-Nester Riganto Cru Celapua Mgr: High-Nester Riganto Cru Celapua Mg Crut: GEOTECHIA Y TRANSPORTES MG CRM: GEOTECHIA Y TRANSPORTES MG CRM: MERGO BE PRU REC. Nº (1948)	DA TO	OTAL																	
Mgnr: Mg-Mester Rigandro Cruz Calapua NG CUNT: GEOTECHIA Y TRANSPORTES NG CUNT: GEOTECHIA Y TRANSPORTES NG CUNT: MG-MISHOS DEL PRIU REG. Nº (1948)						Z IMDS													
Mgar: Mag. Megar Alejandro Cruz Calapuja Mg. Cruz-Cacorscula Y TRANSPORTES MG. CLINE: CECOTECHIA Y TRANSPORTES COLSON OF WHENERGO DEL PRIU RED. Nº 119487																			
Mgnr: HegHegrett Rigandro Cruz Calapua NG CUNT: GEOTECHIA Y TRANSPORTES NG CUNT: GEOTECHIA Y TRANSPORTES NG CUNT: NG NG NG NG 19487			4	5	7			(4	1			~						
Mgr: Mg-Mgraf Algandro Cuz Calapua Mgr: Mg-Mgraf Algandro Cuz Calapua Mg Curt GEOTECHIA Y TRANSPORTES MG CURT GEOTECHIA Y TRANSPORTES MG CURT MG-MG-MG-MG-MG-MG-MG-MG-MG-MG-MG-MG-MG-M		Ì		1 de	7			9	3/										
VILV COLEGIO DE IMPENIENOS DEL PERU REG. Nº 119487		Charles and	Tion of	frain Par	No Sosa		Mgtr	CIVIL GEOT	Alejandro Cri	uz Calapuja VSPORTES		Mg. Ir	ng. Villar Q	MIroz Jost	ualdo Carlc	SC			
STATE OF THE PARTY AND THE PAR		7	No. of the last	GENIER	COMP		COLE	DO DE INGENIERI	OS DEL PERU RE	EG. Nº 119467		0)	RCID: 000	0-0003-33	(92-9580)				

GUIA DE OBSERVACION 2: Ficha de muestreo de calicata

		MUESTI	REO DE C				UNIVERSIDAD CESAR VALLED		
			NTP 339.162						
PROVECTO:									
TESISTAS: UBICACIÓN							FECHA DE INGRESO:		
LUGAR DE ENSAYO :									
	PROFUNDIDAD	- SIMBOLO -	ESTRATO	CLASFICACIÓN					
Nº DE CALICATA:	60m			VISUAL	COLOR	T.M.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO		
PROFUNDIDAD :			E-01						
NIVEL FREATICO:						ļ			
COORD. NORTE:			E-02						
COORD. ESTE:						ļ			
COTA:			E-03						
OTROS DATOS :						ļ			
			E-04						
SIMBOLOGIA S-SUM W-HADDENEY									
U-100 L-SAR SUSCEA							redad, olor, bolones, bioques, raioes y otros elementos. xa, disclassmiento, abertura, resistencia, rumbo, bucamiento		
CACIA SATERATOR				y grado de meteorizad			ica, decarrierro, scenara, rentercia, turbo, occarrierro		
LUGAR DE ENSAYO :									
				a resistados					
Nº DE CALICATA:	PROFUNDIDAD	- SIMBOLO-	ESTRATO	CLASIFICACION VISUAL	COLOR	T.M.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO		
PROFUNDIDAD :									
NIVEL FREATICO:			E-01						
COORD. NORTE:						 			
COORD. ESTE:			E-02						
COTA:						 			
OTROS DATOS :			E-03						
						·			
SIMBOLOGIA	-		E-04						
C-DUIA W-HINDSONDA S-ARDA S-MILOSONDA			1	EN SUELOS INDICAT: P	lasticidad, Compasi	did, hur	redad, ofor, bolones, bloques, raices y otros elementos.		
G-MCHA D-MARGINGRAD				en ROCAS INDICAR: De y grado de meteorizaci		d de la ro	ca, disclassmiento, abertura, resistencia, rumbo, buzamiento		
LUGAR DEENSAYO :									
Nº DE CALICATA:	PROFUNDIDAD	- SIMBOLO -	ESTRATO	CLASFICACIÓN	COLOR	T.M.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO		
Nº DE CHECKIN.	800m.		$\overline{}$	VISUAL	COLUM	1.46	DESCRIPTION SEE EMBRID		
PROFUNDIDAD :			E-01						
NIVEL FREATICO:						ļ			
COORD. NORTE:			E-02						
COORD, ESTE:						ļ			
COTA:			E-03						
OTROS DATOS :						ļ			
			E-04						
SIMBOLOSIA C-0014 W-01400000									
S-ARINA F-MALORESIANA U-1900 I-SAA F-BITCHAS							nedad, olor, bolones, bloques, raices y otros elementos. xxa, disclasamiento, abertura, resistencia, rumbo, buzamiento		
CACIA				y grado de meteorizad					
	-		-						

Mgtr big-Nester Alejandro Cruz Calapuja Mg Civit-Geotechia y Transportes Colego de Imgenieros del Peru Reg. Nº (1946) Dr. Efrain Parillo Sosa INGENIERO CIVIL Acg. CIP N 9353

GUIA DE OBSERVACION 4: Ficha de ensayo de Contenido de Humedad

		UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLED			
PROYECTO	:			•	
TESISTAS	:				
UBICACIÓN	:		F. EJECUCION ENSAYADO EN:	:	
	DATOS D	E LA MUESTRA I	Ν°		
			-		
SONDEO MATERIAL PROFUNDIDAD	:		ENSAYO N° MUESTRA NIVEL FREATICO	:	
HORA	:		T.M.N. VISUAL	:	
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	NUMERO DEL TARRO	=	
1	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	9			
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO IMASA DEL TARRO	9			
<u>3</u>	MASA DEL TARRO	9			
5	MASA DEL SUELO SECO	<u>g</u>			
6	HUMEDAD	%			
	TOTALONO	,,,			
	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO:				
	OBSERVACIO	NES Y COMENT	ARIOS		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
0					

Mgr. big. Nester Alejandro Cruz Calapuja ing giph: Geotechia y transportes colegio de Ingenieros del Peru Reg. Nº 119487

GUIA DE OBSERVACION 5: Ficha de ensayo de Límites de consistencia

		INFORME DE ENSAYO	
		LÍMITES DE ATTERBERG MICE 110 YE 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-69 Y T-60	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
PROYECTO	:		
TESISTAS UBICACIÓN	:		F. SOLICITUD : F. EJECUCIÓN : INSERVADO DIE
		DATOS DE LA MUESTRA Nº	
MATERIAL	:		PROFUNDIDAD(m):
ENSAYO	:		ESPESOR :
MUESTRA	:		NIVEL FREATICO :
T. M. VISUAL	:		C. HUMEDAD N. :

-	Limite Liqui	DO	RESULT	ADOS
DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN UND MUESTRAS			AS DE LA MUESTRA
Nº Tara	ID		11 /9/\	
Masa Tara + suelo húmedo	(g)		LL (%)	
Masa Tara + suelo seco	(g)		10.00	
Masa del agua	(g)		LP (%)	
Masa de la tara	(g)		ID /9/\	
Masa del suelo seco	(g)		IP (%)	
Contenido de humedad	(%)			
Número de golpes				
	LÍMITE PLÁST	ICO	LEYE	NDA
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID		4 u:	LÍMITE LIQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g.)		- и:	LIMITE LIQUIDO
Masa Tara + suelo seco	(g.)		LP:	LÍMITE
Masa de la tara	(g.)		LP:	PLÁSTICO
Masa del agua	(g.)			ÍNDICE DE
Masa del suelo seco	(g.)		IP:	
Contenido de humedad	(%)			PLASTICIDAD



	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS							
1								
2								
1								
4								
1.								
7								

Mgtr: 1/19. Nester Alejandro Cruz Calapuja MG CIVIT: GEOTECNIA Y TRANSPORTES COLEMO DE INGEMIEROS DEL PERU REG. Nº 119487 Dr. Efrain Parillo Sosa INGENIERO CIVIL Reg. CIV N 9353

GUIA DE OBSERVACION 6: Ficha de ensayo de Proctor Modificado

		EN	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO							
PROYE	сто	:						•		
TESIST	AS	:						:		
UBICAC	CIÓN	:					F. EJECUCION			
_	DATOS DE LA MUESTRA №									
MATERIA										
SONDEO							C. HUMEDAD N. :			
MUESTR		:					N° DE GOLPES :			
T. M. VIS	SUAL	:					N° DE CAPAS :			
			(Cor			d por material / D4718M - 15	de sobre dimensión)			
	t- 1 .									
Peso si Peso m		illuide	gr		+				 	
$\overline{}$		imedo compactado	gr		+					
Volume			cm ³		+				 	
-		rico húmedo	gr							
Recipie									/	
Peso de	el suelo	o húmedo+tara	gr						/	
Peso de	el suelo	o seco + tara	gr						/	
Tara			gr						/	
Peso de	e agua		gr						/	
Peso de			gr						/	
Conten		-	%						/	
Peso vo	olumét	rico seco	gr/cm ³		Described	materians (material)			1	
		RESULTADO	8		Densidad Humedad	óptima (%)) - Corregido por Grava rregido por Grava			
				RELA	CION HUME	DAD - DENS	IDAD			
_	1.740	0	_							
8										
ab,										
ENSIDAD SECA (gr'cc.)	1.700	0								
S E										
S										
M	1.660	0								
SIL										
EN										
_	1.620									
		7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0								
% DE HUMEDAD										
=				OBSES	VACIONES	DECOMENDAC	IONES			
1				UBSER	VACIONES Y	RECOMENDACI	UNES			
2										
3	}									
5										
0		_								

Mgtr: 1493- Nester Alejandro Cruz Calapuja MG CIVAL GEOTECNIA Y TRANSPORTES COLEMO DE INGENIEROS DEL PERU REG. Nº 119487 Dr. Efrain Parillo Sosa Inigeniero Civil Reg. CIP N. 0353

GUIA DE OBSERVACION 7: Ficha del ensayo de CBR

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)



PROYECTO TESISTAS UBICACIÓN

F. SOLICITUD : F. EJECUCIÓN : ENSAYADOEN:

					DA	TOS DE L	A MUESTI	RA						
Material														
Procedencia											rogresiva:			
N' de Muestra											ión SUCS:			
Capa									u	asmoacion	AASHTO:			
				ENSAY	O DE VAL	LOR DE S		DE CALIFO	ORNIA					
						ASIM	D1003							
			CAL	CULO DE	LA RELA	ICIÓN DE	SOPORT	E CALIFOR	RNIA (C.B.	.R.)				
Molde N°														
Número de capas					5				5				5	
Número de golpes					56				25				10	
Condición de la muestra	1		NO SA	TURADO	SATU	MADO	NO SA	TURADO	SATU	RADO	NO SA	TURADO	SATU	JRADO
Peso suelo + molde (gr.))													
Peso molde (gr.)														
Peso suelo compactado	(gr.)													
Volumen del molde (cm	5													
Densidad húmeda (gr./o	m ³)													
Densidad Seca (gr./cm²)													
	CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)														
Tara + suelo húmedo (g	r.)													
Tara + suelo seco (gr.)														
Peso de agua (gr.)														
Peso de suelo seco (gr.))													
Humedad (%)														
						EXPA	NSIÓN							
Fecha		Tiempo		tal	Ехри	analón		Hal	Exp	analón		Val	Expansión	
Pecha	Hora	Hr	0.0	101*	mm	%	1 '	PUBL	mm	%	1 '	Nasi	mm	%
22-May	13:40	0												
23-May	13:40	24												
24-May	13:40	48												
25-May	13:40	72												
26-May	13:40	96												
						PENETE	RACIÓN							
	Τ			Molde	nN" 1			Mold	n N* 2			Mold	e N* 3	
Penetración	Carga Stan	dard (kg/cm ²)	Ci	rga	Corn	ección	Ci	irga	Com	ección	G	irga	Corr	ección
(pulg.)			kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR
0.025														
0.050														
0.075														
0.100	70	.307	ļ	†	†	r	T	1	 	†		T	†	1
0.150	†		i	†	†	T	T	1	†	†	 	†	†	1
0.200	105	3.460	T	T	Γ	Γ	Τ	l	T	T	Γ	Γ	Τ	1

Mgtr'lug. Nester Alejandro Cruz Calapuja MG Civit' Geotechia y Transportes Colemo de Ingenieros del Peru Reg. Nº 19447

0.300 0.400 0.500

Dr./Efrain Pari/lo Sosa

OBSERVACIONES:

GUIA DE OBSERVACION 8: Ficha del ensayo de CBR

VALOR DE SOP	UNIVERSIDAD CEMA VALLEID								
PROYECTO: TESISTAS: UBICACIÓN:	F. EJECUCIÓN ENSAYADO EN :	:							
Material	DATOS DE LA MUESTRA № Profund	idad:							
Procedencia N° de Muestra	Progre	siva:							
Máxima Densidad Seca gr.lcm³ Máxima Densidad Seca al 95% gr.lcm³	Optimo Contenido de Humedad%								
CURVA CBR Va DENSIDAD SECA									
рана св.	METODO DE COMPACTACIÓN ASTM C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1°:	D1557							
1.80 1.78 1.76	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1°:	%							
(i) 1.74 1.72	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2":	*							
1.70 5 1.64 5 1.64	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":	%							
144									
E 1.50 E 1.30	RESULTADOS								
g 134 132	VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	%							
1.00	VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.	%							
1.66	VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CA	PA							
5 10 13 20 23 30 13	40 43 50								
CRE(fil)									
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES : %	C.B.R. (0.17) 25 GOLPES: % C.B.R. (0.17)	12 GOLPES: %							
) ()							
X0.0	40.0								
76.0	No.D								
40.0	30.0								
	45.0								
36.0	23.8								
the contract of the contract o	7 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20								
2 200	2 310								
36.0	110								
	20.0								
20.0	200								
	10.0								
16.0	3.0								
	0.0								
69 61 62 63 64 63	60 61 62 63 64 63 60 61 62 63 64 63 61 62 63 64 63								
Feminasion (godg.)	Prontonzión (polg.) Prontonzión (polg.)								
	OBSERVACIONES:								
· -									
·									

Mgtr' lag. Nester Alejandro Cruz Calapuja ING CHAT' GEOTECHIA Y TRANSPORTES COLEMO DE INGENEROS DEL PERU REG. Nº (1945) Dr. Efrain Parillo Sosa INGENIERO CIVIL Reg. CIP N. 9353

ANEXO N° 03: Desarrollo de tesis

Dosificación de los componentes Consolid

Se utilizó la ficha técnica del sistema de estabilización con los químicos Consolid también denominados como Sistema SNS360, proveídos por el proveedor, para tener una referencia de la dosificación recomendada del Consolid 444 y el Solidry, además se utilizaron investigaciones similares, como los mencionados en los antecedentes, esto para tener una referencia de las cantidades a utilizar en nuestra investigación, donde se definió que las proporciones sean de 5.85ml de Consolid 444 o también conocido como NLF (Nano Liquid Formulation), y 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% de Solidry también conocido como NPF (Nano Power Formulation) respectivamente, esto transcrito en las fichas de observación, que vienen a ser las fichas de laboratorio para realizar los ensayos de laboratorio.

Tabla 14. Dosificación de los componentes del consolid en muestras

DOSIFICACIÓN						
Proporción 1	5.85ml de Consolid 444 (NLF) + 0.5% de Solidry (NPF)					
Proporción 2	5.85ml de Consolid 444 (NLF) + 1.0% de Solidry (NPF)					
Proporción 3	5.85ml de Consolid 444 (NLF) + 1.5% de Solidry (NPF)					
Proporción 4	5.85ml de Consolid 444 (NLF) + 2.0% de Solidry (NPF)					

Fuente: Elaboración propia

El proceso para incorporar los químicos consolid en la muestra, será de la siguiente manera, primero se utilizó la primera proporción de consolid 444, que se incorporara mediante la disolución en agua en la muestra de suelo, y seguidamente se tomara la primera proporción del Solidry y también se le diluirá en agua mezclándose en la muestra de manera uniforme, y luego se realizara los ensayos que se explicaron en los párrafos anteriores. Luego se realizará lo mismo con las otras dosificaciones restantes. Esto se realizará en cada calicata de estudio.

Desarrollo: Estos datos de la definición de las proporciones de los químicos Consolid, son necesarios para observar el cambio del comportamiento físico y mecánico de la subrasante de la vía en estudio.

En este estudio se definió 4 proporciones de la incorporación del aditivo consolid, es decir el porcentaje del componente Consolid 444 y el Solidry, donde se tomó en cuenta la ficha técnica del proveedor de dicho aditivo donde en resumen la dosificación que plantea el proveedor es la siguiente.

Tabla 15. Dosificación recomendada por el proveedor

Componentes	Forma	Proporción		
Consolid 444	Liquido semi-viscoso	(0.4 a 0.8) lts/m3		
Solidry	Polvo granulado	(12 a 20) kg/m3		

Fuente: Ficha técnica del sistema Consolid

Clasificación de la vía

Se utilizó la metodología del Índice Medio Diario Anual (IMDA) para la clasificación según a la demanda de la carretera en estudio, donde se utilizó las fichas de observación que son los formatos de conteo vehicular que fue proveído por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, metodología donde se realizó el conteo vehicular por 7 días de la semana, esto incluye 5 días laborales y 2 días feriados, durante un periodo de 12 horas continuas, donde también se clasifican los vehículos pesados y vehículos ligeros. La finalidad de este estudio de tráfico es para la clasificación de la vía de acuerdo a su IMDA, para poder definir el número de calicatas que se realizó en la vía de estudio desde el tramo del Km 00+000 al Km 02+000 de la carretera Juliaca – Isla.

Desarrollo: Estos datos del IMDA sirvieron para la clasificación de la vía de estudio, el cual permitió definir la cantidad de calicatas que se realizaran por cada kilómetro, (definidas en el manual de carreteras, sección suelos y pavimentos).

Para el desarrollo de esta actividad se formalizó un aforo vehicular de 7 días (todos los días de una semana), donde se registraron la cantidad y clasificación de vehículos que recorrieron la vía de estudio, donde se inició con la actividad a las 7:00 am y se dio por terminado a las 7:00 pm por cada día aforado.

El registro del conteo vehicular se realizó en 7 puntos señalados en la figura siguiente, se distinguen con las letras A,B,C,D,E,A1 Y B1..

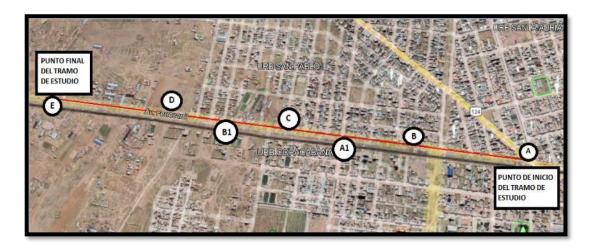


Figura 8. Localización de los puntos de registro para el aforo vehicular

Ya obtenidos los índices medios diarios de cada día de la semana, se procedió a ordenar los datos y a sumar todos los vehículos, por último, se calculó el promedio que representa el **índice medio diario semanal (IMDS).**

Tabla 16. *índice medio diario semanal de la vía de estudio*

VEHICULOS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Autos	61	44	48	60	42	51	65
Camionetas	114	95	92	117	102	107	130
Micros	53	53	49	51	53	42	51
Buses	0	0	0	0	0	0	1
Camiones	152	145	140	144	132	127	156
Semi-Trailer	3	2	2	2	0	1	1
Trailer	0	0	0	0	0	0	0
Total	383	339	331	374	329	328	404
			IMDS =	354			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que el Índice Medio Diario Semanal (IMDS) es de 354 vehículos/día; también se observa que el domingo es el día con más tráfico, con un total de 404 autos que circulan en ese día, y el día sábado es el día con menor tránsito de vehículos, ya que solo pasan 328 vehículos, esto puede deberse a distintos factores como lo es la poca actividad de la población en dicho día, que puede deberse a un descanso de los pobladores en la semana de trabajo.

Tabla 17. "Factores de corrección y cálculo del IMDA"

	IMDS	Factor Estac.	IMDA Parcial
Vehículos Ligeros	211	1.09986602203437	232
Vehículos Pesados	143	1.08785067357166	155
		IMDA =	387

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que los factores de estacionalidad son sacados de las tablas proporcionadas por el PROVIAS para en estudio de tráfico, donde para la región de Puno, en el Peaje Caracoto, el factor estacionario para autos ligeros es de 1.09986602203437 para el mes de marzo, y para vehículos pesados es de 1.08785067357166 también en el mes de marzo (mes en el cual se efectuó el aforo vehicular del estudio). Además, se muestra que el IMDA para vehículos ligeros es de 232 vehículos/día y el IMDA para vehículos pesados es de 155 vehículos/día; dando un IMDA total de 387 vehículos/día. Teniendo una clasificación de acuerdo al Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018) según a su demanda se clasifica como una Carretera de Tercera Clase, esto ya que no supera los 400 vehículos/día.

De acuerdo al manual de carreteras, sección suelos y pavimentos de la MTC muestra que para una vía de Tercera Clase (IMDA de 201 a 400 veh/día) se debe realizar 2 calicatas por cada kilómetro de estudio, y a una profundidad de 1.50m en relación a la subrasante del proyecto, es decir, debajo de la subrasante del proyecto;

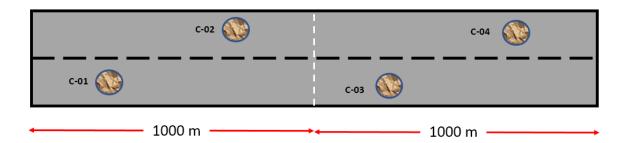


Figura 9. Diagrama de las calicatas a realizarse en cada tramo de estudio

Fuente: Elaboración propia

Donde en la figura anterior se muestra la distribución de calicatas en cada tramo de estudio, habiendo un total de 2 calicatas en una distancia de 1000

metros, donde 1 está en un sentido de la vía y 1 está en el otro sentido, también alternándolos de forma equidistante a una distancia de 700 metros para cada calicata.

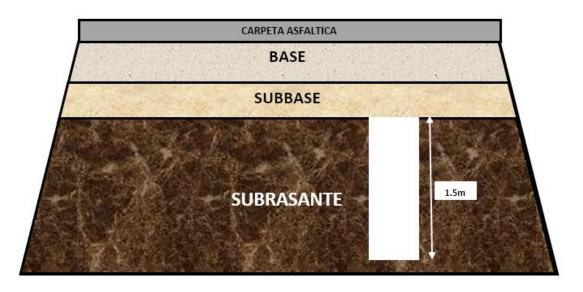


Figura 10. Diagrama la profundidad de las calicatas de estudio según la MTC

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el nivel de profundidad de la calicata, donde se debe realizar a una profundidad de 1.50 metros debajo del nivel de subrasante de la vía de estudio, para el recojo de muestras inalteradas de suelo, es decir confinándolos para que no pierda su humedad natural y su forma una vez extraídas las muestras para su posterior ensayo en laboratorio.

Propiedades físico-mecánicas

Se empleó ensayos de laboratorio para la caracterización de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, donde para la caracterización del material se utilizó el ensayo de granulometría, límites de consistencia, densidad máxima seca y humedad optima donde los datos se registraron en las fichas observación, que vienen a ser los formatos del laboratorio.

Antes de realizar los ensayos descritos, se hizo la exploración de muestras, confinándolos para que sus propiedades no cambien en el traslado de estas hacia el laboratorio, donde se procedió a realizar la caracterización de las propiedades físicas y mecánicas mediante ensayos estandarizados que se

describió en el apartado de procesos. Donde los ensayos se realizaron en muestras con y sin la incorporación de los químicos consolid, para observar su comportamiento con la influencia de dicho aditivo.

Desarrollo: Los resultados de laboratorio de los distintos ensayos, sirvieron para el seguimiento del comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas, en las muestras de suelo y muestras con el estabilizador Consolid.

Propiedades físicas

Ensayo de Granulometría: Primero se realiza el cuarteo del material, en una cantidad de muestra suficiente el cual define el Manual de Ensayo de Materiales del MTC, Donde se aprecia el grafico de la granulometría y conjuntamente con los ensayos de límites de consistencia, se pudo clasificar correctamente el suelo excavado mediante la metodología SUCS que en todos los casos es una Arena Arcillosa, donde a continuación se muestra las distintas calicatas de estudio su respectivo estudio de granulometría.

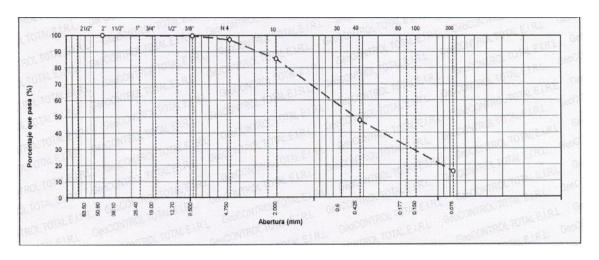


Figura 11. Curva Granulométrica de la Calicata 1

Fuente: Elaboración propia

Donde el peso retenido en el tamiz 200, es decir el material compuesto de arcillas y limos es de 15.90%, y se observa que el grafico es de forma lineal y que posee una granulometría eficientemente graduada.

A continuación, se muestra los datos del estudio de granulometría de la calicata 2, que está ubicada en el kilómetro 0+700m.

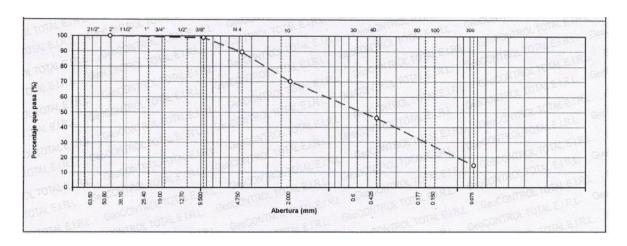


Figura 12. Curva Granulométrica de la Calicata 2

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra los datos del estudio de granulometría de la calicata 3, que está ubicada en el kilómetro 01+400m.

Donde el peso retenido en el tamiz 200, es decir el material compuesto de arcillas y limos es de 6.30%, y se observa que el grafico es de forma lineal y que posee una granulometría eficientemente graduada.

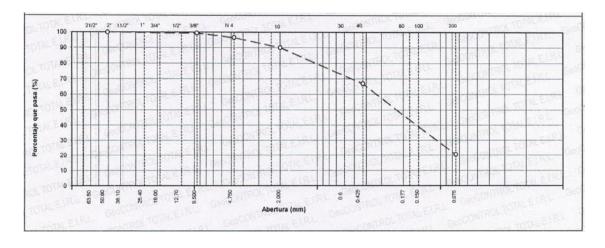


Figura 13. Curva Granulométrica de la Calicata 3

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra los datos del estudio de granulometría de la calicata 4, que está ubicada en el kilómetro 02+000m.

Donde el peso retenido en el tamiz 200, es decir el material compuesto de arcillas y limos es de 20.50%, y se observa que el grafico es de forma lineal y que posee una granulometría graduada.

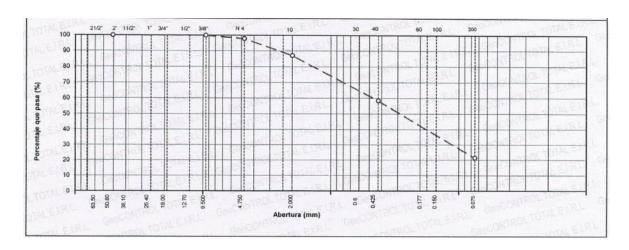


Figura 14. Curva Granulométrica de la Calicata 4

Donde el peso retenido en el tamiz 200, es decir el material compuesto de arcillas y limos es de 21.50%, y se observa que el grafico es de forma lineal y que posee una granulometría eficientemente graduada.

Ahora se presenta el perfil estratigráfico de los suelos, donde se puede observar que de acuerdo a su granulometría se puede clasificar como una Arena Arcillosa.

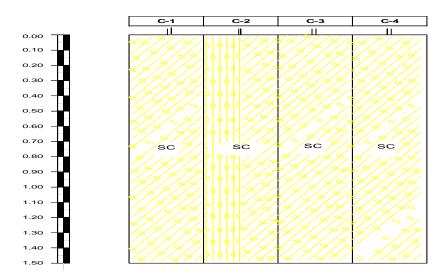


Figura 15. Perfil estratigráfico del tramo de 2km de estudio

Fuente: Elaboración propia

Límites de consistencia: También conocidas como límites de Atterberg, donde se realizaron ensayos con la cuchara de Casagrande para la determinación del límite líquido y también se realizó el ensayo de limite plástico, esto de acuerdo a la norma ASTM D4318, donde a continuación se

presenta los valores obtenidos de estos ensayos que se resume en el índice de plasticidad encontradas en las calicatas de estudio.

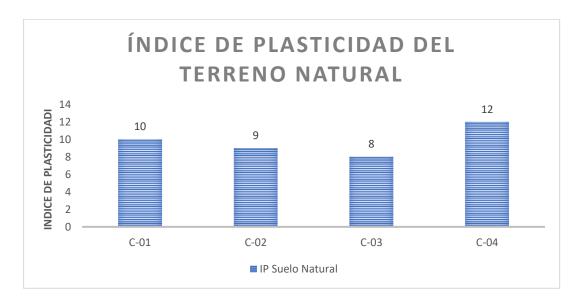


Figura 16. Índice de plasticidad del terreno natural

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se muestra el límite liquido de la muestra del terreno natural del suelo, donde en la Calicata N°01 ubicada en la progresiva del Km 00 + 000 se encontró un índice de plasticidad de 10%, en la Calicata N°02 localizada en la progresiva del Km 00 + 700 se encontró un índice plástico del 9%, en la Calicata N°03 ubicada en la progresiva del Km 01 + 400 se encontró un índice plástico del 8%, y por último en la Calicata N°04 localizada en la progresiva del Km 02 + 000 se encontró un índice plástico del 12%, siendo el promedio de los índices de plasticidad del 10%, donde esta indica la cantidad de agua que se necesita para que el suelo pase del estado semisólido al estado líquido.

Contenido de humedad: Ensayo que sirve para la determinación de la cantidad de agua que se encuentra presente en el suelo de forma natural, el procedo lo avala na normativa de la ASTM D2216 y también lo describe la norma peruana que es el MTC E108 del manual de ensayo de materiales del Ministerio de Transportes.

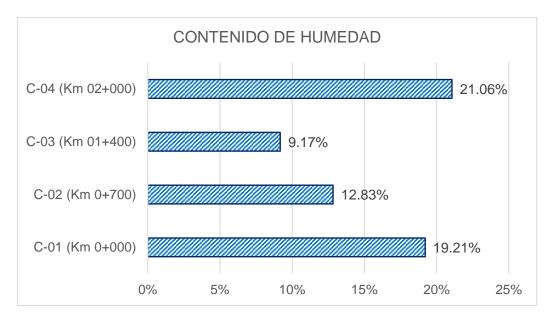


Figura 17. Contenido de humedad de las calicatas

Se muestra que en la calicata 1 (km 0+00) tiene un 19.21% de humedad; en la calicata 2 (km 0+700) tiene un 12.83% de humedad; en la calicata 3 (km 1+400) tiene un 9.17% y en la calicata 4 (km 2+000) tiene un 21.06% contenido de humedad; con una madia de 15.57% de contenido de humedad de la muestra.

Ensayo de compactación Proctor: Ensayo que permite calcular la máxima densidad seca del material y su humedad requerida para llegar a dicha densidad; donde el ensayo se divide en 2, Proctor estándar y Proctor modificado, donde la diferencia recurre en la energía de compactación aplicada a la muestra, donde el ensayo en general consiste en compactar una porción de suelo con un volumen especificado humectándolos en 4 porciones diferentes, luego realizando una gráfica y así obteniendo el valor de la densidad máxima y su humedad óptima.

En este caso se utilizó el ensayo de Proctor estándar, ya que se utiliza para suelos arcillosos (en nuestro caso en todas las calicatas el suelo fue una Arena Arcillosa), además siendo la vía de estudio una carretera de tercera clase no se requiere una precisión muy alta, por dicho motivo se escogió el ensayo de Proctor estándar, que a continuación se presenta valores de densidad máxima seca y humedad optima encontradas en cada calicata y en las proporciones de aglomerante definidas.

Donde estos ensayos fueron realizados con las distintas proporciones del consolid, como es la Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) y la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry), donde estos datos se ubican en la parte de los anexos, en las fichas de recolección de datos.

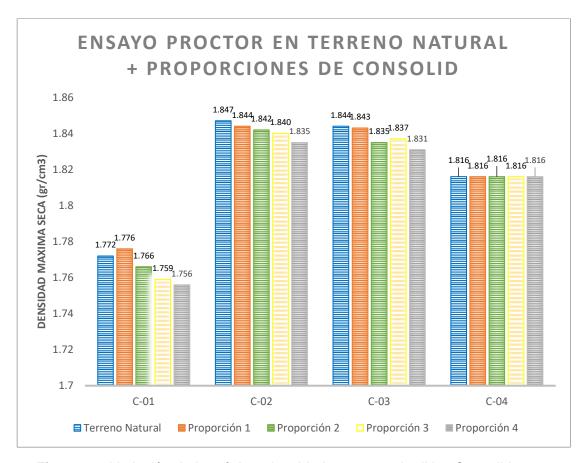


Figura 18. Variación de la máxima densidad seca con el aditivo Consolid

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se muestra que en la **Calicata N°01** ubicada en la progresiva Km 0 + 000, el terreno natural tiene una MDS de 1.772 gr/cm3 la Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) aumenta su MDS al valor de 1.776 gr/cm3, la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) reduce al MDS al valor de 1.766 gr/cm3; la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) reduce la densidad máxima seca hasta llegar al valor de 1.759 gr/cm3 y la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) reduce la densidad máxima seca hasta llegar al valor de 1.756 gr/cm3 análogamente en la **Calicata N°02**, ubicada en la progresiva

Km 0 + 700, el terreno natural tiene una MDS de 1.847 gr/cm3 la Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) reduce su MDS al valor de 1.844 gr/cm3, la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) reduce al MDS al valor de 1.842 gr/cm3; la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) reduce la densidad máxima seca hasta llegar al valor de 1.840 gr/cm3 y la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) reduce la densidad máxima seca hasta llegar al valor de 1.835 gr/cm3, en la Calicata N°03, ubicada en la progresiva Km 1 + 400, el terreno natural tiene una MDS de 1.844 gr/cm3 la Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) reduce su MDS al valor de 1.843 gr/cm3, la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) reduce al MDS al valor de 1.835 gr/cm3; la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) aumenta la densidad máxima seca hasta llegar al valor de 1.837 gr/cm3 y la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) reduce la densidad máxima seca hasta llegar al valor de 1.831 gr/cm3, y en la Calicata N°04, ubicada en la progresiva Km 2 + 000, el terreno natural tiene una MDS de 1.816 gr/cm3; manteniéndose este valor con las proporciones 1, 2, 3 y 4 del sistema Consolid.

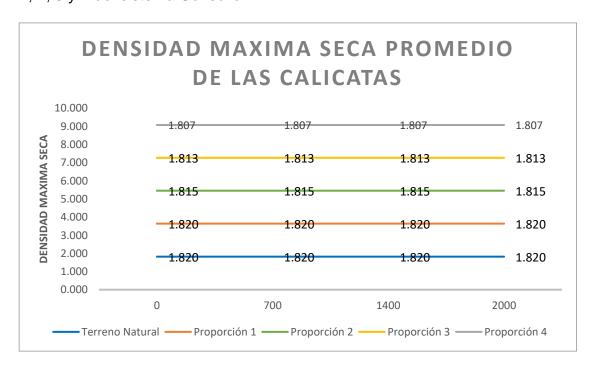


Figura 19. Valores promedio de la máxima densidad seca con el aditivo Consolid

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se muestra que la máxima densidad seca promedio del terreno natural es del 1.820gr/cm3, utilizando la Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) el valor de la máxima densidad seca promedio es del 1.820gr/cm3 promedio manteniéndose igual al MDS del terreno natural, utilizando la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) el valor de la MDS promedio que presenta es del 1.815, reduciéndose en un 0.27% en relación al MDS del terreno natural; utilizando la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) el valor de la MDS promedio que presenta es del 1.813, reduciéndose en un 0.10% en relación al MDS del terreno natural y utilizando la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) el valor del MDS promedio que presenta es del 1.807, reduciéndose en un 0.31% en relación al MDS del terreno natural.

Ensayo de CBR: Ensayo que consiste en la compactación de una muestra de suelo donde luego se le sumerge en agua y se le aplica una fuerza de corte o de punzonamiento mediante un instrumento, de acuerdo a la norma ASTM 1883 o NTP 339.145 de las normas técnicas del Perú. Se sabe que el ensayo de CBR al 95% de su máxima densidad seca, es un valor utilizado exclusivamente para la clasificación de los terrenos que son utilizados como subrasante, por dicho motivo es el valor que se muestra en este apartado, omitiendo el CBR al 100% de su máxima densidad seca. A continuación, se muestran los valores obtenidos de la capacidad de soporte de las calicatas realizadas en el tramo de estudio.

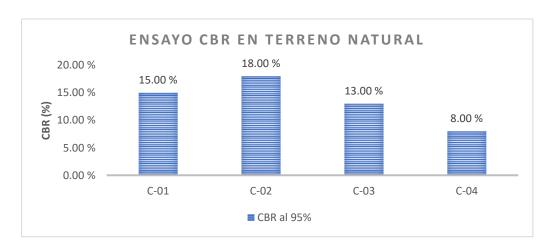


Figura 20. Valores de CBR del terreno natural

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se muestran los valores de CBR alcanzados por las muestras extraídas del terreno natural o muestra patrón, donde en la Calicata N°01 ubicada en la progresiva del Km 00 + 000 se encontró un valor de CBR del 15%, en la Calicata N°02 localizada en la progresiva del Km 00 + 700 se encontró un valor de CBR del 18%, en la Calicata N°03 ubicada en la progresiva del Km 01 + 400 se encontró un CBR del 13%, y por último en la Calicata N°04 localizada en la progresiva del Km 02 + 000 se encontró un CBR del 8%, siendo el promedio de los valores de CBR del 13.50%, donde se clasifica como una subrasante BUENA de acuerdo al Manual de Carreteras, en la sección suelos y pavimentos de la MTC.

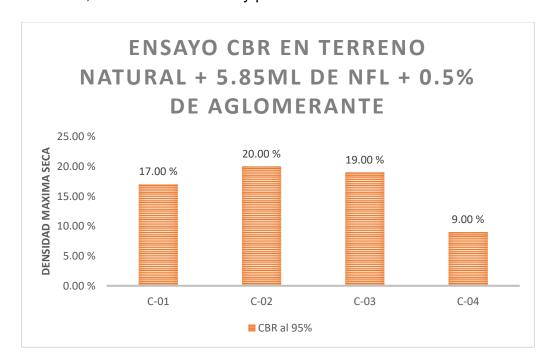


Figura 21. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se muestran los valores de CBR alcanzados por las muestras extraídas del terreno natural añadidas un 5.85% de NFL o Consolid 444 + 0.5% de aglomerante o Solidry (Proporción 1), donde en la Calicata N°01 ubicada en la progresiva del Km 00 + 000 se encontró un valor de CBR del 17%, en la Calicata N°02 localizada en la progresiva del Km 00 + 700 se encontró un valor de CBR del 20%, en la Calicata N°03 ubicada en la progresiva del Km 01 + 400 se encontró un CBR del 19%, y por último en la Calicata N°04 localizada en la progresiva del Km 02 + 000 se encontró un

CBR del 9%, siendo el promedio de los valores de CBR del 16.25%, donde se clasifica como una subrasante BUENA de acuerdo al Manual de Carreteras, en la sección suelos y pavimentos de la MTC.

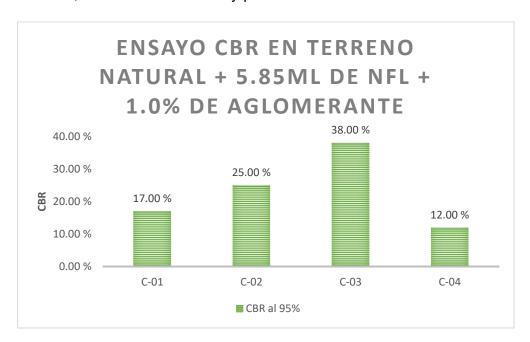


Figura 22. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se muestran los valores de CBR alcanzados por las muestras extraídas del terreno natural añadidas un 5.85% de NFL o Consolid 444 + 1.0% de aglomerante o Solidry (Proporción 2), donde en la Calicata N°01 ubicada en la progresiva del Km 00 + 000 se encontró un valor de CBR del 17%, en la Calicata N°02 localizada en la progresiva del Km 00 + 700 se encontró un valor de CBR del 25%, en la Calicata N°03 ubicada en la progresiva del Km 01 + 400 se encontró un CBR del 38%, y por último en la Calicata N°04 localizada en la progresiva del Km 02 + 000 se encontró un CBR del 12%, siendo el promedio de los valores de CBR del 23.0%, donde se clasifica como una subrasante MUY BUENA de acuerdo al Manual de Carreteras, en la sección suelos y pavimentos de la MTC.

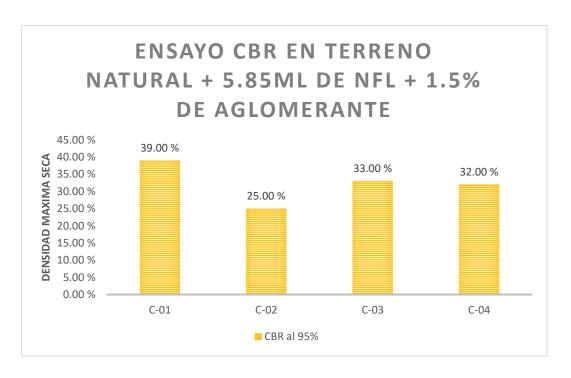


Figura 23. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry

En la figura anterior se muestran los valores de CBR alcanzados por las muestras extraídas del terreno natural añadidas un 5.85% de NFL o Consolid 444 + 1.5% de aglomerante o Solidry (Proporción 3), donde en la Calicata N°01 ubicada en la progresiva del Km 00 + 000 se encontró un valor de CBR del 39%, en la Calicata N°02 localizada en la progresiva del Km 00 + 700 se encontró un valor de CBR del 25%, en la Calicata N°03 ubicada en la progresiva del Km 01 + 400 se encontró un CBR del 33%, y por último en la Calicata N°04 localizada en la progresiva del Km 02 + 000 se encontró un CBR del 32%, siendo el promedio de los valores de CBR del 32.25%, donde se clasifica como una subrasante EXCELENTE de acuerdo al Manual de Carreteras, en la sección suelos y pavimentos de la MTC.

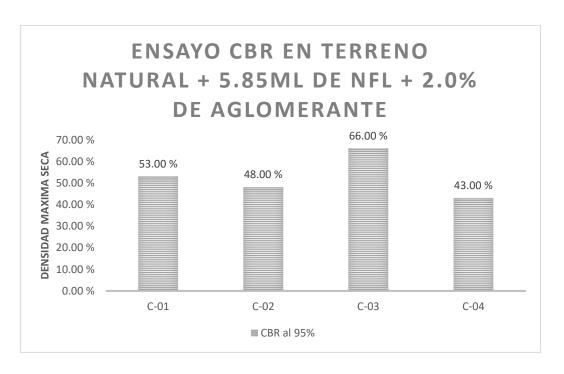


Figura 24. Valores de CBR del terreno natural + 5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry

En la figura anterior se muestran los valores de CBR alcanzados por las muestras extraídas del terreno natural añadidas un 5.85% de NFL o Consolid 444 + 2.0% de aglomerante o Solidry (Proporción 4), donde en la Calicata N°01 ubicada en la progresiva del Km 00 + 000 se encontró un valor de CBR del 53%, en la Calicata N°02 localizada en la progresiva del Km 00 + 700 se encontró un valor de CBR del 48%, en la Calicata N°03 ubicada en la progresiva del Km 01 + 400 se encontró un CBR del 66%, y por último en la Calicata N°04 localizada en la progresiva del Km 02 + 000 se encontró un CBR del 43%, siendo el promedio de los valores de CBR del 52.50%, donde se clasifica como una subrasante EXCELENTE de acuerdo al Manual de Carreteras, en la sección suelos y pavimentos de la MTC.

Por último, se muestra la variación de los valores de CBR de las muestras en las calicatas estudiadas y con las proporciones de aditivo utilizadas en un solo gráfico.

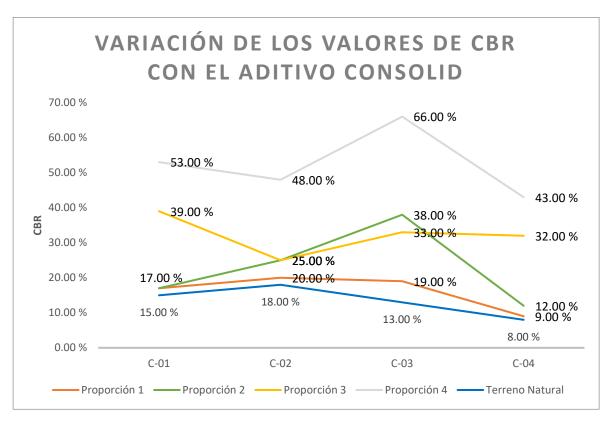


Figura 25. Variación del valor del CBR con el aditivo Consolid

En la figura anterior, se muestra que en la Calicata N°01, la Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) aumenta el valor de CBR hasta el valor de 17%, siendo el del terreno natural un valor de 15%; Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) conserva el valor del 17% igual que la Proporción 1; la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) aumenta el valor de CBR hasta llegar a un 39% y en la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) aumenta el valor de CBR hasta llegar a un 53%, análogamente en la Calicata N°02, la Proporción 1 aumenta el valor de CBR hasta un registro del 20%, la Proporción 2 aumenta el valor de CBR hasta el valor del 25%, y la Proporción 3 solo conserva el valor del CBR de la Proporción 2, siendo del 25% y la Proporción 4 aumenta el valor de CBR hasta el valor del 48%, en la Calicata N°03, la Proporción 1 aumenta el valor de CBR hasta un registro del 19%, la Proporción 2 aumenta el valor de CBR hasta el valor del 33%, la Proporción 3 aumenta el valor de CBR hasta el valor del 38%, y la Proporción 4 aumenta el valor de CBR hasta el valor del 66%, y por último en la Calicata N°04, la Proporción 1 aumenta el valor de CBR hasta un registro del 9%, la Proporción 2 aumenta el valor de

CBR hasta el valor del 12%, la Proporción 3 aumenta el valor de CBR hasta el valor del 32%, y la Proporción 4 aumenta el valor de CBR hasta el valor del 46%, donde en todos los casos se muestra que la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) es la proporción que presenta un aumento de manera significativa en el valor de CBR.

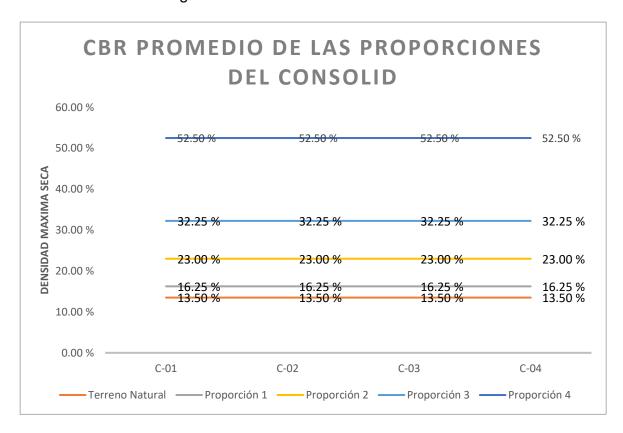


Figura 26. Valor del CBR promedio con el aditivo Consolid

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se muestra que en el CBR promedio del terreno natural es del 13.50%, utilizando la Proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) el valor del CBR promedio que presenta es del 16.25 incrementando en un 20.37% en relación al CBR del terreno natural ,utilizando la Proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) el valor del CBR promedio que presenta es del 23, incrementando en un 70.37% en relación al CBR del terreno natural; utilizando la Proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) el valor del CBR promedio que presenta es del 32.25, incrementando en un 138.89% en relación al CBR del terreno natural y utilizando la Proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0%

de Solidry) el valor del CBR promedio que presenta es del 52.50, incrementando en un 288.89% en relación al CBR del terreno natural.

Módulo resiliente

Se utilizó en ensayo de CBR para determinar el módulo resiliente a través de correlaciones, donde los datos de dicho ensayo se registraron en las fichas de observación, que es el formato del registro de datos del ensayo de CBR del laboratorio. Donde se sabe que el módulo resiliente es un parámetro que indica la factibilidad de un suelo para su uso en la construcción de carreteras.

Desarrollo: Los resultados de laboratorio del ensayo de CBR, sirvió para la determinación del módulo resiliente, que esta viene a ser la capacidad del suelo para retornar a su estado de origen cuando se les somete a cargas, que es un indicador importante si es un suelo destinado para la construcción de carreteras. Para la determinación del Módulo resiliente se primero se debe de calcular el CBR de la vía, para este proceso existen 2 métodos utilizados en el diseño de pavimentos, uno es mediante los criterios del AASTHO y el otro es mediante el Instituto del Asfalto. Donde el criterio de la Guía AASTHO para hallar el CBR de la vía es seccionar por tramos los CBR de similares valores y sacarles el promedio, en este caso solo se determinará el promedio ya que el tramo estudiado solo es de 2 kilómetros; y la del instituto del Asfalto, el criterio para determinar el CBR de la vía es tomar un percentil de todos los CBR, está dependiendo del tránsito de la carretera.

A continuación, se muestra un resumen del modiolo resiliente obtenido mediante los criterios de la Guía AASTHO:

Tabla 18. Módulo resiliente obtenido mediante el AASTHO

Dosificación	Módulo resiliente (psi)
Terreno Natural	13 514.6
Proporción 1	15 217.3
Proporción 2	19 006.3
Proporción 3	23 596.6
Proporción 4	32 232.4

Se observa que el módulo resiliente del terreno natural es del 13514.6 psi, y el módulo resiliente utilizando la proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) es del 15217.3 psi aumentando en 12.60% en relación al terreno natural; el módulo resiliente utilizando la proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) es del 19006.3 psi aumentando en 40.63% en relación al terreno natural; el módulo resiliente utilizando la proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) es del 23596.6 psi aumentando en 74.60% en relación al terreno natural; el módulo resiliente utilizando la proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) es del 32232.4 psi aumentando en 138.50% en relación al terreno natural.

A continuación, se muestra un resumen del módulo resiliente obtenido mediante los criterios del instituto del asfalto:

Tabla 19. Módulo resiliente obtenido mediante el Instituto del asfalto

Dosificación	Módulo resiliente (psi)
Terreno Natural	13 959.00
Proporción 1	16 362.00
Proporción 2	18 366.50
Proporción 3	23 573.20
Proporción 4	31 640.00

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el módulo resiliente del terreno natural es del 13959 psi, y el módulo resiliente utilizando la proporción 1 (5.85ml de Consolid 444 + 0.5% de Solidry) es del 16362 psi aumentando en 17.61% en relación al terreno natural; el módulo resiliente utilizando la proporción 2 (5.85ml de Consolid 444 + 1.0% de Solidry) es del 18365.5 psi aumentando en 31.57% en relación al terreno natural; el módulo resiliente utilizando la proporción 3 (5.85ml de Consolid 444 + 1.5% de Solidry) es del 23573.2 psi aumentando en 68.87% en relación al terreno natural; el módulo resiliente utilizando la proporción 4 (5.85ml de Consolid 444 + 2.0% de Solidry) es del 31640 psi aumentando en 126.66% en relación al terreno natural.

ANEXO N° 04: Documentos y fotos

ANEXO N° 04.1: Instrumentos ejecutados

					3T3	4 ". "																									0	0	0	
				TRAILER	317.2	3 22 2																									0	0	0	
				TRA	2T3	*****																									0	0	0	
	A	LUNES	07/03/2022		272	7																									0	0	0	
					>= 383	 											1				1	1									2	1	3	
	ESTACION	DIA	FECHA	SEMI TRAILER	381/382	₹ 14 1.																									0	0	0	
				SEMI	283	4																									0	0	0	
AK					281/282	4 4 1																									0	0	0	
EHICOL					4E	9=																									0	0	0	
טאַס מיס				CAMION	3 E	£ 6	9	4	2	*	*	3	2	3	8	9	3	9	*	3	*	2	2	3	9	*	3	3	2	2	47	43	06	
I RAFICO VEHICULAR: AFORO VEHICULAR					2 E	1	2	-	2	2	1	3	2	2	4	2	9	3	2	3	+	2	2	3	2	3	3	2	9	4	32	30	02	
VEHIC				BUS	36	ŧŧ																									0	0	0	
KAFICO				•	2 E	B																									0	0	0	
O DE					MICKO	dub	2	8	2	3	2	•	2	1	8	2	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	2	24	2	3	20	22	23	
ESION					RURAL	0	2	ю	4	3	1	2	2	1	2	2	3	*	2	2	2	1	e	- 1	2	3	3	2	3	9	29	30	29	
				CAMIONETAS	PANEL																										0	0	0	
					PICK UP	1	2	ю	+	2	3	- 1	3	0	1	4	3	2	4	2	3	2	e	1	2	2	3	2	2	4	30	22	222	
	KM 0+000				9010	4	4	2	8	3	2	3	3	2	m	69	4	3	33	2	2	2	+	2	1	2	2	4	2	3	30	34	10	
	TRAMO	UBICACIÓN		NOIDOGNAID	0 1	<+(R)	-	ĸ	-	ш	1	н	1	В	-	н	-	В	-	В	-	ш	-	В	1	В	1	œ	1	ш	-	Я	TOTAL	
	TR	UBIC			HORA		00.00	0.00-00.70	00-00-00-00		00-00-00-00	-0.00	00.00	-	4-00-42-00		19-00-49-00		00-00-00-00	200-14.0	00.00	4.00-10.0	18-00-18-00		0000 42-00	0.00-17.0	200 48-00		30-00-48-00		DABOUAL	PAROCIAL	TC	

TRAMO KM 0+500

Company Comp	ľ	MM 04500			_									ESTACION		0			
Minorial Minorial	۲				_									DIA		MARTES			
Marie Mari	1													FECHA		08/03/2022			
Marie Mari	No	AIITO		CAMIONETAS	_	MICBO	a	87		CAMION			SEMITE	RAILER			TRAI	LER	
			PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3.6	2 E	3.6	4E	281/282	283	381/382	>= 383	272	273	3172	3T3
1	_				3-0	Chillian Chi		H	1		Ę,						4 · · · · ·	4	4
1		2	4		4	ы			4	2									
1		ţ	8		3	m			3	8									
1		3	2		2	+			24	*									
1		2	2		3	0			3	3									
1		1	1		2	2			2	2									
1		0	1		1	8			2	*									
1		2	2		2	4			4	2									
2 3 4 4 6 7		1	0		1	2			2	9									
1 1 2 2 2 2 2 2 2 2		3	2		2	ю			2	*									
2 3 4 5 6 6 7		1	+		2	2			2	2									
1 2 1 4 2 3 3 4		3	2		3	2			3	9					1				
3 4 4 5 6 6 7		2	1		2	1			3	3									
2 3 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 6 4 6 7 6 7		2	3		1	4			2	9									
1 2 2 4 4 6 6 6 7 6 7		3	2		2	8			1	3									
2 3 4 4 6 4 7 4 7		+	+		3	2			2	*									
1 1		1	2		2	m			2	*									
2 3 3 3 3 4		2	1		1	1			1	2									
1 1 2 0 2 2 2 2 4		3	2		2	m			3	3									
1 1 3 3 4 7 4 7 4 7 4 7 4 7 4 7		1	1		2	0			2	2									
2 2 2 2 4 4 6 4 7 6 7		2	1		3	83			2	3				1					
2 3 2 2 5 6 7		1	2		2	2			0	*									
1 2 3 4 2 4 6		2	2		3	2			2	2									
3 4 2 4 4 0		3	1		2	es			2	3									
22 0 26 26 46 0 <td></td> <td>2</td> <td>8</td> <td></td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>*</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>		2	8		4	2			2	*									
19 0 26 27 40 0 <td></td> <td>24</td> <td>22</td> <td>0</td> <td>26</td> <td>26</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>26</td> <td>97</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>- 1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td>		24	22	0	26	26	0	0	26	97	0	0	0	0	- 1	0	0	0	0
41 0 54 53 0 0 0 33 82 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		20	19	0	28	27	0	0	27	46	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		44	41	0	25	53	0	0	53	92	0	0	0	1	+	0	0	0	0

		\prod		3T3	* * * *																									0	0	0
			TRAILER	3172	4																									0	0	0
		2 2	TT.	2T3	- 1 · E																									0	0	0
	C	09/03/2022		272	7																									0	0	0
				>= 383	4 44			-													-									+	1	2
	ESTACION	FECHA	SEMI TRAILER	381/382																										0	0	0
			SEMI	283	1 Acc																									0	0	0
				281/282	4 4 -																									0	0	0
				4 E	7																									0	0	0
			CAMION	3 E	7	24	4	*	7	10	m	4	2	*	10	m	m	*	3	-	4	*	es	2	*	3	*	m	2	39	44	83
				2 E	1	ю	m	2	+	+	2	-	2	2	4	m	4	4	3	m	2	+	2	3	1	3	2	ю	2	29	20	22
			BUS	3 E																										0	0	0
			8	2 E	0																									0	0	0
			MICRO			8	ю	-	2	2	2	-	2	3	2	4	ю	2		2	24	0	2	2	2	1	2	2	3	23	20	49
_		_		RURAL	3	8	2	8	2	-	2	2	2	-	2	24	2	2	3	2	-	-	2	2	2	3	2	8	4	22	20	94
			CAMIONETAS	PANEL	1																									0	0	0
				PICK UP	1	-	2	8	2	-	ю	-	0	2	2	-	2	2	+	2	-	24	2	3	2	2	+	-	2	21	20	41
	KM 01+000		AIITO		1	24	4	2	-	-	2	-	+	2	2	24	4	2		в	24	2	+	2	+	4	2	2	23	22	23	48
	TRAMO	UBICACION	DIMNEGGION	6	<-(R)	-	œ	-	œ	-	×	-	œ	-	œ	-	œ	1	В	-	œ	-	œ	1	В	1	æ	-	Œ	-	В	TOTAL
	TR	OBIC	YaC 1	200			000000000	00-00-00-00	00.00-08:00	00.00	- DOTES	0000	10.00-11.00	00-00-00-00		00-00-00-00		00.00	-005	00.00		0000 0000		00.00	-	00.85 00.00	10.00-10.00	00.00 40.00	10.00-19.UC	0.000000	THURSE .	DT.

													_						
TR	TRAMO	KM 01+500												ESTACION		0			
UBIC	UBICACIÓN													DIA		JUEVES			
														FECHA		10/03/2022			
4001	DIMNEGGION	AIITO		CAMIONETAS		Coon	BUS	83		CAMION			SEMI TRAILER	MILER			TRAILER	LER	
A S	(0) <-		PICK UP	PANEL	RURAL	Out of the last	2 E	3.6	2 E	3.5	4E	281/282	283	381/382	>= 383	272	2T3	317.2	3T3
	<(R)		1			the state of	A 4		1	# B	9	41	1	 	∦ @00	7	y ** **	4 22 2	† ". "
000000000000000000000000000000000000000	-	2	4		4	4			ы	m									
00:00-00:20	œ	-	2		m	ю			m	2									
00-00-00-00	-	3	3		2	0			10	4									
	ш	2	2		ε	2			0	2									
00.00	-	ε	3		2	3			3	3									
-00.00	В		1		ε	2			2	*									
00.00	1	3	3		2	2			4	3									
-000	В	2	1		2	0			- 1	2									
00-00-00-00	-	2	2		2	4			4	0					+				
	œ	3	2		8	3			4	7									
3-00-43-0C	-	9	2		4	3			3	9									
	В	ε	4		3	2			3	2									
00-00-00-00	-	3	2		2	2			1	6									
200-14:00	В		4		2	0			3	9									
00-00-00-00	-	8	ε		1	2			3	*					- 1				
	н	2	1		2	3			0	9									
00.00.0000	-	2	2		1	0			0	4									
	В	3	3		2	3			2	2									
00-12-00	-	2	2		m	-			+	m									
	н	2	3		2	3			3	2									
7-00 48-00	-	2	3		3	2			2	3									
-00-10-00-1	н	8	I I		2	4			3	1									
00-00-18-00	-	1	1		2	1			3	3									
	я	2	2		3	2			4	2									
DADCIAL	-	32	30	0	25	24	0	0	31	47	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	œ	20	29	0	30	27	0	0	202	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T0	TOTAL	09	29	0	28	51	0	0	29	85	0	0	0	0	2	0	0	0	0
60	374																		

UBICACIÓN	ICIÓN	000+20 WV												DIA		VIERNES			
														FECHA		11/03/2022			
Vacon	DIWECCION	AUTO		CAMIONETAS		MICRO	BUS	8		CAMION			SEMITS	SEMI TRAILER			TRA	TRAILER	
No.	00 1		PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3.6	2 E	3 E	4 E	281/282	283	381/382	>= 383	272	2T3	3172	3T3
	<-(R)	1	1				A 14		1	1	÷	4 4	1 to 100	yu	# 44 - A44	7	∦ '' ≅	4 82 .	* * * *
200000000000000000000000000000000000000	-	2	-		m	24			2	9									
00000-0000	æ	-	-		-	ю			8	4									
00-00 00-00	-	0	2		8	0			4	10									
0.00-00.00	œ	8	es		-	3			3	2									
00-07-00-00	-	2	4		2	3			2	3									
-00.00	В	0	2		2	2			- 1	2									
00.00	1	2	3		- 1	0			- 1	8									
0.000	В	3	2		2	2			2	2									
11-00-12-00	1	0	0		2	3			1	2									
	В	- 1	es		2	1			3	9									
12-00-13-00	1	3	2		3	ε			2	8									
	ш	+	es		8	4			-	4									
13-00-44-00	1	m	24		2	8			8	4									
-00.5	В	2	1		- 1	2			2	2									
14:00:15:00	1	2	2		1	2			2	4									
	В	0	m		2	2			2	3									
15:00.16:00	1	3	0		2	3			1	2									
	н	2	3		-	-			2	4									
10.20	1	0	24		2	2			2	4									
	В	2	m		2	2			3	2									
00-83-00-23-	1	3	- 1		3	3			2	3									
-0.0	ш	2	23		2	2			- 1	2									
00-00 00-00	-	2	+		3	2			2	*									
	В	3	2		4	3			4	9									
DADCIAL	1	22	25	0	26	26	0	0	24	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
The state of the s	я	20	25	0	23	27	0	0	27	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	TOTAL	42	53	0	49	53	0	0	51	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	329																		

١			
ļ			
١			Į
			ı
			1
i	Ċ	Ī	1
į			
ì		I	
ı	ı	ı	ı
١	Į		Į
ı	ĺ	1	
i	i		١
i	ì	i	
			ì
		١	۱
١			
ļ			
		١	ļ
i	t		1
į			
		I	
ı	L	ı	
		1	
١	١		
ı	Į		
ı	i	i	
ı			
ļ	ì		
١	ı	ı	
i	i		
١	ĺ		١
Į			
١	ı		
ĺ	į	j	
j	ĺ	ı	

TRAMO		KM 0+750			_									ESTACION		A1			
UBICACIÓN	Г													DIA	-	SABADO			
													_=1	FECHA		12/03/2022			
Yach	DINNEGGION	OTIM		CAMIONETAS		MICRO	BUB	82		CAMION			SEMI TRAILER	AILER			TRAILER	EB.	
	0 1		PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3.6	2 E	3.6	4E	284/282	283	381/382	>= 383	272	2T3	317.2	3T3
	<-(R)		<i>-</i>	1	200	(August)	A 4		9	, d	÷ +	2 41 1	. ***************************	1 4 m ± 2 m	- 44 - 442	1	1 T 11 H	4	* ** **
00.00	-	m	2		2	2			4	e									
0.00-00-0	В	3	- 1		3	0			3	2									
00-00-00-00	-	4	2		3	3			4	2									
0.00	œ	2	1		4	1			3	+									
00-00-00-00	1	1	2		2	- 1			2	*									
00.00	R	- 1	4		1	3			2	3			1						
00.00	1	2	3		2	2			+	*									
-000	R	2	4		1	- 1			-	2									
11-00-13-00	1	- 1	2		3	0			2	3								_	
	В	2	0		3	2			3	3									
12:00:13:00	1	4	3		2	- 1			2	*									
	В	83	2		3	2			4	2									
00.00	1	1	3		24	0			1	m									
000000000000000000000000000000000000000	В	83	-1		+	3			3	3									
14:00:15:00	1	2	2		2	2			1	9								_	
	В	1	0		2	2			2	9									
18:00.18:00	1	3	2		2	3			2	3									
	В	2	1		3	0			-	*									
48.00 47.00	1	1	- 1		2	2			1	33									
	R	2	4		1	- 1			2	2									
17-00-18-00	-	2	2		2	2			2	8									
	В	1	2		3	2			2	2									
18:00.18:00	1	2	2		3	3			4	2									
	В	83	4		10	4			3	*									
PARCIAL	-	26	26	0	27	21	0	0	202	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	œ	25	24	0	30	21	0	0	29	33	0	0	-	0	0	0	0	0	0
TOT	TOTAL	24	20	0	25	42	0	0	22	72	0	0	-	0	0	0	0	0	0
32	328																		

																2			
TR	TRAMO	KM 01+250											_	ESTACION		19			
UBIC	UBICACIÓN													DIA		DOMINGO			
													_	FECHA		13/03/2022			
	DIMECCION			CAMIONETAS			18	BUS		CAMION			SEMIT	SEMI TRAILER			TRAI	TRAILER	
HORA	e ^	AUTO	PICK UP	PANEL	RURAL	MICRO	2 E	3 E	2 E	3E	4E	281/282	283	381/382	>= 383	272	213	317.2	3T3
	<-(R)	1	13			Call S			1	7	7	4 4. -	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	 	 	7	4	} === :	1
2000	-	4	4		10	4			2	10									
0.00-00:40	œ	2	2		2	3			m	4									
00.00.00.00	-	2	3		10	3			2	е									
0.00-00.0	œ	-	3		4	3			ю	2									
0000	-	2	2		4	4			4	2									
200-10:00	н	3	4		2	3			2	2									
0000	1	2	2		3	2			3	4					1				
	В	4	2		2	4			3	2									
4-00-43-00	1	3	2		1	1			4	*									
	ш	2	8		2	ε			2	3									
12-00-43-00	1	9	1		9	1			4	9									
	В	3	4		2	1			- 1	2									
3-00 44-00	1	2			2	2			3	4									
	В	3	2		3	1			2	3									
14-00-48-00	1	1	ε		*	3			3	3									
	н	4	1		3	1			2	4									
M-00-48-00	1	2	4		2	2			- 1	9									
	н	4	2		3	ε			3	3									
00.00	1	3	8		3	2			4	9									
	В	1			2	1			3	4									
7-00 48-00	1	4	3		2	1			3	3									
7.00-10.00	В	3	3		1	2			2	9									
	-	e	,		6				6	,									

0 0

0 0

0 0

50

25

38 29 29

32 32

404

32 33

N

35 29

TRAMO	KM 0+000 AL KM 02+000
MES - AÑO DE CONTROL	martes, 1 de Marzo de 2022
PEAJE CERCANO	CARACOTO

DEPARTAMENTO	SENTIDO	AMBOS
	DEPARTAMENTO	PUNO

CCION ESTACIONAL	1.09986602	1.08785067
FACTOR DE CORRE	FC. LIVIANO	FC. PESADO

		3T3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	00000	0	0.000	00000	0.000	0
THAIL PW	WEEK.	37.2	* ***	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	00000	0	0.000	0:000	0.000	0
THA		273	*************************************	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0
		2T2	† ** *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000	000'0	0	00000	00000	00000	0
		h= 353	{ 	2	- 1	3	1	0	1	1	1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	+	1,000	982'0	1	1,088	115.0	1.399	+
SPAN TRANS	MALEN	351/352	4 4 H	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.143	0	0.000	0.155	0.155	0
THE	acmi	253	₩ *****	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0.000	0.143	0	0.000	0.155	0.155	0
		251/252	4 41−±	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0
		4 E	- V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0
CAMION	NO.	3 E	. A	47	43	90	46	46	92	38	44	83	47	30	85	43	30	81	39	33	7.2	90	42	92	44.429	40.571	85	48.332	44.136	92.467	92
		2 E	1	32	30	62	20	27	53	29	20	22	31	20	69	24	27	51	20	29	92	35	29	64	29.000	28.286	22	31.546	30.771	62.318	62
	,	3 E		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	+	0.000	0.143	0	0.000	0.155	0.155	0
NI N	00	3.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0
	MICNO			20	22	53	20	27	53	23	200	49	24	27	51	26	27	53	21	21	42	20	25	51	24.857	25,429	90	27.340	27.968	55.308	22
		Combi		29	30	29	26	20	24	25	26	51	20	30	28	26	23	49	27	30	22	38	29	29	28.429	28,000	99	31,266	30.796	62.064	62
CAMPINETAR	TO MAN COME IN CO.	PANEL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0
		PICK UP		30	22	22	22	119	41	21	20	41	30	29	99	22	202	53	202	24	90	32	34	63	26.571	25.143	25	29.225	27.054	56.879	25
	AUTO			30	31	61	24	20	44	25	23	48	32	20	09	22	20	42	26	25	51	33	32	65	27.429	25.571	23	30.168	26.125	58.293	28
NAME OF TAXABLE PARTY.	- Charles	00 4-	(v)→	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA	80	IDA	VUELTA	AC.	OTAL
	FECHA				LUNES 07/03/2022			MARTES 08/03/2022		MERCOLE	0	09/03/2022		JUEVES 10/03/2022			VIERNES 11/03/2022			SABADO 12/03/2022			13/03/2022		MDS		BOWI	*****	COM!	IMDA	IMDA TOTAL

354	387
2 IMDS	Z IMDA

MUESTREO DE CALICATA





PROYECTO	:Estabilizador Consolid en las propiedades físicas-mecánicas de la subrasante en la via Juliaca-Isla-Puno, 2022.		
TESISTAS:	Bach. Ccama Quispe Renzo Guido		
	Bach. Luque Apaza Adderlin		
UBICACIÓN	Km 00+000 al Km 02+000 de la via Juliaca-Isla	FECHA DE EJECUCION:	21/03/2022

LUGAR DE EN	SAYO: Km 0+0	00 de ia via Juliaca	-Isla				
Nº DE CALICATA:	1	PROFUNDIDAD	- SIMBOLO -	ESTRATO	TIPO DE SUELO	COLOR	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO
PROFUNDIDAD : NIVEL FREATICO:	1.5 1.4	0.20 m.	c	E-01	ARCILLA	CAFE	SUELO ARCILLOSO CON PRESENCIA DE RESTOS ORGANICOS
COORD. NORTE: COORD. ESTE:		0.40 m.	GC	E-02	GRAVA ARCILLA	ROJO	SUELO CON GRAVA Y CON ARCILLA DE UN COLOR ROJIZO
COTA: OTROS DATOS:	3831	1.40 m.	sc	E-03	ARENA ARCILLA	CAFE	SUELO ARCILLOSO CON PRESENCIA DE ARENAS
0=0RAVA W= 8 S=ARENA P=W M=LIMO L=8A	NLOGIA EN GRADUADA NL GRADUADA IA PASTICIDAD TA PLASTICIDAD					scripcion de calidad de la ro	edad, clor, bolones, bloques, raices y otros elementos. ca, diaclasamiento, abertura, resistencia, rumbo, buzamiento

LUGAR DE E	ISAYO I	(m 0+700 de ia via Juliaca	Isla							
Nº DE CALICATA:	2	PROFUNDIDAD	- SIMBOLO -	ESTRATO	TIPO DE SUELO	COLOR	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO			
PROFUNDIDAD :	1.5 NE	0.40 m	c	E-01	ARCILLA	CAFE	SUELO ARCILLOSO CON PRESENCIA DE RESTOS ORGANICOS			
COORD. NORTE:	8287748.17 375574.38	0.50 m	SC	E-02	ARENA ARCILLA	CAFÉ CLARO				
COTA: OTROS DATOS:	3832	0.60 m.	sc	E-02	ARENA ARCILLA	CAFÉ	SUELO ARCILLOSO CON PRESENCIA DE ARENAS			
O=ORAVA W=E S=ARENA P=M	EN ORADUADA AL ORADUADA UA PLASTICIDAD				EN SUELOS INDICAR: Plasticidad, Compasidad, humedad, olor, bolones, bloques, raices y otros elementos. EN ROCAS INDICAR: Descripcion de calidad de la roca, diaclasamiento, abertura, resistencia, rumbo, buzamir y grado de meteorización.					

MUESTREO DE CALICATA



NTP 339.162

TESISTAS:

Bach. Ccama Quispe Renzo Guido

Bach. Luque Apaza Adderlin

UBICACIÓN Km 00+000 al Km 02+000 de la via Juliaca-Isla

FECHA DE EJECUCION: 21/03/2022

LUGAR DE ENSAYO Km 01+400 de ia via Juliaca-Isla

3	PROFUNDIDAD	- SIMBOLO -	ESTRATO	TIPO DE SUELO	COLOR	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO
•	0.00 m.			TIPO DE SOLLO	COLOR	DESCRIPCION DEL ESTRATO
: 1.5 D: NE	0.20 m.	ос	E-01	ORGANICO - ARCILLA	CAFE	RELLENO, PRESENTA MATERIAL ORGANICO Y RESIDUOS
E: 8287824.15 E: 374874.78	0.70 m.	S	E-02	ARCILLA	CAFE	SUELO ARCILLOSO, CON UN POCO DE RESTOS DE RESIDUOS
A: 3832 5:	1.50 m.	sc	E-03	ARENA-ARCILLA	CAFÉ OSCURO	SUELO ARCILLOSO CON PRESENCIA DE ARENAS
IBOLOGIA]					
N= BIEN ORADUADA >= MAL ORADUADA == BAJA PLASTICIDAD <=- ALTA PLASTICIDAD >== TURBA	'			EN ROCAS INDICAR: De	scripcion de calidad de la ro	edad, olor, bolones, bloques, raices y otros elementos. ca, diaclasamiento, abertura, resistencia, rumbo, buzamiento
	D: NE E: 8287824.15 E: 374874.78 A: 3832 5: IBOLOGIA N= BEN GRADUADA - MAL GRADUADA	3 0: 1.5 0.20 m. D: NE E: 8287824.15 0.70 m. E: 374874.78 A: 3832 1.50 m.	3 0: 1.5 0.20 m. OC 0: NE E: 8287824.15 0.70 m. S E: 374874.78 A: 3832 1.50 m. SC IBOLOGIA N= BEN GRADUADA - BANA GRADUADA -	3 0: 1.5 0.20 m. OC E-01 0: NE E: 8287824.15 0.70 m. 5 E-02 E-03 S: 1.50 m. SC E-03 IBOLOGIA N= BEN GRADUADA - BAN GRADUADA	3 TIPO DE SUELO 0: 1.5 0.20 m. OC E - 01 ORGANICO - ARCILLA 1: 8287824.15 0.70 m. S E - 02 ARCILLA 1: 374874.78 A: 3832 5: E- 03 ARENA-ARCILLA 1: BIDLOGIA 1: BIDLOGIA 1: BIN DIAGOUDO 1: BIN SUELOS INDICAN: PI 1: FURDAR	3 TIPO DE SUELO COLOR 0: 1.5 0.20 m. OC E - 01 ORGANICO - ARCILLA CAFE E: 8287824.15 E: 374874.78 A: 3832 1.50 m. SC E - 03 ARENA-ARCILLA CAFÉ OSCURO S: IBOLOGÍA Nº BEN GRADUADA - NAL GRADUADA

LUGAR DE ENSAYO Km 02+000 de ia via Juliaca-Isla

№ DE CALICATA:	4	PROFUNDIDAD	- SIMBOLO -	ESTRATO	TIPO DE SUELO	COLOR	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO
		0.00 m.				1	
PROFUNDIDAD :	1.5	0.30 m.	oc	E-01	ORGANICO-	CAFE	MATERIAL ORGANICO, PRESENTA RAICES
NIVEL FREATICO:	NE	0.30 III.	•		ARCILLA		
COORD. NORTE:	8287888.34						
COORD. ESTE:	374275.49	0.80 m.	S	E-02	ARCILLA	CAFE	SUELO ARCILLOSO
COTA:	3833	1.40 m	sc	E-03	ARCILLA-ARENA	CAFÉ CLARO	SUELO ARCILLOSO CON PRESENCIA DE ARENAS
OTROS DATOS :							
SIMBO	DLOGIA	1.50 m.	sc	E-04	ARCILLA-ARENA	CAFE	SUELO ARCILLOSO CON PRESENCIA DE ARENAS
S= AMENIA P= M M= LIMO L= BA	SEN ORADUADA NAL ORADUADA NA PLASTICIDAD LTA PLASTICIDAD	'		'	EN SUELOS INDICAR: PI	lasticidad, Compasidad, hum	edad, olor, bolones, bloques, raices y otros elementos.
	TURBA				EN ROCAS INDICAR: De y grado de meteorizacio		ca, diaclasamiento, abertura, resistencia, rumbo, buzamiento



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

CODIGO INFORME GCT-EPM-609

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO 2022

F. SOLICITUD : 2022-03-21

SOLICITA

BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA

F. EJECUCIÓN : 2022-03-24

UBICACIÓN

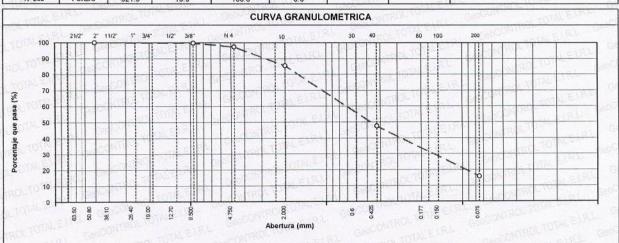
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO CALICATA (Km 00+000 al Km 02+000 de la via Juliaca - Isla) TAMAÑO MAXIMO MATERIAL PROPIO PESO INICIAL 2024.0 g PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50 FRACCION SECA 1970.2 g ENSAYO C-01 MUESTRA: NIVEL FREATICO M-01 1.40 m

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	The second secon	CACIONES	RESULTADOS
ASTERNACE.	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	GRAD	ACIÓN	AA- Cen
3 1/2*	80.89	LOGOLI	OHO!	CCC/M +1	THE PARTY	ICON.	3011	DESCRIPCION DE LA MUSCOTO
3"	76.200	Un	L EVR	Land TRO	TO MAY	CHOPPINN	_A-7.1.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2 1/2"	63.500	HIGH YES		GAVET	STALL STALL	-00	100 PM	%Peso Material >4: 2.7%
2"	50.800		CTPL LOSSAN	CHITROLI	0.00	7780 E	- PETAL E	% Peso Material <4 97.3%
1 1/2"	38.100	ENT PUL		agric 4	TOTAL E	- CHILLS		Limite Liquido (LL) : 29.0
1"	25.400	-75	by California	-CAN'TY	1	(SEA	42 - WINE	Límite Plástico (LP) : 19.0
3/4"	19.000	SERVE TO	-51	e fall have a resident	100.0		90-	Indice Plástico (IP) : 10.0
1/2"	12,700	5.4	0.3	0.3	99.7	1000	TOTAL OF	Clasificación(SUCS): SC
3/8"	9.500	SCHEEN WILL	0.0	0.3	99.7	sont Tro		Clasific (AASHTO): A-2-4 (0)
Nº 4	4.750	48.4	2.4	2.7	97.3	THE CO.	TOTAL	
Nº 8	2.360	1187	- 12	CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	VYFALE TO STATE	and Phy	Mr. Landing	OTRAS CARACTERISTICAS
Nº 10	2.000	239.9	11.9	14.5	85.5		- CO 96.3-1	Contenido de Humedad : 19
N° 16	1.190	400E) DY			-TO 18-9	100 May 100 Ma	The second second	Materia Orgánica : -
N° 20	0.840	367.5	18.2	32.7	67.3	No.	W. TONAL	Indice de Consistencia : : -
N° 30	0.600	THE PARTY		THE STATE OF THE	STALL SHIP		STATE OF THE PARTY.	Indice de Liquidez :
N° 40	0.425	399.4	19.7	52.4	47.6		AND DE	Descripción del (IC) : :
N° 50	0.300	279.5	13.8	66.2	33.8	SECRETARIA DAM		OBSERVACIONES DE LA MUESTRA
N° 80	0.177		D.L. Avere	0.0000000000000000000000000000000000000		1200	La Trolle	OBSERVACIONES DE LA MOESTRA
Nº 100	0.150	309.4	15.3	81.5	18.5	Latin M	West .	RETENIDO TAMIZ Nº4 = 2.7 %
N° 200	0.075	53.2	2.6	84.1	15.9	ALCOHOL: N	THE TALL	THE REPORT OF THE PARTY OF THE
< Nº 200	FONDO	321.3	15.9	100.0	0.0	LASON C	P. 12	



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
QCU10Y	LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.
2	EL RESULTADO ESTA DADO SEGÚN EL MÉTODO "A" ±1%.
3	EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (MÉTODO A).
4	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUCION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.
5	EL ESPECIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.
6	PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO.
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131485

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D -2216 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME GCT-EPM-609

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN

LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

UBICACIÓN

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD

2022-03-21

F. EJECUCION :

2022-03-22 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E LR L

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO	:	CALICATA (Km 00+000 al Km 02+000 de la via Juliaca - Isla)	ENSAYO	NO.	C-01
MATERIAL	:	PROPIO	MUESTRA	: -==	M-01
PROFUNDIDAD	:	0.00 - 1.50 m	NIVEL FREATICO	OWNER	1.4 m
HORA	:	17:30:00 p.m.	T.M.N. VISUAL	EOL"	3/4"

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RE	SULTADOS
10001	NÚMERO DE TARRO	N°	H -012	AND ROLLIES HIS SE
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	q	533.80	AND SHOW BUTTON
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	q	458.90	
4	MASA DEL TARRO	q	68.90	TOWER STATE
5	MASA DEL AGUA	a	74.90	
6	MASA DEL SUELO SECO	a	390.00	- erf il i i i i i i i i i i i i i i i i i i
7	HUMEDAD	%	19.21	200

CONTENIDO	DE HUMEDAD	DEL CHELO:
CONTENIO	DE DUMEDAD	DEL SUELO

19%

1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclucion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presento en sacos debidamente sellados.
8	- CONTRACTOR OF TOTAL SOUTHER



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

SUPERVISIÓN

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

CODIGO DE INFORME

GCT-EPM-609

pagina 1 de 1

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA -

ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

: PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD: 2022-03-21
F. EJECUCIÓN: 2022-03-24
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL ELR L

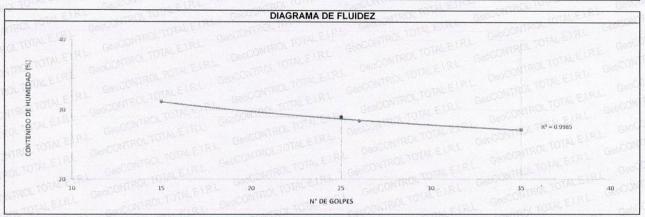
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL PROPIO **ENSAYO** C-01 MUESTRA M-01 T. M. VISUAL 3/4"

UBICACIÓN

PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 ESPESOR 1.50 m NIVEL FREATICO: 1.40 m C. HUMEDAD N. : 19 %

Targetti Carre	LINE TOTAL	MITE LÍQUIDO	L (B. L	LA TURBLE	RES	ULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	2000	MUESTRAS	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA			
Nº Tara	ID	T-53	T-39	T-18		DIONO DE EN MOESTRA	
Masa Tara + suelo húmedo	(9)	38.45	36.68	36.15	LL (%)	29	
Masa Tara + suelo seco	(g)	34.72	33.72	33.34	George	MEIRO	
Masa del agua	(g)	3.73	2.96	2.81	LP (%)	19	
Masa de la tara	(g)	22.76	23.32	23.01	GEORGE	CENTRAL PARTY IN THE PARTY IN T	
Masa del suelo seco	(g)	11.96	10.40	10.33	IP (%)	10	
Contenido de humedad	(%)	31.19	28.46	27.20	500	NAME OF TAXABLE PARTY.	
Número de golpes	HOTAN POTENTIAL	15	26	35		EVAL	
SOUTH TOTAL TOTAL	LÍM	ITE PLÁSTICO	PAG-	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	LE	YENDA	
DESCRIPCIÓN	UND	ELECTIVE THE	MUESTRAS	MUESTRAS		DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID	T-10	T-09		US CONTROLLU	Cigur	
Masa Tara + suelo húmedo	(g.)	15.90	16.32	TROL /	GaoC LL:	LÍMITE LIQUIDO	
Masa Tara + suelo seco	(g.)	15.66	16.03		- ANTROL	The state of the s	
Masa de la tara	(g.)	14.41	14.44		LP:	LÍMITE PLÁSTICO	
Masa del agua	(g.)	0.24	0.29	/	CONTROL	1,000	
Masa del suelo seco (g.)		1.25	1.59	/	IP:	ÍNDICE DE	
Contenido de humedad	(%)	19.20	18.24		PLASTICIDA		



- marie	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS						
MALLE	1	LA MUESTRA FUE PLESTO EN EL L'ABORATORIO POR EL SOLICITANTE					
	3	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO PUE DE MULTIPLATIOS					
200	3	EL ESPECIMEN PUE PREPARADO MEDIANTE VIA SECA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 11015 °C					
Contract of the Contract of th	4010	EL METODO PARA REMOVER LAS PARTICULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO.					
WHAT	5	EL ESPECIMEN SE OGTUBO DE UNA MUESTRA INALTERADA					
	6	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUCIÓN DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO.					
BUNE!	7	PARALL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO					
	8	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANAMI.					
WELLING.	9	EL COSFICIENTE DE DETERMINACION (RZ) CUMPLE CON LA ACEPTACION DEL ENSAYO					



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

CODIGO INFORME GCT-EPM-610

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA -PUNO, 2022

SOLICITA

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

F. EJECUCION : 2022-03-24

UBICACIÓN

PROFUNDIDAD

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

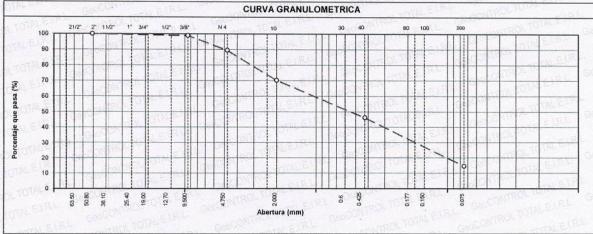
SONDEO CALICATA (Km 0+700 de la via Juliaca - Isla) MATERIAL

PROPIO 0.00 - 1.50

M-01

TAMAÑO MAXIMO PESO INICIAL 2067.3 g FRACCION SECA 1852.5 g

		C-02	1420	MUESTRA:	M-01	The second second	NIVEL FREAT	ICO : 1.40 m
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFI	CACIONES	DECLUTADOS
TOTAL ASSESSMENT	(mm).	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	GRADACIÓN		RESULTADOS
3 1/2"	80.89	3,70	A	WORLD CO.	101		TOTAL SE	ACM STATE OF
3"	76.200	ALMON	A 4 1 1 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10		TOTAL W	- WHITE		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2 1/2"	63.500	WE STAN	they be a second	2 - 2 - C - C - C - C - C - C - C - C -	100	1000	S AUTO	%Peso Material >4: 10.4%
2"	50.800	School Service	O - IRA	The state of the s	100.0	一一年00年	3	% Peso Material <4 89.6%
1 1/2*	38.100	Dent Th	0.0	0.0	100.0	14077	THE STATE OF THE S	The state of the s
1"	25.400	William	0.0	0.0	100.0	F1 10 11 1		Limite Liquido (LL) : 31.0 Limite Plástico (LP) : 22.0
3/4"	19.000	CL TOTAL	0.0	0.0	100.0	3200000	- 1 TO THE	Indice Plástico (IP): 9.0
1/2"	12.700	5.0	0.2	0.2	99.8	THE PARTY OF THE P		Clasificación(SUCS): SC
3/8"	9.500	17.5	0.8	1.1	98.9	7	STATE OF	Clasific (AASHTO): A-2-4 (0)
Nº 4	4.750	192.3	9.3	10.4	89.6	- FORTH		FIRLS LANDING
Nº 8	2.360	TE TOTAL		COMA	0.00			OTRAS CARACTERISTICAS
Nº 10	2.000	400.4	19.4	29.8	70.2			Contenido de Humedad : 13%
Nº 16	1.190		185-P-	APPROPRIES.	200	10000	TO THE	Materia Contains
N° 20	0.840	223.7	10.8	40.6	59.4	A CONTINUE		Catalana and a second
Nº 30	0.600		REDUITE TO	- CWASS	200.1			Indice de Consistencia :
Nº 40	0.425	271.6	13.1	53.7	46.3	I STAN		
N° 50	0.300	178.0	8.6	62.3	37.7	Contract of	THE TWILL	
Nº 80	0.177	WELL STORY	100	LEW TO THE REAL PROPERTY.	PROTEIN COMME	THE STATE OF		OBSERVACIONES DE LA MUESTRA
Nº 100	0.150	304.5	14.7	77.1	22.9	Centra	DI TOTA	RETENIDO TAMIZ Nº 4" = 10.4
N° 200	0.075	172.1	8.3	85.4	14.6	The Part of the Pa	CO-	THE RESIDENCE OF THE PARTY OF T
< Nº 200	FONDO	302.2	14.6	100.0	0.0	CHICA CONTRACTOR	and the second second	114 - C



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES								
yu.	1	LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.							
	2	EL RESULTADO ESTA DADO SEGÚN EL MÉTODO "A" ±1%.							
DE.	3	EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (MÉTODO A).							
	4	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUCION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.							
100	5	EL ESPECIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.							
	6	PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO.							
	7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL							



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

SUPERVISIÓN

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D -2216 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME GCT-EPM-610

pagina 1 de 1

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN

LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD

2022-03-21

F. EJECUCION :

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E LR L

2022-03-22

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO CALICATA (Km 0+700 de la via Juliaca - Isla) **ENSAYO** C-02 MATERIAL PROPIO MUESTRA M-01 PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50 **NIVEL FREATICO:** 17:30:00 p.m. HORA 3/4" T.M.N. VISUAL

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RE	SULTADOS
1	NÚMERO DE TARRO	Nº	H-005	SUPPLIES THE PARTY OF THE PARTY
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	a	620.60	A COLUMN AND A COL
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	a	558.30	
4	MASA DEL TARRO	ā	72 90	
5	MASA DEL AGUA	o o	62 30	
6	MASA DEL SUELO SECO	o .	485.40	
7	HUMEDAD	%	12.83	

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

13%

1	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclucion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presento en sacos debidamente sellados.
8	Large Large Control of the Control o



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

CODIGO DE INFORME

GCT-EPM-610

pagina 1 de 1

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA **PROYECTO** JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

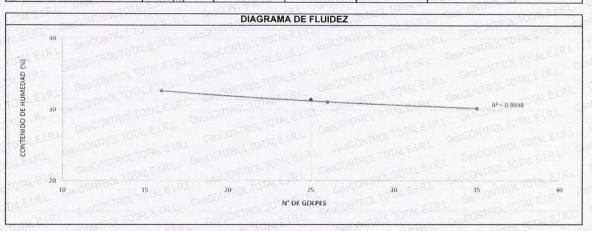
SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE : BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA F. SOLICITUD: 2022-03-21

F. EJECUCIÓN: 2022-03-24 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E I F

DATOS DE LA MUESTRA						
MATERIAL	1	PROPIO DE LA CONTROL DE LA CON	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50		
ENSAYO	alois.	C-02	ESPESOR :	1.50 m		
MUESTRA		M-01	NIVEL FREATICO :			
T. M. VISUAL	199	3/4"	C. HUMEDAD N. :	13 %		

FIRE TO SERVICE	LIMITE	LIQUIDO	EAST-	DEAL VOLUME	RESUL	TADOS
DESCRIPCIÓN	UND	LANCTER A.	MUESTRAS	THE THE PARTY OF T	CONSTANTES FÍSIC	AS DE LA MUESTRA
Nº Tara	ID O	T-02	T-01	T-03	11 /0/\	1000
Masa Tara + suelo húmedo	(9)	38.84	36.70	36.86	LL (%)	31
Masa Tara + suelo seco	(g)	34,88	33.34	33.67	10/0/	014-5-10
Masa del agua	(g)	3.96	3.36	3.19	LP (%)	22
Masa de la tara	(g)	22.76	22.54	23.11	ID (0/)	
Masa del suelo seco	(9)	12.12	10.80	10.56	IP (%)	9
Contenido de humedad	(%)	32.67	31.11	30.21	AP TOOL	0
Número de golpes	OKTUME CE	16	26	35	THE PROPERTY OF	TATEL E. I.P.
(Saptive)	LIMITE	PLASTICO	STORE GIVE	arctini e arc	LEYE	NDA
DESCRIPCIÓN	UND	THE RESERVE TO THE	MUESTRAS			IPCIÓN
Nº Tara	ID	T-08	T-07	TOWN /	CONTRACT	LÍMITE
Masa Tara + suelo húmedo	(9.)	17.11	17.27	/	LL:	LIQUIDO
Masa Tara + suelo seco	(g.)	16.64	16.76		Control of the Contro	LÍMITE
Masa de la tara (g.)		14.41	14.44	/	LP:	PLÁSTICO
Masa del agua (g.)		0.47	0.51	/	Geold	
Masa del suelo seco (g.) Contenido de humedad (%)		2.23	2.32	1	IP:	ÍNDICE DE
		21.08	21.98		Canal Canal	PLASTICIDAD



S. ETHO	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
1	LA MUESTRA FUE PUESTO EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTEJZADO FUE DE MULTIPUNTOS,
3	EL ESPECIMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VIA SECA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 11015 °C.
4 4	EL METODO PARA REMOVER LAS PARTICULAS MAYORES A TAMIZ N° 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO.
5	EL ESPECIMEN SE OBTUBO DE UNA MUESTRA INALTERADA.
6.	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUCION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.
7	PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO.
186	PARA DETERMINAR UP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL.
PA-	EL CORPICIENTE DE DETENMINACIÓN (R.D.) CUMPLE CON LA ACEPTAGON DEL ERBATO.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480 Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados. CONTROL DE CALIDAD

CONSTRUCCIÓN

INGENIERÍA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m

- SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

CODIGO INFORME GCT-EPM-611 Pag. 1 - 1

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA

BACH: RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

F. SOLICITUD : 2022-03-21

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. EJECUCION : 2022-03-24

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO CALICATA (Km 01+400 de la via Juliaca - Isla) MATERIAL

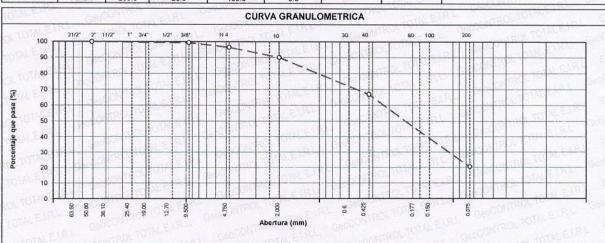
TAMAÑO MAXIMO PESO INICIAL

1/2 1241.2 g

PROPIO PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50 ENSAYO C-03

MUESTRA: M-01 FRACCION SECA NIVEL EREATICO 1198.5 g

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENDO	PORCENTAJE	ESPECIF	ICACIONES	RESULTADOS	
	(mm) RETENC		RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	GRADACIÓN		RESULTADOS	
3 1/2"	80.89		HAVE BEING	vert2(3)			Lucat Hall	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	MATRICILE P.	Ca)	bOLD TO	Carlo Carlos		100	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
2 1/2*	63.500	115	E Ve -	- FR 719		(H50)	L TOTAL D	%Peso Material >4: 3.4%	
2"	50.800			Carrie	100.0		DUN.	% Peso Material <4 96.6%	
1 1/2"	38.100	100	0.0	0.0	100.0	C 224	PATAL ELIT	Límite Líquido (LL) : 30.0	
1"	25.400	WARDS.	0.0	0.0	100.0	E MANTHE		Límite Plástico (LP) : 22,0	
3/4"	19.000		0.0	0.0	100.0	Circle	THE STATE OF	Indice Plástico (IP) : 8.0	
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0	0.0151	NUW TO SE	Clasificación(SUCS): SC	
3/8"	9.500	6.4	0.5	0.5	99.5	-G0-T	Common Callan	Clasific (AASHTO): A-2-4 (0)	
Nº 4	4.750	36.3	2.9	3.4	96.6	1.00 Per 1.00			
Nº 8	2.360	write.	SH HAVE	and the		ACCUM-	Company of	OTRAS CARACTERISTICAS	
Nº 10	2.000	80.0	6.4	9.9	90.1	CONTROL OF THE PARTY OF THE PAR	Territoria.	Contenido de Humedad : 99	
Nº 16	1.190				2.62	100	Ferry No. 4-1	Materia Orgánica	
N° 20	0.840	98.5	7.9	17.8	82.2	- FRATING	T. A. B. C. C.	Indice de Consistencia	
Nº 30	0.600	- Control	F F IV. III	CONTRA		(2000mm	L. TOVALY	Indice de Liquidez : : : -	
N° 40	0.425	189.3	15.3	33.1	66.9	acin's	MY TO THE	Descripción del (IC)	
Nº 50	0.300	207.0	16.7	49.8	50.2	THO.	PACKS SOLE		
N° 80	0.177	SHOT ROLL		D.J.	Hex260, 401	ACMITED IN		OBSERVACIONES DE LA MUESTRA	
Nº 100	0.150	274.8	22.1	71.9	28.1	Grida	and Alas	RETENIDO TAMIZ Nº 4 = 3.4	
N° 200	0.075	93.9	7.6	79.5	20.5	The same	TOTAL STREET	George College	
< N° 200	FONDO	255.0	20.5	100.0	0.0	GENO	The state of the said	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.	AND THE RESERVE TO SERVE TO SE
- 2	EL RESULTADO ESTA DADO SEGÚN EL MÉTODO "A" ±1%.	200 M
3	EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (MÉTODO A).	
4	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUCION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.	
5	EL ESPECIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.	A 115001-11
6	PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÂNICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO.	BURN
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL.	and the second s



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D -2216 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME GCT-EPM-611

pagina 1 de 1

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN

LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO:

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

F. SOLICITUD : 2022-03-21

SOLICITANTE **UBICACIÓN**

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION : 2022-03-22 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO	100	CALICATA (K. DALIGO I. I. L. L. III			
		CALICATA (Km 01+400 de la via Juliaca - Isla)	ENSAYO		C-03
MATERIAL	:	PROPIO	MUESTRA	TO THE PERSON OF	M-01
PROFUNDIDAD	:	0.00 - 1.50 m	NIVEL FREATICO		
HORA		17:30:00 p.m.		10 TO	4.00
		10 MINE NO. 10 MIN	T.M.N. VISUAL	Name of the last o	1/2"

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RESULTADOS		
1	NÚMERO DE TARRO	No.	H-007		
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	a a	543 30	COL TO THE TAXABLE PARTY	
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	0	503.90		
4	MASA DEL TARRO	a	74.20		
5	MASA DEL AGUA	a	39.40		
6	MASA DEL SUELO SECO	q	429.70		
7	HUMEDAD	%	9 17		

-COLOR-	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclucion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presento en sacos debidamente cellados



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

LIMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

CODIGO DE INFORME

GCT-EPM-611 pagina 1 de 1

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

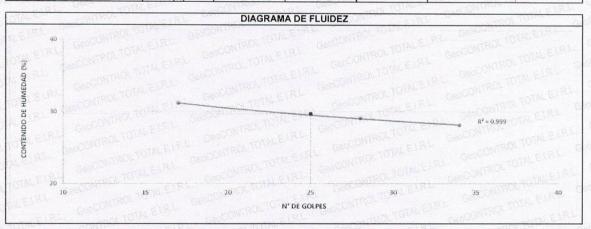
: PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD: 2022-03-21

F. EJECUCIÓN : 2022-03-24 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E I

DATOS DE LA MUESTRA						
MATERIAL	1	PROPIO	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50		
ENSAYO	No.	C-03 -COTAL TO ANTIROV	ESPESOR :	1.50 m		
MUESTRA	100	M-01	NIVEL FREATICO:			
T. M. VISUAL	diam	1/2"	C. HUMEDAD N. :	9 %		

FARL STROLL	LIMIT	E LÍQUIDO	E18-	COLD VIEW	RESUL	TADOS
DESCRIPCIÓN	UND	ALCERS) LATE	MUESTRAS CO		CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUE	
Nº Tara	ID -	T-32	T-42	T-41	CARDINO CONTRACTOR	A STALL BUTTON
Masa Tara + suelo húmedo	(9)	38.44	38.11	37.28	LL (%)	30
Masa Tara + suelo seco	(9)	34.70	34.78	34.20	1000	01111-54
Masa del agua	(9)	3.74	3.33	3.08	LP (%)	22
Masa de la tara	(9)	22.71	23.32	23.24	10 (0/)	
Masa del suelo seco	(g)	11.99	11.46	10.96	IP (%)	8
Contenido de humedad	(%)	31.19	29.06	28.10	NORTH COL	9 11 11
Número de golpes		17	28	34	Geo. W.	WHO THE LITTE
CROUNT TO	LIMITE	PLÁSTICO	Control Control	THE PART OF THE PA	LEYE	NDA
DESCRIPCIÓN	UND	C Later	MUESTRAS	MATE IN THE REAL PROPERTY.	DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID	T-11	T-13	1017	CONTINUE.	LÍMITE
Masa Tara + suelo húmedo	(g.)	15.94	15.89	/	OFFILE:	LIQUIDO
Masa Tara + suelo seco	(9.)	15.66	15.62	10/	G. Carrier	LÍMITE
Masa de la tara	(g.)	14.40	14.40	/	R. LP:	PLÁSTICO
Masa del agua	a del agua (g.) 0.28 0.27			Gassau	and Market	
Masa del suelo seco	(g.)	1.26	1.22	/	IP:	ÍNDICE DE
Contenido de humedad	(%)	22.22	22.13			PLASTICIDAD



	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS					
Philippin	1	LA MUESTRA FUE PUESTO EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.				
	2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIPUNTOS.				
	3	EL ESPECIMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VIA SECIA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 11015 °C.				
	4	EL METODO PARA REMOVER LAS PARTICULAS MAYORES A TAMIZ N° 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO.				
	5	EL ESPECIMEN SE OBTUBO DE UNA MUESTRA INALTERADA.				
	6	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUCION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.				
(OIN	7	PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO.				
	8	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL.				
		EL COEFICIENTE DE DETERMINACION (R2) CUMPLE CON LA ACEPTACION DEL ENGAYO.				

Tunt lune Ing. Raul Mirando Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohíbido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671558 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

CODIGO INFORME GCT-EPM-612

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO,

2022 SOLICITA

BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

F. SOLICITUD : 2022-03-21 F. EJECUCION : 2022-03-24

UBICACIÓN

< Nº 200

FONDO

376.5

21.5

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO CALICATA (km 02+000 de la via Juliaca - Isla) MATERIAL

TAMAÑO MAXIMO PESO INICIAL FRACCION SECA

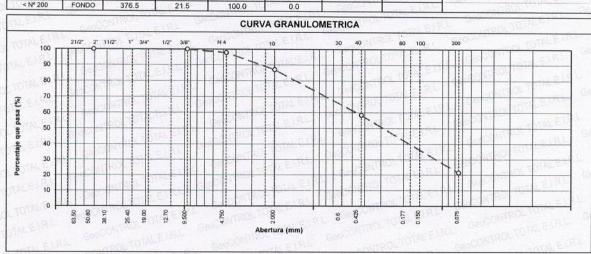
NIVEL FREATICO

1747.5 g

PROFUNDIDAD 0.00-1.50 ENSAYO C-04

MUESTRA: M-01

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETEMBO	PORCENTAJE	ESPECIFIC	CACIONES	VR. TUTIEV		
-12	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA		ACIÓN	RESULTADOS		
3 1/2"	80.89		PERL	to the	Hu-	San San Divini	NOIDIN .	- CANCAL - 1774		
3"	76.200	-ra(s), 10 tr	de Preside	CONTRACT	Carlo Street	The second second	(31)))- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1-	DESCRIPCION DE LA MUE		
2 1/2"	63,500	N Same	194	and the	OTHER DESIGNATION OF THE PERSON OF THE PERSO	ENCOVERED TO	Same F	%Peso Material >4: 2.1%		
2*	50.800	STORY OF THE		HOUSE OF THE PARTY	100.0	as et al.	Mary	% Peso Material <4 97.9%	1	
1 1/2"	38.100	The same of the sa	0.0	0.0	100.0	Gigos	To the same	Límite Líquido (LL) : 32.0		
C 1"	25.400	WE CILITY	0.0	0.0	100.0	-med	See la se	Límite Plástico (LP) . 20.0		
3/4"	19.000	A. C. C.	0.0	0.0	100.0	and the same				
1/2"	12.700	AND THE PARTY	0.0	0.0	100.0	_wG	V. 124	Indice Plástico (IP): 12.0 Clasificación(SUCS): SC	24	
3/8"	9.500	-	0.0	0.0	100.0	15,80C	LA CIM	Clasific (AASHTO): A-2-6 (0)		
Nº 4	4.750	36.6	2.1	2.1	97.9	A SOL	Cili	OTRAS CARACTERISTICA		
N° 8	2.360	Land B	ARSON	- Carried	100	edutility	ANTAU E			
Nº 10	2.000	188.7	10.8	12.9	87.1	LANCE LANCE	3-11111	Contenido de Humedad	21	
N° 16	1.190	-	T.E.A.B.		1	CENT	Level E. Co	Materia Orgánica		
N° 20	0.840	251.2	14.4	27.3	72.7	SUTFICE	No.	Indice de Consistencia		
Nº 30	0,600	Same and S	THE WAY	LONITE LA	A STATE OF THE STATE OF	POPMIN -	mylech K	Indice de Liquidez	-	
Nº 40	0.425	247.5	14.2	41.4	58.6			Descripción del (IC)	R	
N° 50	0.300	185.0	10.6	52.0	48.0	Carlotte .	Carry 17 1020			
N° 80	0.177	CONTACTOR OF	100	A.GAMPER TO		201	0	OBSERVACIONES DE LA MUEST	RA	
Nº 100	0.150	307.2	17.6	69.6	30.4			RETENIDO TAMIZ Nº 4 = 2	1	
			THE RESERVE OF THE PARTY OF THE			110.00	The second second	21100 11111211 1- 2	ACA.	



21.5

	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.
2	EL RESULTADO ESTA DADO SEGÚN EL MÉTODO "A" ±1%,
3	EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (MÉTODO A).
4	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUCION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.
5	EL ESPECIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.
6	PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO,
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D -2216 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME GCT-EPM-612

pagina 1 de 1

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN

LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

SOLICITANTE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. EJECUCION

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

2022-03-22

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO	:	CALICATA (km 02+000 de la vía Juliaca - Isla)	ENSAYO	-:00/	C-04
MATERIAL	:	PROPIO	MUESTRA		M-01
PROFUNDIDAD		0.00-1.50 m	NIVEL FREATICO	-ONT	HOLIVI - GROOM
HORA	:	17:30:00 p.m.	T.M.N. VISUAL	:	3/8"

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RESULTADOS		
STAL BASEL	NÚMERO DE TARRO	Nº Nº	H-006		
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	a l	594 97	AN TROLIGINATION	
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	a del	503.48		
4	MASA DEL TARRO	a l	69.06		
5	MASA DEL AGUA	a	91 49		
6	MASA DEL SUELO SECO	ā	434 42		
7	HUMEDAD	%	21.06		

CONTENIDO	DE HUMEDAD D	EL SUELO:

21%

0 1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.	
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.	
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.	
4	No se ha realizado la exclucion de ningun tamaño del agregado.	
5	La muestra no presenta rotulado externo.	
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.	
7	La muestra se presento en sacos debidamente sellados.	Ber
8	CONTRACTOR OF	



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 609 Pag. 1 - 1

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

MATERIAL

MUESTRA

T. M. VISUAL

ENSAYO

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

2022-03-21

F. SOLICITUD :

F. EJECUCION **ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TO**

: 2022-03-23

DATOS DE LA MUESTRA

PROPIO

C-01 M-01 3/4"

PROFUNDIDAD(m): C. HUMEDAD N. :

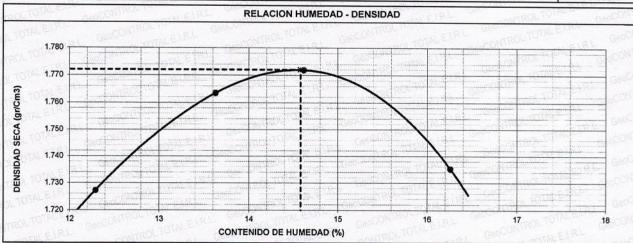
0.00 - 1.50 m 19%

N° DE GOLPES N° DE CAPAS

25 5

METODO DE COMPACTACION : A

LITOTRILE IR.L. GOOCONTROL TOTAL C. I. GOOCONTROL TOTAL C. I. I. GOOCONTROL TOTAL C. I.			Densidad máxima (gr/ Humedad óptima (%)	(cm³)	GROCONTROL	1.772 14.58
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.727	1.763	1.772	1.735	T E LINE
Contenido de agua	%	12.3	13.6	14.6	16.3	1/
Peso del suelo seco	gr	260.3	294.2	276.4	293.4	1,500
Peso de agua	gr	32.0	40.1	40.4	47.7	
Tara Augustia	gr	33.2	33.2	33.4	34.0	1 / 0
Peso del suelo seco + tara	gr	293.5	327.4	309.8	327.4	1 2 / 2
Peso del suelo húmedo+tara	gr	325.5	367.5	350.2	375.1	1 2 100
Recipiente	N°	1.000	2	3	4 101	/ / / /
Peso volumétrico húmedo	gr	1.940	2.004	2.031	2.017	
Volumen del molde	cm ³	938	938	938	938	/
Peso suelo húmedo compactado	gr	1820	1880	1906	1893	0,
Peso molde	gr	4145.0	4145.0	4145.0	4145.0	FIRL GOOD
Peso suelo + molde	gr	5965.0	6025.3	6050.7	6038.0	The Equipment



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	Geolule an TOTAL Sales
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE	ALL SUPPLIES THE THE PARTY OF T
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA HUMEDA	
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44 5N. Y LINA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3	DOLLAR TO THE PARTY OF THE PART



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohíbido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-301

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

SOLICITANTE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD :

F. EJECUCIÓN: 2022-04-11
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

UBICACIÓN

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

DATOS DE LA MUESTRA

Profundidad: Progresiva:

1.50 m Km 00+000

Material Procedencia

PROPIO : CALICATA 1

Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO:

SC

N° de Muestra M - 01 Capa SUB RASANTE

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

Molde Nº	Geove.	TOTAL	-WITHOL S		TAGE OF TAGE	FIRE	
Número de capas	500		G/45	DESCRIPTION OF THE PERSON OF T	CONTRACT 5 FARE		
Número de golpes	184 5	6 10 10 1	MagCO 2	5 = 1 R.L.	10		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO SATURADO		NO SATURADO	SATURADO	
Peso suelo + molde (gr.)	12,453	12,577	12,176	12,313	11,963	12,208	
Peso molde (gr.)	8,263	8,263	8,458	8,458	8,342	8,342	
Peso suelo compactado (gr.)	4,190	4,314	3,718	3,855	3,621	3,866	
Volumen del molde (cm³)	2,135	2,135	2,126	2,126	2,122	2,122	
Densidad húmeda (gr./cm³)	1.962	2.021	1.749	1.813	1.706	1.822	
Densidad Seca (gr./cm³)	1.714	1.704	1.530	1.537	1.492	1.523	
FINAL POLITICAL	TET George	CONTENIDO	DE HUMEDAD	- 181	Grand	E I School	
Peso de tara (gr.)	72.8	72.1	72.6	72.1	74.3	72.6	
Tara + suelo húmedo (gr.)	540.8	404.2	515.1	347.2	557.4	442.2	
Tara + suelo seco (gr.)	481.6	352.2	459.8	305.3	496.8	381.7	
Peso de agua (gr.)	59.3	52.0	55.3	42.0	60.6	60.6	
Peso de suelo seco (gr.)	408.8	280.1	387.2	233.2	422.5	309.1	
Humedad (%)	14.5	18.6	14.3	18.0	14.3	19.6	
TAME CONTRACTOR	- 17 -	EXPA	NSIÓN	E LB-	101A		
Fecha Hora Tiemp		Expansión	Dial	Expansión	Dial	Expansión	
	0.001"	The state of the s	-100	The second second second	-iui	ALTERNATION OF THE REAL PROPERTY.	

Fecha	Hora	Tiempo	Dial -	Expa	nsión	Dial	Expa	insión	Dial	Expa	insión
GeeC	Tiola	Hr	0.001"	mm	%	Diai	mm	%	ANTROL V	mm	%
6-Abr	09:00	0	2	0.00	0.00	3.1	0.00	0.00	2	0.00	0.00
7-Abr	09:00	24	2.4	0.01	0.01	3.6	0.01	0.01	2.4	0.01	0.01
8-Abr	09:00	48	2.8	0.02	0.02	3.8	0.02	0.02	2.8	0.02	0.02
9-Abr	09:00	72	2.9	0.02	0.02	4.1	0.03	0.02	3.2	0.03	0.03
10-Abr	09:00	96	3.0	0.03	0.02	4.2	0.03	0.02	3.5	0.04	0.03

OTAL ELIZABETH	CONTROL IN	To V	GEOMA	accept to	PENETR	ACIÓN	countil R	JL 13	G	den	W. T.	TAL EL	
Penetración	TOTAL		Molde	N° 4		Molde N° 5				Molde N° 6			
Penetracion	Carga Standard (kg/cm²)	C	arga	Corre	ección	Ca	rga	Corre	ección	C	arga	Corre	ección
(pulg.)	TOTAL S	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025	WORLD THE STALL	38	1.9	OUTUI		10	0.5	Benth E	MA-	50	2.5	P. C. L. VI	Sept
0.050	Local ROUTE	116	5.7	12.31	ALST PAY	52	2.6		COLDAN	84	4.2	A. C. III.	
0.075	Carra LAANT EV	185	9.2	III.		92	4.6	N TOTAL	-	127	6.3		21 0
0.100	70.307	252	12.5	12.0	17.1	179	8.8	8.7	12.4	155	7.7	8.0	11.4
0.150	and on Veneral	358	17.7		- 1 E 1	232	11,5	OVE 5		241	11.9	e the	
0.200	105.460	461	22.8	22.5	21.3	300	14.9	16.3	15.5	310	15.3	15.0	14.2
0.300	AMUTRON DE	563	27.9	annit i	LE STAN	402	19.9		at B	364	18.0	MIALES	
0.400		596	29.5	N-	- 47	436	21.6	OTAL D		385	19.1	- IN	Gusta
0.500	Deli CONTRA	at.		Section V	SYNCHE	Sean C	Mall War	1	FIRE	-	LOW TOT	T. min	0

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante



GEOCONTROL TOTAL ELB.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-301

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE: BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACION : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA F. SOLICITUD : F. EJECUCION : ENSAYADO EN : LABORA 2022-04-05 2022-04-11

101 100	TOTAL P	DATOS DE LA MUESTRA	TOTAL CAR	WAS CONTRACTED	Contract Co
Material	: PROPIO	TO TOTAL TO THE	Other Control of the	Profundidad:	1.5 m
rocedencia	: CALICATA			Progresiva:	Km 00+000
l° de Muestra	: M - 01			i rogiosiva.	1411 00 1000

Máxima Densidad Seca

Máxima Densidad Seca al 95%

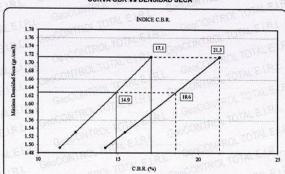
Optimo Contenido de Humedad

14.58 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA

1.772 gr./cm³

1.683 gr./cm³



METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 17.1 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 14.90 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 21.34 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 18.60

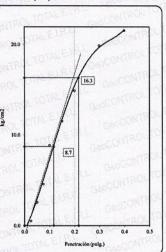
RESULTADOS VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 17 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 15 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA 0.02

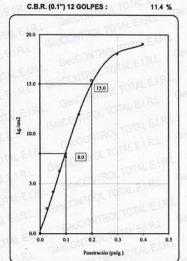


17.1% %



C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 12.4% %





OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

live line Ing. Raul Miranda Quintanilla CIP: 131489

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

12.0

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 610 Pag. 1 - 1

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISL

SOLICITANTE :

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: 2022-03-21 : 2022-03-23

UBICACIÓN

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL PROPIO ENSAYO C-02

PROFUNDIDAD(m): : C. HUMEDAD N. :

0.00 - 1.50 m 13%

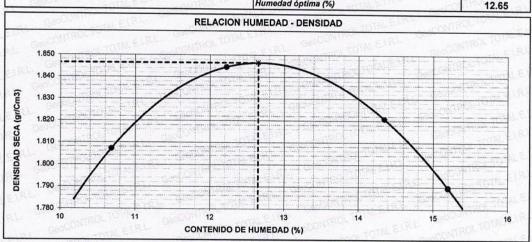
MUESTRA M-01 T. M. VISUAL 3/4"

N° DE GOLPES N° DE CAPAS

25

METODO DE COMPACTACION : A

			Densidad máxima		Cledious	1.847
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.807	1.845	1.821	1.790	/
Contenido de agua	%	10.7	12.2	14.3	15.2	1/
Peso del suelo seco	gr	263.9	297.0	234.9	175.7	LITOTA
Peso de agua	gr	28.2	36.3	33.7	26.7	1
Tara 10.8	gr	34.1	34.2	34.0	34.0	1
Peso del suelo seco + tara	gr	298.0	331.2	268.9	209.7	TOOL OVE
Peso del suelo húmedo+tara	gr	326.2	367.5	302.6	236.4	/
Recipiente	N°	5	6	7	8	WATER CO.
Peso volumétrico húmedo	gr	2.000	2.070	2.082	2.062	TROLIV /
Volumen del molde	cm ³	938	938	938	938	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1877	1942	1954	1935	A TOTAL L
Peso molde	gr	4145.0	4145.0	4145.0	4145.0	FRUIT
Peso suelo + molde	gr	6022.0	6087.4	6098.7	6079.5	_wt 83



(Sel	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA HUMEDA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN EN OBRA TOMAR DENSIDAD MÁXIMA CORREGIDA POR GRAVA
5	A PONT OF THE PROPERTY AND
6	



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-302

PROYECTO SOLICITANTE : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACIÓN

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. EJECUCIÓN: 2022-04-11
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

: PROPIO : CALICATA 2 Material

Progresiva:

Km 0+700

N° de Muestra M - 01 Capa SUB RASANTE

Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO:

SC A-2-4

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

DATOS DE LA MUESTRA

Molde Nº	Galder	HOTAL ET	SOPORTE CALIFORN		Gest and	FIRE	
Número de capas	LE LOS	SOL - 61	(gill) - 5	TO VALUE VALUE	TOTAL STATE OF THE		
Número de golpes	50	56 TOTALE		S FIRL O	573,000 5 5 central Ch. 2 10	THE WALL TO	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso suelo + molde (gr.)	13,069	13,178	12,565	12,658	12,325	12,521	
Peso molde (gr.)	8,627	8,627	8,460	8,460	8,422	8,422	
Peso suelo compactado (gr.)	4,442	4,551	4,105	4,198	3,903	4,099	
Volumen del molde (cm³)	2,126	2,126	2,123	2,123	2,110	2,110	
Densidad húmeda (gr./cm³)	2.090	2.141	1.933	1,977	1.850	1.943	
Densidad Seca (gr./cm³)	1.857	1.863	1,718	1.716	1.647	1.682	
LETKE TOTAL	e. Geografia	CONTENIDO	DE HUMEDAD	Water Control	PERMIT	2.1.502	
Peso de tara (gr.)	74.2	70.5	74.0	74.1	74.1	70.1	
Tara + suelo húmedo (gr.)	352.2	362.5	268.7	302.1	350.1	298.4	
Tara + suelo seco (gr.)	321.2	324.6	247.0	272.0	319.8	267.8	
Peso de agua (gr.)	31.0	37.9	21.7	30.1	30.3	30.6	
Peso de suelo seco (gr.)	247.0	254.1	173.0	197.9	245.7	197.7	
Humedad (%)	12.6	14.9	12.5	15.2	12.3	15.5	
C E-HT	- 0	EXPA	NSIÓN	-181	ALCOUNT OF THE		

Fecha	Fecha Hora	Tiempo	Dial	Expa	nsión	Dial	Expa	insión	OCON!	Expa	ansión
) ne	an CIN	Hr	0.001"	_ mm	%	Color	mm	%	Dial	mm	%
6-Abr	09:00	0 0	2.4	0.00	0.00	2.5	0.00	0.00	3.2	0.00	0.00
7-Abr	09:00	24	2.5	0.00	0.00	2.7	0.01	0.00	3.7	0.01	0.01
8-Abr	09:00	48	3.0	0.02	0.01	3.5	0.03	0.02	4.1	0.02	0.02
9-Abr	09:00	72	3.3	0.02	0.02	3.7	0.03	0.03	4.5	0.03	0.03
10-Abr	09:00	96	3.4	0.03	0.02	3.8	0.03	0.03	4.6	0.04	0.03

VIIIV INV	TO THE RESERVE TO THE		-		PENETR	ACION	CONTR			-		DUNET	
Penetración	10 TAX	Molde N° 1				11: 4	Molde	N° 2		Molde N° 3			
LE MINISTER	Carga Standard (kg/cm²)	C	arga	Corr	ección	Ca	irga	Corre	ección	C	arga	Corr	ección
(pulg.)	TOTAL TOTAL	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025	ON LOS	16	0.8	CLIGH		19	0.9		184	35	1.7	91	Set
0.050	THE PURE TO THE	50	2.5		horal Ele	68	3.3	Minne	Supply 1	76	3.8	WELLE IN	
0.075	CIBOURY	112	5.5	MRCE		140	6.9	L TOTE	Will The	126	6.2		e t
0.100	70.307	191	9.4	15.0	21.3	180	8.9	11.4	16.2	176	8.7	10.0	14.2
0.150		358	17.7	No.		291	14.4	1016		285	14.1	D P 193	
0.200	105.460	502	24.9	31.0	29.4	394	19.5	23.0	21.8	390	19.3	20.0	19.0
0.300	A SHORDLY WITH	780	38.6		a Elite	625	31.0	0		507	25.1	ATAL E	
0.400	STOLEN	950	47.0	COL. 1		728	36.1	VESTAL E	135	584	28.9		0,6
0,500	-OWING-	m. I	100/W	Day 1	WIRLES	2000	astRO.		- (DA	Gen		AL BASS	-

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671558 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-302

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 PROYECTO

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

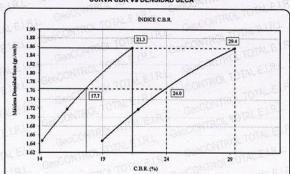
: BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA UBICACION : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD: 2022-04-05
F. EJECUCION: 2022-04-11
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

Gent Gent	Constitution of the Color	DATOS DE LA MUESTRA	TOTAL ELICE	munit DM Later	- 01 Gu
Material	: PROPIO	THE POST OFFICE AND ADDRESS.	The second section	Profundidad:	1.5 m
Procedencia	: CALICATA 2			Progresiva:	Km 0+700
Nº de Muestra	· M - 01			Trogroutu.	14110.700

Máxima Densidad Seca Máxima Densidad Seca al 95% 1.847 gr./cm 1.755 gr./cm3 Optimo Contenido de Humedad

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN ASTM D1557 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 21.3 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 17.70 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2*: C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":

RESULTADOS VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 21 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 18 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA 0.02

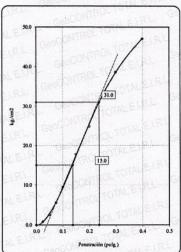


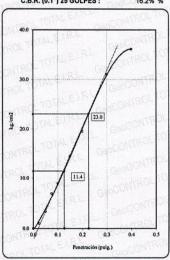
21.3% %

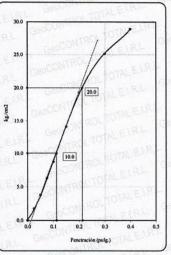


16.2% %

C.B.R. (0.1") 12 GOLPES :







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

GEOCONTROL TOTAL E.L.P. Level Ing. Raúl Miranda Quinfanilla CIP: 131488

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 611

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

F. SCLICITUD

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: 2022-03-21

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. EJECUCION

: 2022-03-23

UBICACIÓN

T. M. VISUAL

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

ENCAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

MATERIAL PROPIO ENSAYO C-03 MUESTRA M-01

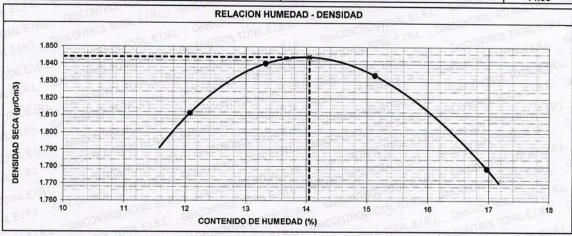
1/2"

PRGTUNDIDAD(m): 0.00-1.50 m C. HUMEDADIN. : 9% Nº DE GOLPES 25 Nº DE CAPAS

METODO DE COMPACTACION : A

DATOS DE LA MUESTRA

			Densidad máxima Humedad óptima		Georgian	1.844 14.05
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.811	1.840	1.834	1.779	/
Contenido de agua	%	12.1	13.3	1 15.1	17.0	1
Peso del suelo seco	gr	293.1	237.9	317.9	254.6	- 150 E 150
Peso de agua	gr	35.4	31.7	48.1	43.2	1
Tara Grower A TATAL'	gr	36.9	36.9	36.5	36.8	1
Peso del suelo seco + tara	gr	330.0	274.8	354.4	291.4	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	365.4	306.5	402.5	334.6	1
Recipiente	N° O	9	18 10	10 11	12	
Peso volumétrico húmedo	gr	2.030	2.086	2.111	2.080	1010-
Volumen del molde	cm ³	938	938	938	938	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1905	1957	1981	1952	ALE THE
Peso molde	gr	4145.0	4145.0	4145.0	4145.0	VON -
Peso suelo + molde	gr	6050.0	6102.0	6125.9	6097.2	1 e v 8
Poss suels 1 melds	CAL CONTRACTOR	THE TOTAL	LENT CALL	Uka Ling B	1200 mm 17	Not the



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA HUMEDA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN EN OBRA TOMAR DENSIDAD MÁXIMA CORREGIDA PER GRAVA
5	- FONTROL GROWN TOTAL BOOKEN'S ARE STOTAL ST
6	- COUNTY CONTROL CONTR



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

CONTROL DE CALIDAD CONSTRUCCIÓN INGENIERÍA Dirección: Av. Circunvalación N $^\circ$ 1728 - Juliaca (Ref. Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / ex ovalo salida cusco) 951 671568 informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-303

PROYECTO SOLICITANTE : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD :

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

2022-04-11

UBICACIÓN

F. EJECUCIÓN: 2022-04-11
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

: PROPIO Material Procedencia : CALICATA 3 N° de Muestra

: M - 01

Profundidad: Progresiva: Clasificación SUCS:

1.50 m Km 01+400 SC

Capa

SUB RASANTE

Clasificación AASHTO:

A-2-4

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA

Molde No	CALCULO DE	- 1	The state of the s	The second secon	THEO	- 10 KeV	
		101F-7	2		3		
Número de capas	5		5	All Andrews	5	E R	
Número de golpes	50	3 101	25	S. FIRL	- FROL 10	73.0	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso suelo + molde (gr.)	12,937	12,960	12,802	12,916	12,664	12,780	
Peso molde (gr.)	8,447	8,447	8,451	8,451	8,687	8,687	
Peso suelo compactado (gr.)	4,490	4,513	4,351	4,465	3,977	4,093	
Volumen del molde (cm³)	2,129	2,129	2,123	2,123	2,116	2,116	
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,108	2.119	2.050	2.103	1.879	1.934	
Densidad Seca (gr./cm³)	1.849	1.854	1.797	1.826	1.647	1.674	
ELECT CONTROL	Cooper	CONTENIDO	DE HUMEDAD	-181	GROUNDIA	Filler	
Peso de tara (gr.)	70.0	70.0	70.0	70.1	70.1	70.2	
Tara + suelo húmedo (gr.)	326.5	421.0	376.5	286.5	367,1	342.2	
Tara + suelo seco (gr.)	294.9	377.1	338.8	258.0	330.5	305.6	
Peso de agua (gr.)	31.6	43.9	37.7	28.5	36.6	36.6	
Peso de suelo seco (gr.)	224.9	307.1	268.8	187.9	260.4	235,4	
Humedad (%)	14.1	14.3	14.0	15.2	14.1	15.5	

Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Ехра	ınsión
recina	Hola	Hr	0.001*	mm	%	Olai	mm	%	Dial POL	mm	%
5-Abr	09:00	0	0.5	0.00	0.00	2.0	0.00	0.00	3.1	0.00	0.00
6-Abr	09:00	24	0.9	0.01	0.01	2.4	0.01	0.01	3.8	0.02	0.02
7-Abr	09:00	48	1.3	0.02	0.02	2.7	0.02	0.02	4.1	0.03	0.02
8-Abr	09:00	72	1.5	0.03	0.02	3.1	0.03	0.02	4.5	0.04	0.03
9-Abr	09:00	96	1.7	0.03	0.03	3.2	0.03	0.03	4.8	0.04	0.04

TALE	TROL WITH	and the	George	- AVIB	PENETR	ACIÓN	PERMIT	OIL	3	Samo		219/21	
Penetración	A TOTAL	Molde N* 1				Molde	N° 2		Molde N° 3				
Penetracion	Carga Standard (kg/cm²)	C	arga	Corr	ección	Ca	rga	Corr	ección	С	arga	Corre	ección
(pulg.)	TOTAL TOTAL	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025	of Ones	6	0.3	OFICE		45	2.2	CONTRACTOR S	Br	40	2.0		Ges
0.050	ACK/RUL-	136	6.7	Control of	STAL BUS	107	5.3	Direction	wink	72	3.5	ALE THE	
0.075	EBOOM PULLET	215	10.7	ALL STATES	100	151	7.5	- TOTA	550	93	4.6		R.L.
0.100	70.307	285	14.1	13.5	19.2	260	12.9	11.0	15.6	113	5.6	5.8	8.2
0.150	1-01% JURE	431	21.4		Sent E.V.	324	16.0	(Unime		165	8.2	i ele	
0.200	105.460	549	27.2	27.4	26.0	410	20.3	20.5	19.4	199	9.9	9.8	9.3
0.300	CANTROL IV	701	36.5	1000	(B.H.)	542	26.8	Chil		245	12.1	CYTALE	
0.400	O TOTAL	762	40.1	100	Taken 1	618	30.6	TOTALE	N. V.	280	13.9	ra R	128
0.500	T COM HOST	to Table	1000	Large T	DINE H	- 40	SNI KUL		12181	THE PROPERTY OF	Low TOT	BLER	

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-303

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD : F. EJECUCION :

UBICACION : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS	DELA	MUFS	TRA

Dell'RL		DATOS DE LA	MUESTRA		
Material	: PROPIO	CONTROL TOTAL	CapCOMITTO	Profundidad:	1.5 m
Procedencia	: CALICATA 3			Progresiva:	Km 01+400
N° de Muestra	: M - 01	TOTAL TOTAL	CHOCON CO	- 19L 90	PL LOWN.

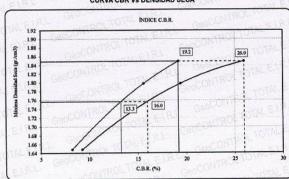
Optimo Contenido de Humedad

Máxima Densidad Seca al 95%

1.752 gr./cm³

14.05 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN ASTM D1557 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 25.98 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 16.00

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA 19 13

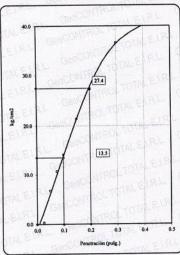
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

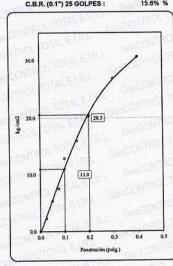
19.2% %

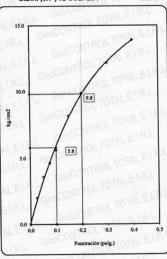
C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

15.6% %

C.B.R. (0.1") 12 GOLPES :







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante

GEOCONTROL TOTAL EX. Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 612

Pag. 1 - 1

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

F. SOLICITUD

2022-03-21

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. EJECUCION

: 2022-03-23

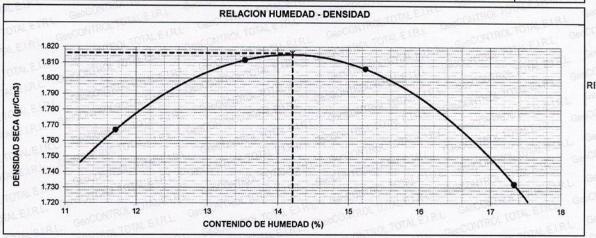
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

EJECUCION : 2022-03

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

F. Little		DATOS	DE LA MUESTRA	COO TO THE LABOR TO	
MATERIAL	:	PROPIO CONTRACTOR CONT	PROFUNDIDAD(m):	: 0.00 - 1.50 m	-
ENSAYO	:	C-04	C. HUMEDAD N. :	21%	
MUESTRA	89	M-01	N° DE GOLPES	: - 25	
T. M. VISUAL	:	3/8"	N° DE CAPAS	Genoral Elicit	

Peso suelo + molde	gr	6000.5	6078.2	6101.2	6055	E VAL
Peso molde	gr	4145.4	4145.4	4145.4	4145	Oliver in the
Peso suelo húmedo compactado	gr	1855	1933	1956	1910	- CEIR-
Volumen del molde	cm ³	940	940	940	940	- 10
Peso volumétrico húmedo	gr	1.974	2.057	2.081	2.032	1
Recipiente	N°	Y - 006	E - 009	Y-010	M - 002	LEVEL/
Peso del suelo húmedo+tara	gr	405.1	349.6	360.2	405.2	/
Peso del suelo seco + tara	gr	366.2	312.1	317.2	350.4	10194
Tara Control	gr	34.2	35.0	35.1	34.2	/
Peso de agua	gr	38.9	37.5	43.0	54.8	1/
Peso del suelo seco	gr	332.0	277.1	282.1	316.2	1
Contenido de agua	%	11.7	13.5	15.2	17.3	1/
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.767	1.812	1.806	1.732	/
OTALELE L. CHOCONTROL TOTAL	ENRL Geof	TOTAL S	Densidad máxima Humedad óptima (GeoCUITTE	1.816



C GEV	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	GeoCO****
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE	THE THE PARTY OF T
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA HUMEDA	CEDITION ANTILLES
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3	- CANTROL
4	PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN EN OBRA TOMAR DENSIDAD MÁXIMA CORREGIDA POR GRAVA	ALL GROWN TOTAL ELIVE
5	- Geovernment Control - Control	NONTHAL PARTY
6	- Committee of the comm	SAME TO SELECT A SECURITION OF THE SECURITION OF



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación № 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-304

PROYECTO

; TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE

: BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE : BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACIÓN

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD :

Profundidad:

2022-04-11

F. EJECUCIÓN: 2022-04-11
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

PROPIO Procedencia : CALICATA 4

N° de Muestra : M - 01

Progresiva: Clasificación SUCS:

1.50 m Km 02+000

SUB RASANTE Capa

Clasificación AASHTO:

SC A-2-6

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA

THE PARTY OF THE P	CALCULO DE	LA RELACION DE	SOPORTE CALIFORN	IIA (C.B.R.)	2016 J. Bron.	7 10 10 10	
Molde Nº	- Garage	TOTAL EN	5	7151	-0.6	1,12,31	
Número de capas	5	F184-	5	OT LO Sharper	5	5	
Número de golpes	56	TO 1/2-	25	S RA	10		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso suelo + molde (gr.)	12,786	12,820	12,678	12,763	12,360	12,522	
Peso molde (gr.)	8,397	8,397	8,458	8,458	8,434	8,434	
Peso suelo compactado (gr.)	4,389	4,423	4,220	4,305	3,926	4,088	
Volumen del molde (cm³)	2,129	2,129	2,126	2,126	2,123	2,123	
Densidad húmeda (gr./cm³)	2.062	2.078	1.985	2.025	1.849	1.926	
Densidad Seca (gr./cm³)	1,806	1.805	1.737	1.740	1.621	1.648	
THE EAST TO STATE OF THE PARTY	Gabba.	CONTENIDO	DE HUMEDAD	177	Other	AL ESTIVA	
Peso de tara (gr.)	24.1	22.2	22.4	22.4	22.1	23.5	
Tara + suelo húmedo (gr.)	245.1	236.5	247.7	274.4	266.6	276.5	
Tara + suelo seco (gr.)	217.7	208.4	219.6	238.9	236.4	240.0	
Peso de agua (gr.)	27.4	28.1	28.1	35.5	30.2	36.5	
Peso de suelo seco (gr.)	193.6	186.2	197.2	216.5	214.3	216.5	
Humedad (%)	14.2	15.1	14.2	16.4	14.1	16.9	

EIRL	Tiemp	Tiempo	Dial	Expa	nsión	Did not	Expa	nsión	Dial	Expa	nsión
Fecha	Hora	Hr	0.001*	mm	%	Dial	mm	%	ONTRO)	mm	%
5-Abr	09:00	0	0	0.00	0.00	2.2	0.00	0.00	G80 1.1	0.00	0.00
6-Abr	09:00	24	1.1	0.03	0.02	3.1	0.02	0.02	2.6	0.04	0.03
7-Abr	09:00	48	1.9	0.05	0.04	41 000	0.05	0.04	4.1	0.08	0.07
8-Abr	09:00	72	2.4	0.06	0.05	5.3	0.08	0.07	5.0	0.10	0.09
9-Abr	09:00	96	3.0	0.08	0.07	6.7	0.11	0.10	6.2	0.13	0.11

CATAL E-H	The state of the s			-25	PENETRA	ACIÓN	- month	AUN-	ALC: Y	Sallman		TITALE	101.77
The state of the s	E TOTAL	Molde N° 4				91	Molde	N* 5	- 111	Molde N° 6			
Penetración	Carga Standard (kg/cm²)	C	arga	Corre	ección	C	arga	Corre	ección	C	arga	Corr	ección
(pulg.)	1018-5	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025	EUR'S SATA	17	0.8	20179		8	0.4		HRY.	4	0,2	LO VI	(3,0
0.050	SANATROL PA	28	1.4		POTALE.	32	1.6	SAL.	100	16	0.8	187 E 194	100
0.075	DECLARATE SECURITIES	73	3.6	BINATO		75	3.7	TON	FERM	36	1.8		0.1
0.100	70.307	138	6.8	7.3	10.4	107	5.3	6.0	8,5	64	3.2	3.5	5.0
0.150	Lecy Man	208	10.3			173	8.6	TELEVI		88	4.4	- 10	
0.200	105.460	275	13.6	15.0	14.2	224	11.1	12.2	11.6	129	6.4	7.0	6.6
0.300		389	19.3		IN ENE	332	16.4	SOME		187	9.3	moth l	The Park
0.400	10000	469	23.2	RECEI		427	21.1	- desal	September 1	237	11.7	-	G
0,500	F(S)N17A	482	23.9	Sea / N	+OTAL F	468	23.2		CIRL	257	12.7	(PALES)	

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante



GEOCONTROL TOTAL ELIPH

Ing. Raul Miranda Quin anilla

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671558
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORMI GCT-ECBR-304

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

: BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE SOLICITA

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-05

F. EJECUCIÓN: 2022-04-11
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

-IRL GO	TOTAL WITH	DATOS DE LA	MUESTRA		
Material	: PROPIO	ACOUNT TO TAKE	AND ON THE	Profundidad:	1.50 m
Procedencia	: CALICATA			Progresiva:	Km 02+000
N° de Muestra	: M - 01				

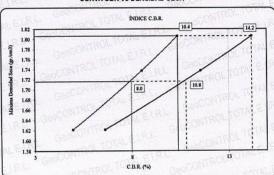
Máxima Densidad Seca

1.816 gr./cm³

Optimo Contenido de Humedad

Máxima Densidad Seca al 95% 1.725 gr./cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN 10.4 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 8.00 14.22 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 10.80

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA 10 8

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

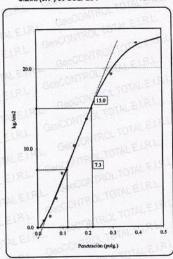
10.4% %

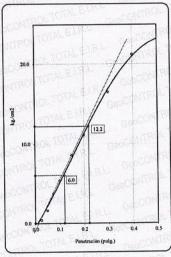
C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

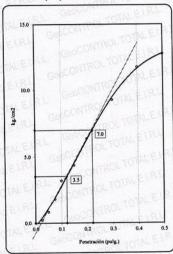
8.5% %

C.B.R. (0.1") 12 GOLPES :

5.0 %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

GEOCONTROL TOTAL EX. Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 609 - 1

PROYECTO

MATERIAL

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 SOLICITANTE :

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION

: 2022-04-20 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE

0.00 - 1.50 m 19%

SONDEO C-01 MUESTRA M-01 T. M. VISUAL 3/4"

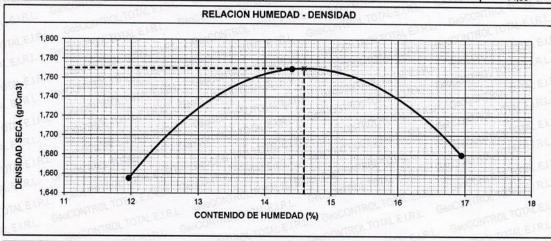
N° DE GOLPES N° DE CAPAS

PROFUNDIDAD(m):

25 5

METODO DE COMPACTACION : A

		Densidad máxima (gr/cm³) Humedad óptima (%)			1,770 14,59	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,769	1,655	1,680		A DEOF
Contenido de agua	%	14,4	12,0	16,9	/ mass 400	ATTON A
Peso del suelo seco	gr	153,6	188,0	291,0		TOTAL -
Peso de agua	gr	22,1	22,5	49,3		OR TRUL
Tara	gr	24,10	24,00	24,00		- WATE
Peso del suelo seco + tara	gr	177,71	212,00	315,00	1 - 181- /	TOTALE
Peso del suelo húmedo+tara	gr	199,84	234,50	364,31	American Commence	1
Recipiente Nº	C. G.	1	2	3	C CROCON	1
Peso volumétrico húmedo	gr	2,024	1,853	1,964	A SARA	1/
Volumen del molde	cm ³	930	930	930	THE PARTY OF	1
Peso suelo húmedo compactado	gr	1883	1724	1827	George	1
Peso molde	gr	4140	4140	4140	18.L-	SIN TO UNIT
Peso suelo + molde	gr	6023	5864	5967	ConC	The state of the s



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	CONTROL OF THE CONTRO
5	CATROL TO THE CONTROL OF THE LEVEL OF THE CONTROL OF THE CONTRO
6	CERCONTROL TOTAL PROLE

Ing. Raúl Miranda Quintanilla

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO **UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA** (NTP 339.141)

CODIGO INFORME GCT - EPM - 609 - 2

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA

SOLICITANTE :

JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

: 2022-04-20

UBICACIÓN

MATERIAL

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE

PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 m

SONDEO MUESTRA M-01

C. HUMEDAD N. N° DE GOLPES

19% 25

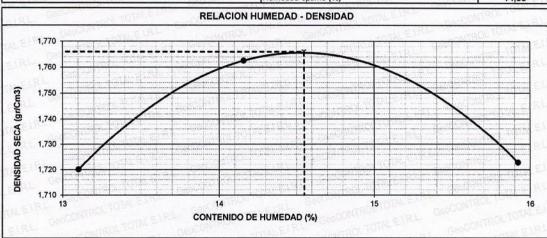
T. M. VISUAL 3/4"

N° DE CAPAS

5

METODO DE COMPACTACION : A

		Densidad máxima (gr/cm³) Humedad óptima (%)			1,766 14,55	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,720	1,763	1,723	/	WE (108.1)
Contenido de agua	%	13,1	14,2	15,9	THOUSE ON	The state of the s
Peso del suelo seco	gr	138,3	182,2	183,4		TOTALE!
Peso de agua	gr	18,1	25,8	29,2		IS TRULE
Tara	gr	28,00	24,20	24,20		
Peso del suelo seco + tara	gr	166,30	206,40	207,60	183	TOTAL TA
Peso del suelo húmedo+tara	gr	184,42	232,20	236,80	EN VIP	1
Recipiente Nº	0.0	5	E 8-1	2	CHECK	1/
Peso volumétrico húmedo	gr	1,945	2,012	1,997	A FARE	1
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	Eliane and	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1808	1870	1856	C40/Vain	
Peso molde	gr	4140	4140	4140	A CRU	TOTAL
Peso suelo + molde	gr	5948	6010	5996	and the same of	MEHOR



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
a1.	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	E CONTO THE FIRE TO THE TOTAL THE TOTAL TO T
5	- Love ROLLY GREENS LIVE CHECK CONTROL GREENS AND FINE
6	

GEOCONTROL TOTAL FAR.L and lun

Ing. Raul Mirando Clintanilla
CIP 131450
Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 609 - 3

PROYECTO

MUESTRA

T. M. VISUAL

SOLICITANTE :

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION

: 2022-04-20

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE SONDEO C-01

M-01 3/4"

PROFUNDIDAD(m): C. HUMEDAD N. N° DE GOLPES

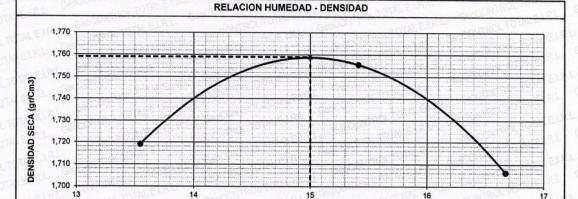
0.00 - 1.50 m 19% 25

N° DE CAPAS

5

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5954	6023	5990	100	Rusenan
Peso molde	gr	4140	4140	4140	I R L	TYPALES
Peso suelo húmedo compactado	gr	1814	1883	1850	manUVIII	/
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	and the second	/
Peso volumétrico húmedo	gr	1,952	2,026	1,991	181 (20)	1/
Recipiente Nº	6	1	2	3	- COVER	/
Peso del suelo húmedo+tara	gr	221,54	352,90	203,71	A CI-	/
Peso del suelo seco + tara	gr	198,00	309,00	178,10	101	PATH DI
Tara Residential	gr	24,20	24,20	24,50	/	St. Marie
Peso de agua	gr	23,5	43,9	25,6	1	FOOL TON
Peso del suelo seco	gr	173,8	284,8	153,6	/	mental El
Contenido de agua	%	13,5	15,4	16,7	/	Control of the Contro
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,719	1,755	1,706	/	FROLIGIA
GEOCONTHUL TOTAL EVI	E George	CONTROL	Densidad máxima Humedad óptima	(gr/cm ³)	ALEIRL GEORG	1,759 15,00



PF E FLOR	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	no work and talk and talk appointment of the
5	- TRU TOUT GENERALLY - THE TRUE CONTROL CONTROL - TRUE
6	OFFICIAL TOTAL TOTAL TOTAL TOTAL

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO **UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA**

CODIGO INFORME GCT - EPM - 609 - 4

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA

JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN

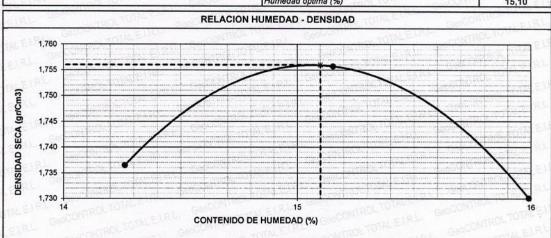
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION : 2022-04-20

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 m SONDEO C-01 C. HUMEDAD N. : 19% MUESTRA M-01 N° DE GOLPES 25 T. M. VISUAL 3/4" Nº DE CAPAS 5

METODO DE COMPACTACION : A								
Peso suelo + molde	gr	5984	6019	6005		Wildon Janes		
Peso molde	gr	4140	4140	4140	RAL	or a TOTPLE		
Peso suelo húmedo compactado	gr	1844	1879	1865	Geover	1		
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	1200	1		
Peso volumétrico húmedo	gr	1,984	2,022	2,007	187	1		
Recipiente Nº		1	2	3	Care Con-	1/		
Peso del suelo húmedo+tara	gr	202,11	235,67	201,50	S 5000 1000 1000	/		
Peso del suelo seco + tara	gr	179,90	208,00	177,10	1	U TOVEN		
Tara	gr	24,20	25,40	24,50	1			
Peso de agua	gr	22,2	27,7	24,4	1	W TRUL		
Peso del suelo seco	gr	155,7	182,6	152,6		W ADJALIE		
Contenido de agua	%	14,3	15,2	16,0	1 000000	TA TAN		
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,736	1,756	1,730	1	TRUE THE		
GEOCON TOTALEL	R.L.	Densidad máxima Humedad óptima		LEIRL DANCON'	1,756 15,10			



TALE	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
c RI	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	GE - ON TALE LIKE SHEED LOVE GOOD THE FIRST DUTROL TO
5	- CONTROL GROUND STATE IN CONTROL TO THE THE CONTROL TO THE THE
6	Land Charles and the Control of the

Ing. Raul Mirando hintanilla

CIP: 131450

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.

Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (NTP 339.141)

GCT - EPM - 610 - 1

CODIGO INFORME

PROYECTO SOLICITANTE

MATERIAL

T. M. VISUAL

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA

JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

: 2022-04-20

F. EJECUCION

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE

PROFUNDIDAD(m): C. HUMEDAD N. :

0.00 - 1.50 m

SONDEO MUESTRA M-01

3/4"

Nº DE GOLPES

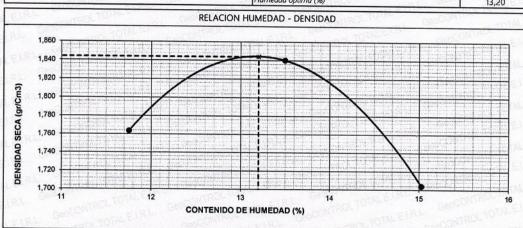
13% 25

Nº DE CAPAS

5

METODO DE COMPACTACION : A

	Densidad máxima (gr/cm³) Humedad óptima (%)			1,844 13,20		
Peso volumétrico seco	gr/cm³	1,763	1,840	1,704		No. of the last
Contenido de agua	%	11,8	13,5	15,0	/	LATOTAL
Peso del suelo seco	gr	221,2	210,4	225,6		SHIPEUP
Peso de agua	gr	26,0	28,4	33,9		
Tara	gr	61,60	62,20	61,00		- OF TO LAKE
Peso del suelo seco + tara	gr	282,80	272,60	286,60	1	The UTS
Peso del suelo húmedo+tara	gr	308,80	301,00	320,50	at Geove	1
Recipiente Nº		A1	1 gent	2	11 E 1 B L	1/
Peso volumétrico húmedo	gr	1,971	2,088	1,960	0.00	1
Volumen del molde	cm ³	941	941	941	AL GOVERN	1
Peso suelo húmedo compactado	gr	1855	1966	1845	TRUE BANK	1
Peso molde	gr	4150	4150	4150	G80	A STATE OF THE STA
Peso suelo + molde	gr	6005	6116	5995	E PULL	Control of



	A PROPERTY OF THE PERSON OF TH	OBSERVACI	ONES Y RECOMEN	IDACIONES	manCOVER
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS	EN LABORATORIO POI	R EL SOLICITANTE	CALCULATION OF THE PARTY OF THE	EARLY SON TO
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MED	IANTE VIA SECA	and to Libber	- FOOT 10-	CALLOW BY
3 0	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N	Y UNA ALTURA DE CA	IDA DE 2700 kN-m/m	13 GENERAL F	IR- WITRULT
4		Georgia	and the last	-05/19/0-TO-19/19	GROCKING
5	TOTAL	45,000,000	T I I I	SECTION AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE PART	CENTROL
6	ADMINOR - VE	L. TI	TALL DATE OF THE PARTY OF THE P	THE PARTY OF THE P	Control Control



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.A.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 610 - 2

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA

JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

: 2022-04-20

F. EJECUCION

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE

PROFUNDIDAD(m): C. HUMEDAD N. :

0.00 - 1.50 m 13%

SONDEO C-02 MUESTRA M-01 T. M. VISUAL 3/4"

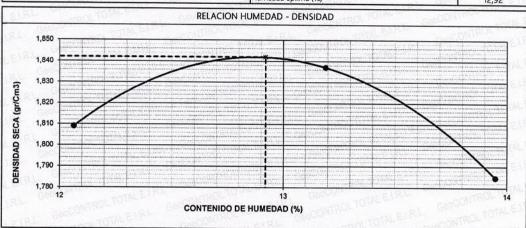
Nº DE GOLPES

25

Nº DE CAPAS

METODO DE COMPACTACION

Peso suelo + molde	gr	6024	6073	6030	_ was _ gue-	TO TO	
Peso molde	gr	4140	4140	4140	ule Co	and the Control of th	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1884	1933	1890	- F176	/	
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	GB09	/	
Peso volumétrico húmedo	gr	2,027	2,079	2.034	C F	1/	
Recipiente Nº		-100	2	8	EIRL	1/	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	542,30	414,50	367,50	GRUF	/	
Peso del suelo seco + tara	gr	495,02	378,20	335,00	UE IIVH		
Tara ASSINGO MATERIAL SE	gr	103,10	103,00	102,00	/		
Peso de agua	gr	47,3	36,3	32,5	1	ON HOLLY	
Peso del suelo seco	gr	391,9	275,2	233,0	1	LOTROL IV	
Contenido de agua	%	12,1	13,2	13,9	/	- ATA	
Peso volumétrico seco	gr/cm³	1,809	1,837	1,785		ON ROLL	
Densidad máxima (gr/cm³) Humedad óptima (%)							



aL	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	
5	TOTAL FALL CONTROL OF CONTROL OF CONTROL OF CONTROL
6	WILLIAM THE COMPANY OF THE CONTROL O



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 610 - 3

PROYECTO

SOLICITANTE :

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

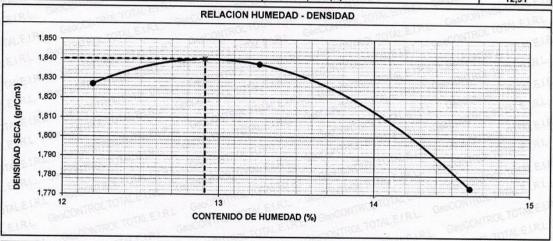
F. EJECUCION

: 2022-04-20

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTR

NL Tanti	10	DATOS DE LA MUE		WHO TO THE TOTAL
MATERIAL	:	MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50 m
SONDEO	:	C-02	C. HUMEDAD N. :	 A COLUMN TO THE REAL PROPERTY OF THE PARTY O
MUESTRA	:	M-01 10 144 5 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	N° DE GOLPES	13%
T. M. VISUAL		3/4*		G# 25
ATTICOTE A CALL OF	•		N° DE CAPAS	5

METODO DE COMPACTACION : A						
Peso suelo + molde	gr	6045	6074	6029	and t	NEC STATE
Peso molde	gr	4140	4140	4140	1900	AND THE PARTY OF T
Peso suelo húmedo compactado	gr	1905	1934	1889	0.0000	1
Volumen del molde	cm ³	929	929	929		1
Peso volumétrico húmedo	gr	2,050	2,081	2,033	187	1
Recipiente Nº	an Gill	1	2	3	Dan	1/
Peso del suelo húmedo+tara	gr	187,70	201,50	187,70	-	/
Peso del suelo seco + tara	gr	169,80	180,60	166,70	A CROSS /	1011N= 11
Tara Maria Mari	gr	23,00	23,00	23,00	/	
Peso de agua	gr	17,9	20,9	21,0	1	NO TO TO
Peso del suelo seco	gr	146,8	157,6	143,7	/	TOTALS
Contenido de agua	%	12,2	13,3	14,6	1/	7.01. 17
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,827	1,837	1,773	/	A TRUE TOWN
GEOCORTICOTALELE	Charles Spice	CONTROL	Densidad máxima Humedad óptima	(gr/cm³)	ALEJRA-	1,840 12,91



TALTILITIES	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
era1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	A CONTROL OF THE PROPERTY OF T
6 1 5	- ANTROLIO GEOGRAPHICA DEL ETRICA DE LOS CONTROLES DE CON
6	200 C 100 C

Ing. Raúl Mirando Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO **UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA**

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 610 - 4

PROYECTO :

UBICACIÓN

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

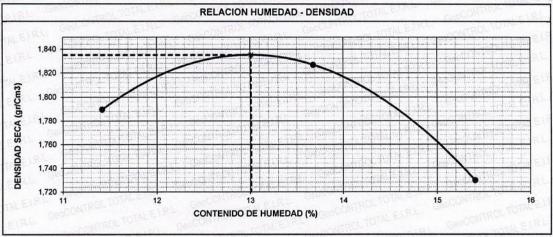
F. SOLICITUD F. EJECUCION : 2022-03-21

: 2022-04-20

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

Bit Line	MI	DATOS DE LA MUE	STRA	100	Gestin	L STYLE TO
MATERIAL	:	MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE	PROFUNDIDAD(m):	1	0.00 - 1.50 m	TADE OF THE
SONDEO	:	C-02	C. HUMEDAD N. :		13%	
MUESTRA	:	M-01	N° DE GOLPES		25	
T. M. VISUAL	:	3/4*	N° DE CAPAS		5	

METODO DE COMPACTACION : A						
Peso suelo + molde	gr	5993	6070	5995	The same	M MONTH TO
Peso molde	gr	4140	4140	4140	3 3 W. L.	1 10100 /
Peso suelo húmedo compactado	gr	1853	1930	1855	George	1
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	- manCA	1
Peso volumétrico húmedo	gr	1,994	2,077	1,996	AL VEL	1
Recipiente Nº	96	1	2	3	Geolegist	1
Peso del suelo húmedo+tara	gr	367,50	189,40	198,40	- 10 Marie	1
Peso del suelo seco + tara	gr	332,20	169,40	175,00	A LELE /	TOTALL
Tara	gr	23,10	23,20	23,10		Level 5
Peso de agua	gr	35,3	20,0	23,4		SK KBW-
Peso del suelo seco	gr	309,1	146,2	151,9		101M
Contenido de agua	%	11,4	13,7	15,4	/ code	west E
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,789	1,827	1,730		& TRUL
Densidad máxima (gr/cm³) Humedad óptima (%)						1,835 13,01



Ekne	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
R 1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE	CanCONTROL - IR
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA	- 1018- TOTAL
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3	CHOCON TALE
4	ENDARCH ENTRY CHANGE TO THE CONTRACT OF THE PARTY OF THE	THE PARTY OF THE P
5	- CANALAGE AND CONTRACT TO THE STATE OF THE	GEOCENT STATE ELF
6	CCCCONTROL TOTAL CO.	THE THE PARTY OF T

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w , g e o c o n t r o l t o t a l . c o m Correos:

lun

CIP: 1314

intanilla



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 611 - 1

PROYECTO

SOLICITANTE :

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

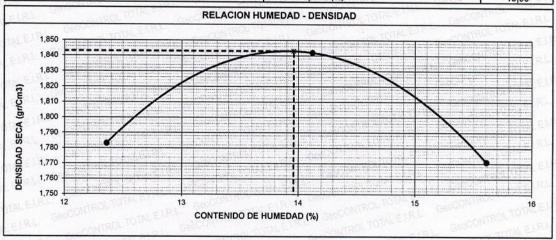
: 2022-04-20

F. EJECUCION

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

AND THE REAL PROPERTY.	MI	DATOS DE LA MUE	STRA	-	12/0/4	1
MATERIAL	:	MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE	PROFUNDIDAD(m):		0.00 - 1.50 m	-
SONDEO	:	C-03	C. HUMEDAD N. :		9%	
MUESTRA	:	M-01	N° DE GOLPES		25	
T. M. VISUAL	:	1/2" - FOTALE LINE CONTROLLED	N° DE CAPAS	3	5	

METODO DE COMPACTACION : A						Kor
Peso suelo + molde	gr	6011	6103	6052	AND C	John State State
Peso molde	gr	4141	4141	4141	AL EXPLANATION	THE TURN THE
Peso suelo húmedo compactado	gr	1870	1962	1911	Semporal	/
Volumen del molde	cm ³	933	933	933		/
Peso volumétrico húmedo	gr	2,003	2,102	2,047	AL FIRM	1
Recipiente Nº	150 6	24	2	3	Geal	1/
Peso del suelo húmedo+tara	gr	235,00	303,60	268,70		/
Peso del suelo seco + tara	gr	211,80	269,00	235,70	a Rin /	-
Tara	gr	24,12	24,00	24,30	/	Seral V
Peso de agua	gr	23,2	34,6	33.0	/	AN PERON
Peso del suelo seco	gr	187,7	245,0	211,4	/	ST TOWALTER
Contenido de agua	%	12,4	14,1	15,6	Contraction of the contraction o	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,783	1,842	1,771	/	M TRULTWEE
Densidad máxima (gr/k Humedad óptima (%)					ALE LALL	1,843 13,96



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
- 11	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	GH-(Q) - TALE TRUE - TR
5	- CONTROL TO SUBCON CONTROL TO THE SUBCON TO FINE
6	

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339,141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 611 - 2

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE :

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION : 2022-04-20

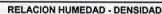
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

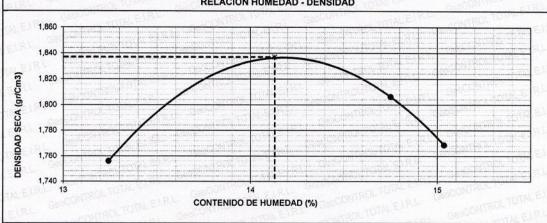
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 m SONDEO C-03 C. HUMEDAD N. : 9% MUESTRA M-01 N° DE GOLPES 25 T. M. VISUAL 1/2" N° DE CAPAS

METODO D	E COMP	ACTACION	: A

	Densidad máxima Humedad óptima		LEIRL GOOD	1,837		
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,756	1,806	1,769	/	WASOF
Contenido de agua	%	13,2	14,8	15,0	/	th year
Peso del suelo seco	gr	169,9	153,2	278,0		TOTAL EN
Peso de agua	gr	22,5	22,6	41,8		A TRUE
Tara	gr	24,10	24,20	24,20		Attended
Peso del suelo seco + tara	gr	194,00	177,40	302,20	181	TO DALAL
Peso del suelo húmedo+tara	gr	216,50	200,00	344,00	A Company	1
Recipiente Nº		1	2	3	George Section 1	1
Peso volumétrico húmedo	gr	1,988	2,073	2,035	CORL COL	1
Volumen del molde	cm ³	933	933	933	neo(S	1
Peso suelo húmedo compactado	gr	1856	1935	1899	Gaolini	
Peso molde	gr	4141	4141	4141	ARU	SI TO IPPORT
Peso suelo + molde	gr	5997	6076	6040	0.000	NOT L





	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	AS A CONTROL OF STATE
5	- and trot to be a could not be a could be a
6	GROCONTROL POTAL FLE L

CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO **UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA** (NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 611 - 3

PROYECTO :

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA

JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

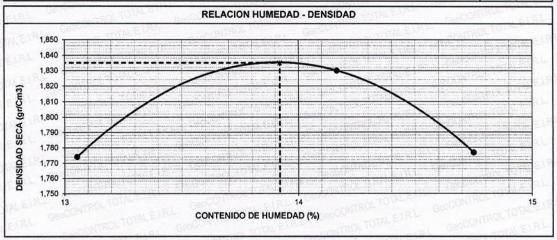
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA F. EJECUCION

: 2022-04-20

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA								
MATERIAL	:	MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE	PROFUNDIDAD(m):	:	0.00 - 1.50 m			
SONDEO	:	C-03	C. HUMEDAD N. :		9%			
MUESTRA	:	M-01	N° DE GOLPES		25			
T. M. VISUAL	:	1/2"	N° DE CAPAS		5 -ANTROLTONA			

EIR OF TOTAL TOTAL TO	METODO DE COMPACTACION : A						
Peso suelo + molde	gr	6013	6091	6044		MAGNETON CONTRACTOR	
Peso molde	gr	4141	4141	4141	LIPL	101AL-	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1872	1950	1903	Geology	/	
Volumen del molde	cm ³	933	933	933	23,400	1	
Peso volumétrico húmedo	gr	2,006	2,089	2,039	194	1	
Recipiente Nº	- G	3	1	6	Geoldon	1	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	220,70	200,20	204,60	MI	/	
Peso del suelo seco + tara	gr	198,00	178,40	181,40	186	A TOTAL ST	
Tara	gr	24,10	24,50	24,10	tago.	S James	
Peso de agua	gr	22,7	21,8	23,2		NO FROM THE	
Peso del suelo seco	gr	173,9	153,9	157,3		TOTAL	
Contenido de agua	%	13,1	14,2	14,7	/	W Control	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,774	1,830	1,777		W GOT IN	
Densidad máxima (gr/cm³) Humedad óptima (%)					ALEIRL CONT	1,835 13,92	



		OBSERVACIONES Y F	ECOMENDACIONE	S	
1	LAS MUESTRAS FUERON PUEST	TAS EN LABORATORIO POR	EL SOLICITANTE	TOTAL	CanCON ITO
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO ME	DIANTE VIA SECA	The second second	F (R)	
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5	N, Y UNA ALTURA DE CAIDA	DE 2700 kN-m/m3	paul VIII	and CONTRACT
4	Ser Court Co	TRO NOTE	0,000		ASSTRUM TOUR
5	- POWEROL S	BEDGOTTE BOTTEL	Charles Control (1)	CATTAIN TO THE PARTY OF THE PAR	GET AND THE
6	more and the Ellipse	GEOC	MITPOL TOTAL COD L		- AND TO LO INC.

Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO **UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA**

GCT - EPM - 611 - 4

CODIGO INFORME

PROYECTO

(NTP 339.141)

JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

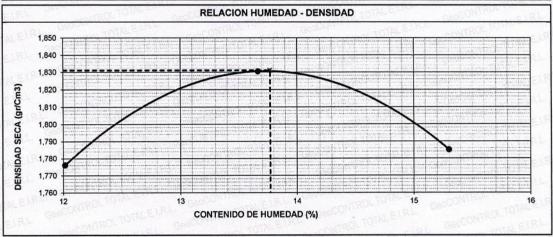
F. EJECUCION : 2022-04-20

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 m SONDEO C-03 C. HUMEDAD N. : 9% MUESTRA M-01 N° DE GOLPES 25 T. M. VISUAL 1/2" N° DE CAPAS

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA

METODO DE COMPACTACION : A						
Peso suelo + molde	gr	5998	6083	6062	anco	Name of the last
Peso molde	gr	4141	4141	4141	182	101PM
Peso suelo húmedo compactado	gr	1857	1942	1921	GROWN .	
Volumen del molde	cm ³	933	933	933	A.ACO	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,990	2,081	2,058	THE YEAR	1
Recipiente Nº		3	5	4	Canolina	1
Peso del suelo húmedo+tara	gr	214,50	234,70	234,50	A	1
Peso del suelo seco + tara	gr	194,00	209,50	206,70	I BL	TOTAL P
Tara	gr	23,40	25,10	25,00	CeO	South E.
Peso de agua	gr	20,5	25,2	27,8		M. Flus
Peso del suelo seco	gr	170,6	184,4	181,7	I RI	TOTAL ELEC
Contenido de agua	%	12,0	13,7	15,3	Taracount .	ATAL E
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,776	1,830	1,785	/	M RUL
Densidad máxima (gr/cm³) Humedad óptima (%)					A EARL OF	1,831 13,77



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE	Trong and the
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA	AL TOTAL -
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3	The second of
4	GRY TOTAL EURO STROLL OF GREEN GREEN AVENUE GREEN AVENUE GREEN AVENUE -	TROLIVING
5	Charles	DECK EN
6	GEOCONTROL TOTAL SAR!	Mr. Marie

Raul Mirands

CIP: 131480

wintanilla

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 612 - 1

PROYECTO SOLICITANTE :

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-21

UBICACIÓN

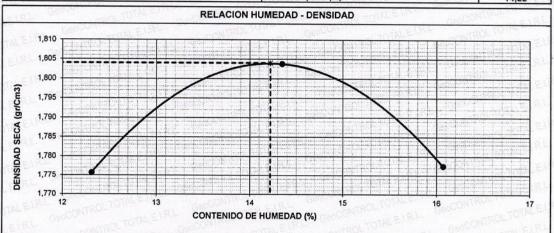
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION : 2022-04-20

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 m SONDEO : C-04 21% MUESTRA M-01 N° DE GOLPES 25 T. M. VISUAL 3/8 N° DE CAPAS

METODO DE COMPACTACION : A						
Peso suelo + molde	gr	5995	6059	6059		ON THE PERSON
Peso molde	gr	4140	4140	4140	A PARL	- TO WALES
Peso suelo húmedo compactado	gr	1855	1919	1919	Cedura	/
Volumen del molde	cm ³	930	930	930	EMP CONTRACTOR	/
Peso volumétrico húmedo	gr	1,994	2,063	2,063	A PIRL	1/
Recipiente Nº	Lay Gi	6	7	5	TADOCT	1/
Peso del suelo húmedo+tara	gr	367,10	398,70	692,40		/
Peso del suelo seco + tara	gr	329,50	351,70	600,00	-18 L	C-1244-1-1
Tara	gr	24,10	24,10	25,00	/	100
Peso de agua	gr	37,6	47,0	92,4	1	ON TRUE
Peso del suelo seco	gr	305,4	327,6	575,0	/	TOTALL
Contenido de agua	%	12,3	14,3	16,1	/	100
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,776	1,804	1,777		THOU TOTAL
SIRL GEOCONING	R.L.	CONTROL	Densidad máxima Humedad óptima		ALEXALL CON	1,804 14,22



Enla	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
-1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	Car(Old)
5	STEEL FOR CHICAN CONTROL STATE OF TOTAL CONTROL OF THE CONTROL
6	GEOCONTROL TOTAL THE L

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.A.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

(NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 612 - 2

PROYECTO

SOLICITANTE :

UBICACIÓN

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-21

F. EJECUCION

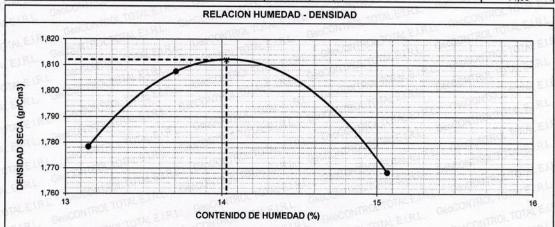
: 2022-04-20 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 m SONDEO C-04 C. HUMEDAD N. 21% MUESTRA M-01 N° DE GOLPES 25 T. M. VISUAL 3/8 Nº DE CAPAS 5

METODO	DF	COMP	ACTACION	

			Densidad máxima Humedad óptima		ALEIRL GOOD	1,812 14,03
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,778	1,807	1,768		COL TROLLE
Contenido de agua	%	13,1	13,7	15,1	MUZONO /	And the second
Peso del suelo seco	gr	260,9	194,8	239,6		TOTALE
Peso de agua	gr	34,3	26,7	36,1		ON TRUL
Tara	gr	24,10	24,20	25,40		113
Peso del suelo seco + tara	gr	285,00	219,00	265,00	(RU /	TOTALE
Peso del suelo húmedo+tara	gr	319,30	245,70	301,10	E II Service	1
Recipiente Nº	G	3	8	7	Caccom	1/
Peso volumétrico húmedo	gr	2,012	2,055	2,035	1,81	1
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	E-1	/
Peso suelo húmedo compactado	gr	1870	1910	1891	GeoChia	1
Peso molde	gr	4140	4140	4140	100	TOTAL TO
Peso suelo + molde	gr	6010	6050	6031	S. P. C.	DAY THE STATE OF



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	- FORTH STREET OF TOTAL STREET OF TOTAL STREET
5	- TROUGH CARCONER - N. S.H.L TO TOTAL CARCONER
6	GEOCONTROL TOTAL POP I

Ing. Raúl Mirando Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO **UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA**

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 612 - 3

PROYECTO

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21

UBICACIÓN

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. EJECUCION

: 2022-04-20

0.00 - 1.50 m

21%

25

5

Nº DE CAPAS

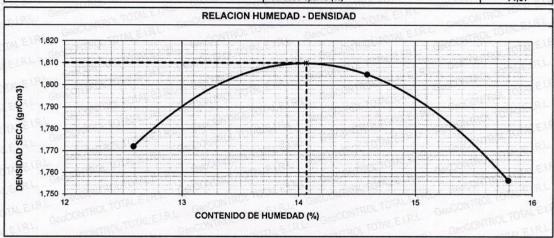
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE PROFUNDIDAD(m): SONDEO C. HUMEDAD N. MUESTRA M-01 N° DE GOLPES T. M. VISUAL 3/8

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5994	6062	6030	56 Same	distribution.
Peso molde	gr	4140	4140	4140	A TRUE	W TOTAL "
Peso suelo húmedo compactado	gr	1854	1922	1890	EBOULDS	1
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	EARLY FOR	1
Peso volumétrico húmedo	gr	1,995	2,068	2,034	ARL OF	1
Recipiente Nº	1	1	2	3	Godfow	1
Peso del suelo húmedo+tara	gr	231,50	332,90	395,70	En Springer	/
Peso del suelo seco + tara	gr	208,20	294,60	345,00	. IRL. W	TOTAL TO
Tara Report Office	gr	23,10	32,10	24,00		1-24
Peso de agua	gr	23,3	38,3	50,7		(BOLTON
Peso del suelo seco	gr	185,1	262,5	321,0		-nTALE!
Contenido de agua	%	12,6	14,6	15,8	/ CONT	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,772	1,805	1,756	/	FROLIGI
GeoCONINGE	Densidad máxima Humedad óptima		NEXEL GROOM	1,810 14,07		



AL EL PEX	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3
4	CO ON TO A TE I FOLL CONTROL TE L CONTROL CONTROL TE L CONTROL CONTROL TE L CONTROL CONTRO
CAR5	proc. To 18 proc. ON 1 proc. STRIL proc. TO 1814 proc. ON 1815 proc.
6	GEOCONTROL TOTAL SUB !

Ing. Raul Mirands Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO **UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA** (NTP 339.141)

CODIGO INFORME

GCT - EPM - 612 - 4

PROYECTO :

TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FISICAS-MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VIA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD

: 2022-03-21 : 2022-04-20

UBICACIÓN

SOLICITANTE :

PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

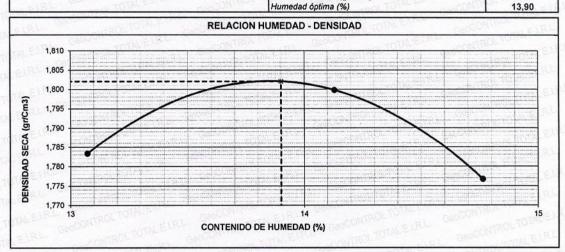
F. EJECUCION

ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA MATERIAL MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE PROFUNDIDAD(m): 0.00 - 1.50 m SONDEO C-04 C. HUMEDAD N. :

21% MUESTRA M-01 N° DE GOLPES 25 T. M. VISUAL 3/8" N° DE CAPAS

181 GO TOTALE 1	MET	ODO DE CO	MPACTACION :	A	ALE CHICATT	(OL)
Peso suelo + molde	gr	6014	6049	6035	CesCU	PRO 101
Peso molde	gr	4140	4140	. 4140	AL EDIKIE	W. J. Diller
Peso suelo húmedo compactado	gr	1874	1909	1895	Geomy	1
Volumen del molde	cm ³	929	929	929	03,50	1
Peso volumétrico húmedo	gr	2,016	2,054	2,039	LIRA LINE	1
Recipiente N°	E G	1	2	3	Children.	/ MAIA
Peso del suelo húmedo+tara	gr	200,71	234,27	200,10	The same of the sa	
Peso del suelo seco + tara	gr	180,30	208,40	177,50	184	A TOTAL
Tara	gr	24,20	25,30	24,40	00/	uerst Als
Peso de agua	gr	20,4	25,9	22,6	/	Min
Peso del suelo seco	gr	156,1	183,1	153,1		NA TOTALE
Contenido de agua	%	13,1	14,1	14,8	Carolina .	-ctM
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,783	1,800	1,777	/	THUS I'M
GROCON SOM	R.L.	LournOl-	Densidad máxima		at ELRL	1,802



	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	The .
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE	. 61
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA	
3	EL PISON UTILIZADO ES DE 44,5N, Y UNA ALTURA DE CAIDA DE 2700 kN-m/m3	and the
4	CI CONTROL TO THE CARE CANTROL TO THE CARE CANTROL TO THE CANTROL TO THE CARE CANTROL TO THE CANTR	411
5	- ADMITCH DAMAGE TOTAL CONTROL OF GROWN	FE
6	GEOCONTROL TOTAL GLR.L.	

CIP: 131480

uintanilla

SUPERVISIÓN

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados. SEGURIDAD EN OBRA

CONTROL DE CALIDAD

CONSTRUCCIÓN

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671558 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-322

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE

: BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACIÓN

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD :

F. EJECUCIÓN :

Profundidad:

2022-05-09

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

C - 01

MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE

1,5 m

N° de Muestra : M - 01 Capa

Progresiva: Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO:

Km 00+000 SC A-2-4(0)

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

The state of the s	CO19		CALCULUD	E LA RELA	CION	DE SOPORTE CALIFO	RNIA (C.B	i.R.)	Contract of the contract of th	The same	
Molde Nº	Y	- TOTAL				THE PARTY OF THE P	5		Constitution of the second		Mari
Número de capas	COLUM			5	The s	The second of th	5	ARA S			
Número de golpes	NO.	ROWIN	5	6	-015	V (3)-	5		George A.	0	
Condición de la muestr	a	-516	NO SATURADO	SATU	RADO	NO SATURADO	SATURADO		NO SATURADO	SATU	
Peso suelo + molde (gr	r.)		12.692	12.733		12.383	14.207		12.427	12.604	
Peso molde (gr.)		THE TO	8.434	8.434		8.408	8.408		8.602	8.60	2
Peso suelo compactad	do (gr.)		4.258	4.299		3.975	5.799		3.825	4.00	12
Volumen del molde (cr	n³)	D-100	2.113	2.113		2.116	2.116		2.118	2.11	8
Densidad húmeda (gr./	cm³)	-0.10	2,015	2,034		1,879	2,741		1,806	1,890	
Densidad Seca (gr./cm	3)		1,750	1,759		1,633	2,362		1,569	1,626	
STALE LABOR	MINE	A TURK	Geo	co	NTENII	DO DE HUMEDAD	men.		GetPur	COTAL E	A. L.
Peso de tara (gr.)	000	200 30	23,0	24,	0	22,9	26,	.4	22,7	22,	1
Tara + suelo húmedo (gr.)	ARM.	193,4	208	,0	210,3	193	5 R	212,6	140,	5
Tara + suelo seco (gr.)	100	1018	171,0	183,1		185,8	170	1,4	187,7	124,	0
Peso de agua (gr.)	TO COLUMN		22,4	24,	9	24,5	23.	.1	24,9	16,	5
Peso de suelo seco (gr) 10	TRUL	148,0	159	,1	162,9	144	1,0	165,0	101,9	
Humedad (%)	T. Carlot	A TOTAL	15,1	15,	7	15,0 16,0		16,0 15,1		16,2	
GIGHT OF C	Legico Win		ent E I BAH	ment Ch. H	E	PANSIÓN		F181	urti0l.	10 FINE	5-16
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expa	insión	Dial	Expa	nsión	Dial	Expa	nsión
-191	Carlotte.	Hr	0.001"	mm	%	GEORAGE III	mm	%	THE PROPERTY OF THE PARTY OF TH	mm	- %
09-may	9:00	0	E18.E	Land T	JIFE.	1000	11000	81	Goz-	10167	
10-may	9:00	24	2100 C						Cencoerd	SI BUR	
11-may	9:00	48	E/R-	STUTEO	SIVE	SIN EXP	ANC	ION	THE WATER OF THE	13714	
12-may	9:00	72	1981 GBI	- A-SV-71	-The		(September 1997)		Penna	TOTALE	1
13-may	9:00	96	TP-5	TILK A.		94	TOTAL	C. C.	CONCONTINUE	-12	

ATRICE LINE	THEOL VOIL	Molde N° 4				Molde N° 5				Molde N° 6			
Penetración	Carga Standard (kg/cm²)	Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corre	ección
(pulg.)	(Rg/Gill)	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	TROUTO IN	31	1,5	Guite		101	5,0	SYOP (A)		70	3,5	SOTAL E	Ru
0,050	6000m	223	11,1	JEO!		278	13,7	-OSTAL	FIRM	213	10,5	1000	GE
0,075	TO SALES	385	19,1	Town At	institution in	462	22,9	11-11-	210	332	16,4	Tall Elics	
0,100	70,307	560	27,7	43,0	61,2	697	34,5	35,0	49,8	490	24,3	28,0	39,8
0,150	, 3000 E	989	49,0	eraci. V	211	1080	53,5		美 (長)を	804	39,8	TO IT	6.0
0,200	105,460	1497	74,1	83,0	78,7	1263	62,5	67,0	63,5	940	46,5	52,0	49,3
0,300	WDV MALE	1945	96,3	ECMONS:		1696	84,0	men TO	ALC:	1298	64,3		183.
0,400	CONTROL	2075	102,7	T. Ktor.	DIST F.	1770	87,6	NSON -	EIRL	1368	67,7	TOWN	0
0,500	Land Land Co. V	111111111111111111111111111111111111111	0,0	M. Parent	and the same of the same	Trester.	0,0	101			0,0	- N F 18	1-

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.A.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES **RUC: 20601612616**

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-322

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

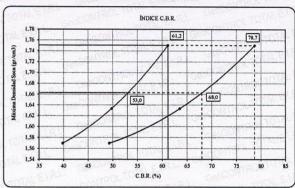
F. SOLICITUD: 2022-04-05
F. EJECUCIÓN: 2022-05-09
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

	DATOS DE LA MUESTRA	Caponia.	ATAL BURNE
Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE	Profundidad:	1.5 m
Procedencia	: C - 01	Progresiva:	Km 00+000
N° de Muestra	: M - 01	ELIO CONTR	OL IVALIA E

 Máxima Densidad Seca
 1,772 gr./cm³
 Optimo Contenido de Humedad
 14,58 gr./cm³

 Máxima Densidad Seca al 95%
 1,683 gr./cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN ASTM D1557

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 61,2 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 53,00 %

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 78,70 %

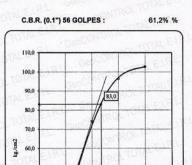
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 68,00 %

RESULTADOS

 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.
 61
 %

 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.
 53
 %

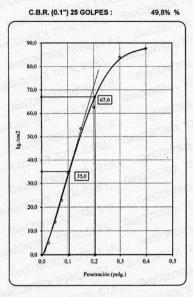
 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA
 0,00
 %

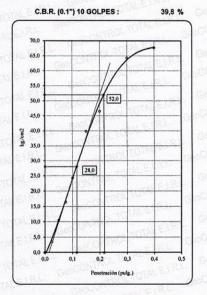


43,0

0,2

ción (pulg.)





OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

* Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL EDIN.L.

GEOCONTROL TOTAL EDIN.L.

Ing. Raul Miranda Quintunilla

CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA -

0.0

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISI

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w , g e o c o n t r o l t o t a l , c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO SOLICITANTE : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD :

F. EJECUCIÓN:

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

UBICACIÓN

N° de Muestra

Capa

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE

C - 01

: M - 01

Profundidad: Progresiva: Clasificación SUCS:

Km 00+000

Clasificación AASHTO

SC A-2-4(0)

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA

Molde Nº	Sec. 10 A	A PARTITION	E SOPORTE CALIFOR		1904	1 30 10 20	
			5		6		
Número de capas	5	Control Fold	5		5		
Número de golpes	5	3	2!	5	10 - 19A		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso suelo + molde (gr.)	12.757	12.828	12.544	12.677	12.444	12.544	
Peso molde (gr.)	8.439	8.439	8.469	8.469	8.401	8.401	
Peso suelo compactado (gr.)	4.318	4.389	4.075	4.203	4.043	4.143	
Volumen del molde (cm³)	2.129	2.129	2.123	2.123	2.126	2.126	
Densidad hůmeda (gr./cm³)	2,028	2,062	1,919	1,982	1,902	1,949	
Densidad Seca (gr./cm³)	1,770	1,791	1,675	1,704	1,657	1,655	
THE LOUISING TOTAL	WEIGHT OF THE STATE OF THE STAT	CONTENIDO	DE HUMEDAD	NEW TO THE !!!	- CONTRO	PA POS	
Peso de tara (gr.)	23,1	22,5	23,0	23,0	23,3	25,4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	190,7	110,8	194,3	108,0	178,9	117,6	
Tara + suelo seco (gr.)	169,4	99,2	172,5	96,1	158,9	103,7	
Peso de agua (gr.)	21,3	11,6	21,8	11,9	20,0	13,9	
Peso de suelo seco (gr.)	146,3	76,7	149,5	73,1	135,6	78,3	
Humedad (%)	14,6	15,1	14,6	16,3	14,7	17,7	
TOTAL STROLL	GEN GEN	EXP	ANSIÓN	MCD-	Canon	CAPA E	
Tiempo	The plant and	Evnansión	The state of the s	Evnansián	0.000	Eunanalán	

Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expa	insión	Dial	Expa	nsión	THE DOMESTIC	Expa	nsión
1	Hr 0.001"	0.001"	mm ₂ O	%	DARCONTE	mm	%	Dial	mm	%	
09-may	9:00	0	3,0	0,00	0,00	5,0	0,00	0,00	3,2	0,00	0,00
10-may	9:00	24	3,5	0,01	0,01	5,4	0,01	0,01	3,7	0,01	0,01
11-may	9:00	48	3,7	0,02	0,02	5,5	0,01	0,01	3,9	0,02	0,02
12-may	9:00	72	3,7	0,02	0,02	5,5	0,01	0,01	4,0	0,02	0,02
13-may	9:00	96	3,7	0,02	0,02	5,5	0,01	0,01	4,0	0,02	0.02

ME THE TO	THE PARTY OF THE P		Genvan		PENETI	RACIÓN	HANNETS!						
Penetración	TOTAL	Molde N° 4				Molde N° 5				Molde Nº 6			
Pelietracion	Carga Standard (kg/cm²)	Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
(pulg.)	LANCTROL I	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	Ly/ani ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	Genna +ots	52	2,6	CONT		37	1,8	- W	W. C.	27	1,3		124
0,050	CONTROL	135	6,7	went 1	STALL	100	4,9	Tree	CIBL	56	2,8	LOLD-S	0
0,075	T. Comment	254	12,6	Street, and	-	168	8,3	1914		103	5,1	mad FIF	-
0,100	70,307	357	17,7	16,0	22,8	262	13,0	11,3	16,1	197	9,7	9,7	13,8
0,150	LIMBROL IV	484	24,0		estăli E-Y	344	17,1	Mary 1	-101	277	13,7	TOTAL	
0,200	105,460	578	28,6	29,5	28,0	413	20,5	21,0	19,9	330	16,4	18,2	17,3
0,300	-G80VV3	720	35,7	and The	1	534	26,4		TONE LAST	450	22,3		1
0,400	THE REST PARTY OF THE PARTY OF	776	38,4	July 1	STALK	554	27,4	TRUL		464	23,0	COTAL	3-0-1
0,500	S CAL TO	STALES	0,0	MIRCH		P 1 Th 1	0,0	TOTAL	Elm	CAN	0,0	-15	1 5

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

RECONTROL TOTAL PIR tun

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-319

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

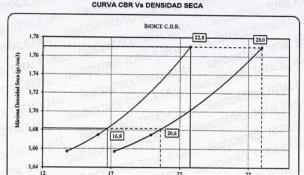
F. SOLICITUD : 2022-04-05 F. EJECUCIÓN : 2022-05-09

ETHE	DATOS DE LA MUESTRA	Cann.	STALE AND
Material Procedencia	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE : C - 01	Profundidad:	1,5 m
N° de Muestra	:M-01	Progresiva:	Km 00+000

Máxima Densidad Seca Máxima Densidad Seca al 95%

1,772 gr./cm² 1,683 gr./cm³ Optimo Contenido de Humedad

14,58 %



C.B.R. (%)

METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 27,97 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 20,60

RESULTADOS

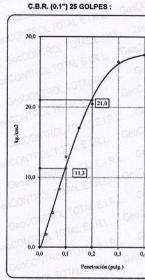
16,1% %

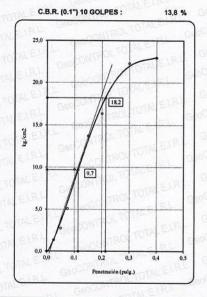
VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

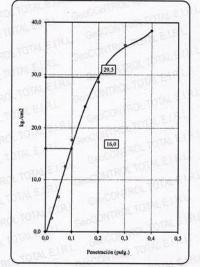
23 17 0,02 %

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

22.8% %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante

Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

GEOCONTROL TOTAL

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-320

PROYECTO SOLICITANTE

UBICACIÓN

Capa

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-05

F. EJECUCIÓN : 2022-05-09 ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material Procedencia

: C - 01

MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE

: M - 01

Profundidad:

Km 00+000

N° de Muestra

Progresiva: Clasificación SUCS:

SC

Clasificación AASHTO:

A-2-4(0)

ASTM D1883

Molde Nº	4		TELEPINO DE LA	5	THOUSENDE !	2.1.2.1	
Número de capas	FIRE S	EM DICHALE	See See COM	-91.5			
Número de golpes	5	B AND E	A SECON	5	Geometric Land E VECT		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	CATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso suelo + molde (gr.)	12.582	12.790	12.275	12.460	12.132	12.215	
Peso molde (gr.)	8.276	8.276	8.125	8.125	8.106	8.106	
Peso suelo compactado (gr.)	4.306	4.514	4.150	4.335	4.026	4.109	
Volumen del molde (cm³)	2.129	2.129	2.123	2.123	2.126	2.126	
Densidad húmeda (gr./cm ³)	2,023	2,121	1,955	2,042	1,894	1,933	
Densidad Seca (gr./cm³)	1,765	1,826	1,706	1,747	1,652	1,651	
Land EURA Land TO 100	Can-	CONTENIDO	DE HUMEDAD		GAGGON!	STALL EDISON	
Peso de tara (gr.)	23,0	27,5	23,0	25,2	23,5	27,6	
Tara + suelo húmedo (gr.)	195,3	111,0	169,1	113,8	174,8	106,5	
Tara + suelo seco (gr.)	173,4	99,4	150,5	101,0	155,5	95,0	
Peso de agua (gr.)	21,9	11,6	18,6	12,8	19,3	11,5	
Peso de suelo seco (gr.)	150,4	71,9	127,5	73,8	132,0	67,4	
Humedad (%)	14,6	16,1	14,6	16,9	14,6	17,1	
ALTON PLONETS	A CAPAL	EXPA	NSIÓN	FIRL	Switted P	UIII-	
Tiemee		Euganeida	Contract of the Contract of th	Cuinantile.	E CONTROL AND THE REAL PROPERTY AND THE PARTY AND THE PART		

	The state of the s	- 12.0			LAIA	401014					
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expa	nsión	Dial MIRO	Схра	nsión	George	Expa	nsión
Chine Cond	General	Hr	0.001"	mm	%	Goodal	tom	%	Dial	mm	%
00-ene	9:00	0	- RL DEO	-1.500	D.L. E. L.	- Locole 1	V-IV-S-19	eu.		103 ALWA	
01-ene	9:00	24	- ALACON	TOWN.		All Samuel	10.00		SECOND TO SECOND	LIEURI	
02-ene	9:00	48	R	ANTE DE		SIN EXPA	NIC	ION	- NTROL 10		43.00
03-ene	9:00	72	Giron	200	TALE	2014 mare 6	***		en Carrie	-OTALE-	
04-ene	9:00	96	L-19	Skinn in		OR L. TOWN	TOTAL		CanCONTA	-101	- 60

Penetración	- PHOTROLD WHITE	Molde N° 4				Molde N° 5				Molde N° 6			
renetracion	Carga Standard (kg/cm²)	cm²) Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
(pulg.)	Concontract.	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	U TOWN	12	0,6	TOWN -	AN EAR	43	2,2	descale the "		36	1,8	COTAL E	Here.
0,050	rienCurra.	46	2,3	TROUT		136	6,7	-profited	T. Aglanci	94	4,7	TWO IS	Ger
0,075	STORESTON OF STREET	106	5,2		TO 18-3	231	11,4			146	7,2	Plant I	
0,100	70,307	195	9,7	22,0	31,3	311	15,4	15,5	22,0	200	9,9	9,5	13,5
0,150	A MICCONTRACT	411	20,4	-out	M Mary	445	22,0		184	279	13,8		Ge
0,200	105,460	619	30,6	39,0	37,0	553	27,4	28,0	26,6	354	17,5	17,5	16,6
0,300	L COUNTY LINES OF THE COUNTY O	867	42,9	SHIE	- 15	681	33,7	0	PALE N	445	22,1		18.3-
0,400	LUCONTRUE?	963	47,7	and Ti	TALTHO	720	35,7	100	EVEL	476	23,5	EO INNEZ	I CO
0,500	PLAST CONTRACTOR	- Inter-	0,0	A PET	Line III	Biles	0,0		P8 200	Casol	0,0	L. CIR	4

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante

Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron

GEOCONTROL TOTAL EXB.! tun

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES **RUC: 20601612616**

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-320

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

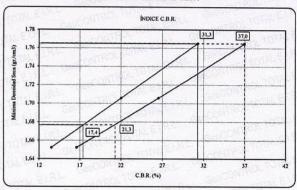
F. SOLICITUD: 2022-04-05 F. EJECUCIÓN: 2022-05-09

COM E 1 P.A.	DATOS DE LA MUESTRA	8257	CATALE LEGIS
Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE	Profundidad:	1,5 m
Procedencia	:C-01	Progresiva:	Km 00+000
N° de Muestra	: M - 01	ENDITE	

 Máxima Densidad Seca
 1,772 gr./cm³
 Optimo Contenido de Humedad
 14,58 %

 Máxima Densidad Seca al 95%
 1,683 gr./cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



 METODO DE COMPACTACIÓN
 ASTM D1557

 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":
 31,3
 %

 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":
 17.40
 %

 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2":
 36,98
 %

 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":
 21,30
 %

RESULTADOS

 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.
 31
 %

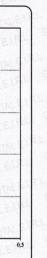
 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.
 17
 %

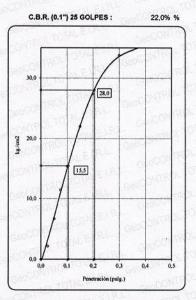
 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA
 0,00
 %

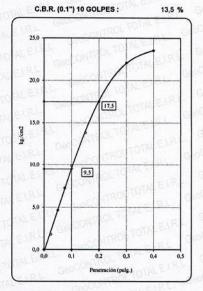


0,1 0,2

31,3% %







OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

0,3 0,4

ción (pulg.)

22.0

GEOCONTROL TOTAL FOR I

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD -

SUPERVISI

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w , g e o c o n t r o l t o t a l , c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-321

PROYECTO SOLICITANTE

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD: 2022-04-05

UBICACIÓN

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. EJECUCIÓN : 2022-05-09 ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE

Material Procedencia C - 01

Profundidad:

N° de Muestra

Progresiva: Clasificación SUCS: Km 00+000 SC

: M - 01 Capa

Clasificación AASHTO:

A-2-4(0)

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFC!..!..\ **ASTM D1883**

	- ccal	Municipal Control	CALCULO DE	LA RELA	ACIÓN DE	SOPORTE CALIFO	RA A (C.B	.R.)	- CO.	A PARTY OF		
Molde Nº	(38VY)	TOTAL	A Charles	1	- 10	Glavy	2		LOCKIECH I	3	14	
Número de capas	AND COMPANY			5	TALE IN	The Contract of the Contract o	5	THE STATE OF		5		
Número de golpes		2017 FD	GenCU .	56	A TALLE	AL LANGED	25		Carre	10	-	
Condición de la muest	ra Garage	anth.	NO SATURADO	SATU	JRADO	NO SATURADO	SATU	JRADO	NO SATURADO	SATU	RADO	
Peso suelo + molde (g	suelo + molde (gr.)		12.455	12.470		12.323	12.367		12.214	12.3		
Peso molde (gr.)		- par 101	8.192	8.1	92	8.450	8.450 8.450		8.462 8.4			
Peso suelo compactad	lo (gr.)	100	4.263	4.2	278	3.873	3,917		3.752	3.84	0.00	
Volumen del molde (ca	umen del molde (cm³)		2.110	2.110		2.117	2.117		2.120	2.120		
Densidad húmeda (gr./cm³)		101	2,021	2,028		1,830	1,850		1,770	1,815		
Densidad Seca (gr./cm³)		American	1,757	1,7	734	1,592	1,5	81	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		1,548	
THE PARK	and RI	FIGURE.	CHO!	CON	NTENIDO	DE HUMEDAD	OCH THE		ANGOUS.	CTALE!	234	
Peso de tara (gr.)	Hann	100	23,0	27	7,5	22,5	25	i,2	23,3	27,	6	
Tara + suelo húmedo ((gr.)	T. Comment	206,4	110	0,9	205,0	112	4 CIRL	214,3	105,	0	
Tara + suelo seco (gr.)		1010	182,4	98	8,8	181,3	A 99	,7	189,4	93,	6	
Peso de agua (gr.)	38500		24,0	12	2,1	23,7	12	.7	24,9	11,	4	
Peso de suelo seco (gi	.)		159,4	71	,3	158,8	. 74	,5	166,1	66,	0	
Humedad (%)	Ger	4 70 39	15,0	16	9.9	14,9	17	.0	15,0	17,	3	
A Abite	Section 1		15/87	WINDLE TO	EXPA	NSIÓN	2000	E1141-	MONTE OF	I WITTE	6	
Peso de agua (gr.) Peso de suelo seco (gr.) Humedad (%) Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expa	ansión	Dial	Expansión		Diel	Expansión		
	Oldan	Hr	0.001"	mm	%	Dial mm % Dial		TONINGT IS	mm_	%		
09-may	9:00	0	Letal Go	LANGE ME	THECH	10000		491	JUNE COL	COMP	- 6	
10-may	9:00	24	International Control	CHARLES TO		e a Color de la composition de la color de	THE DAY		Paral Comment	IN ELRO		

09-may	9:00	0	e AL WO	AF IT CHAP	L. C.	CONTRACTOR LONG	anol mode	TOW-P
10-may	9:00	24	Me CodCON		V 12 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	LANGE TO THE PARTY OF THE PARTY	Geo/COM/Y	IN EUR
11-may	9:00	48	IRL	CANTE OF THE	SINE	XPANCIOI	N LANGUETT	
12-may	9:00	72	Gan-	THE STATE OF THE	0111	W. 1-218-01-01	CEDITO	101N-2
13-may	9:00	96	No. C. C.	TRUL	THE PERSON	TOVA	TIRSCON ST	- E(R
Char -	CHOCKE		EARA	P	ENETRACIÓN	CHAIL THE SHALL THE	Lean I	11/10

3 Pro	L-BUVIET	ELRY		465720	PENETE	RACIÓN	DO THE						
Penetración	CONTROLLIGIO	Molde N* 1					Mold	e N° 2		Molde N° 3			
(pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
	With and COld Park	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	L TOTAL	22	1,1	DOM:	LANE LA	47	2,3 .	HOU'S		50	2,5	WATEL E	P. Salver
0,050	SEOCOLO - CO	137	6,8	(ROL-1		220	10,9	Latter -	ETHER-	167	8,3	1100	(36
0,075	HONGAS	248	12,3		-roth-	337	16,7		N Se LON	271	13,4	Jan Salar	
0,100	70,307	398	19,7	29,5	42,0	463	22,9	25,0	35,6	393	19,4	23,0	32,7
0,150	tautiONUT	628	31,1	erar). I	Tree in	772	38,2	- Live	E 170	629	31,1		G
0,200	105,460	946	46,8	54,0	51,2	959	47,5	43,0	46,5	858	42,5	45,8	43,4
0,300	University and the second	1299	64,3	-Ciuw	-	1255	62,1	Land TO	Part I	1195	59,2		(R.L.
0,400	2*VCONTROP	1494	74.0	I mee.	STALL	1381	68,4	1000	c RI-	1328	65,8	4015	G
0,500	- LANGOLT!	17.00	L nance	N. C. S.	The second	EVV -				G60	O. C.	A PIK	SHIP I

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante

Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron

lun Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

CONTROL TOTAL CARL

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671558 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORM GCT-ECBR-321

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

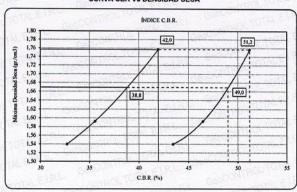
BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. EJECUCIÓN: 2022-05-09 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

OTAL ELITA	DATOS DE LA MUESTRA	MILE	GEOLOGI	CARA
Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE	WATEL BUT	Profundidad:	1.5 m
Procedencia	:C-01		Progresiva:	Km 00+000
N° de Muestra	:M-01		anni R	Geo

Máxima Densidad Seca Optimo Contenido de Humedad 1,772 gr./cm³ 14,58 Máxima Densidad Seca al 95% 1,683 gr./cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 42.0 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 38.80 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 51,20 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 49,00

RESULTADOS VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 42 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 39 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA 0,00



70,0

60,0

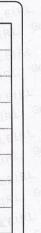
50,0

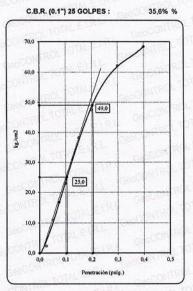
40,0

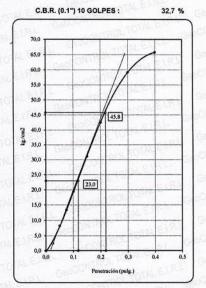
30,0

20,0

0.1 0.2 0,3 42.0% %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

Las muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

ion (pulg.)

0,4

54.0

29,5

GEOCONTROL TOTAL SH.R.L wi Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORM DE ENSAYO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-323

PROYECTO SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA **UBICACIÓN** : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 F. SOLICITUD: 2022-04-05

F. EJECUCIÓN: 2022-05-05
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE

1,5 m Profundidad: Km 0+700 Progresiva:

C - 02 Procedencia N° de Muestra : M - 01 Capa

Material

Clasificación SUCS: SC Clasificación AASHTO: A-2-4(0)

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFOR **ASTM D1883**

TOTAL LAND	CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE		CALCULO DE LA	A RELACIÓ	N DE SO	PORTE CALIFORN	IIA (C.D.R.)	Tall.	George	EVANT		
Molde Nº	Land	OVAL			1 (12)	AND DESCRIPTION OF THE PARTY OF	5	inner(Rule 197 6				
Número de capas	7200 40 10 10	e Saephi	E lake to the	5	Les victorial	CARCONIS	5	5		100		
Número de golpes				6	THEFIT	25			GenC/Jes	0		
Condición de la muestra	The second of	CILLY	NO SATURADO	SATUR	RADO	NO SATURADO	SATUE	RADO	NO SATURADO	SATUR	ODAS	
Peso suelo + molde (gr.)	10/8/2	u-0 h s	12.893	13.13	39	13.171	13.26	36	12.533	12.700		
Peso molde (gr.)		P. Marin	8.434	8.43	14	8.488	8.488		8.602	8.60	2	
Peso suelo compactado (gr.)			4.459	4.705		4.683	4.778		3.931	4.09		
Volumen del molde (cm³)	CONTRACTOR CONTRACTOR		2.096	2.096		2.286	2.286		2.120	2.120		
Densidad húmeda (gr./cm³)			2,127	2,244		2,048	2,090		1,855	1,93	1,933	
Densidad Seca (gr./cm³)		CAUE!	1,878	1,95	56	1,811	1,81	17	1,637	1,670		
LI RATAL ENTRE	TROL		G90-12	CONTE	NIDO DE	HUMEDAD	District of	(40)		ALE IN		
Peso de tara (gr.)	y.	4018	23,2	23,2		23,4	23,0		23,0	23,0		
Tara + suelo húmedo (gr.)	ARDICO WATER		141,0	189	1,8	130,9	158,1		116,0	163	.8	
Tara + suelo seco (gr.)	- MERCE	Distriction of	127,2	168	3,4	118,4	138,7		105,1	144		
Peso de agua (gr.)	NA.	au rossa	13,8	21,	.4	12,5	17,	4	10,9	19,		
Peso de suelo seco (gr.)	DED CONTRO		104,0	145	5,2	95,0	115	,7	82,1	121	(C	
Humedad (%)	Lines.	TOTALLE	13,2	14	,7	13,1	15,	,0	13,3	15,	8	
(UP I'M Get	Color		SATURE LANG	POLITING.	EXPANS	IÓN	611		TOOL IN	F	nsión	
SHOW ENDING	CONTR	Tiempo	Dial	Expa	ansión	Dial	Expansión		Dial			
Fecha	Hora	Hr	0.001"	mm	%	GRON	n.m.	%	CONTRUL TO THE	mm	%	
05-may	9:00	0	4,00	0,00	0,00	4,0	0,00	0,00	4,0	0,00	0,0	
06-may	9:00	24	4,80	0,02	0,02	4,6	0,02	0,01	GROCO 4,8	0,02	0,0	

Land Schiller		Tiempo	Dial	Expansión		dall	Expansión		Dial	Expansion	
Fecha	Hora	Hr	0.001"	mm	%	G85C Dial	.n.m	%	AND THE PROPERTY OF	mm	%
05-may	9:00	0	4,00	0.00	0,00	4,0	0,00	0,00	4,0	0,00	0,00
				0,02	0.02	4,6	0,02	0,01	4,8	0,02	0,02
06-may	9:00	24	4,80						5,2	0,03	0,03
07-may	9:00	48	5,20	0,03	0,03	GRUV 4,8	0,02	0,02	1481111111	-	
08-may	9:00	72	5,30	0,03	0,03	4,9	0,02	0,02	5,6	0,04	0,03
3.14-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-	9:00	96	5,40	0,04	0,03	5,0	0,03	0,02	6,1	0,05	0,05
09-may	9.00	90					A STATE OF THE STATE OF	a still to	50 TO 1		

G8	DV CITY	The same of the sa		STATE OF	PENETRAC	IÓN	TO THE STATE OF TH	A TANK	E I IV		A DE LA		- GOE
AND THE	CONTROL OF THE PARTY OF THE PAR		Molde		S.A. Peren		Molde	e N° 5	Ge	Molde N° 6			
Penetración	Carga Standard	Ce	arga	SCHOOL STATE	ección	C	arga	Com	ección	C	arga	Corre	ección
(pulg.)	(kg/cm²)	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	1 g/cm²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	LineOL WITH	64	3,2		21812	29	1,4		Frie	46	2,3	W = 18	
0,050	ecit Mi	103	5,1	01-00-1	1	81	4,0	Service C	Note:	117	5,8		COCH
A STATE OF THE STA	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE		13,4		Chic being	174	8,6		Light.	194	9,6	Elimina	
0,075	70,307	270 340	16,8	15,5	22,0	286	14,2	14,5	20,6	256	12,7	12,0	17,1
0,150	SALUTA SALUTA	467	23,1	DEVIOU		392	19,4	15 EV	A- I S	355	17,6	Per at	
0,200	105,460	604	29,9	30,0	28,4	512	25,4	27,5	26,1	422	20,9	21,3	20,2
0,300		791	39,2		La a table	668	33,1	TOTAL		520	25,7	- 12	(96)
0,400	NAME OF TAXABLE PARTY.	869	43,0	N 7018	100	704	34,9	The state of	OF THE	560	27,7	BUT COVE	COCCCC C
0,500	and PULTON	300	0,0	1	ACONU. E. I.		0,0	DAP		Begüü	0,0	EIRL	

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL FOR

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

CONTROL DE CALIDAD SUPERVISIÓN INGENIERÍA CONSTRUCCIÓN

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w , g e o c o n t r o l t o t a l , c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-323

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 PROYECTO SOLICITA

: BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD :

2022-04-05

F. EJECUCIÓN :

2022-05-05 ENSAYADO EN : LABORATO RIOGEOCONTROL TOTAL

	DAT	os	DE	LA	ML	JES1	TRA	
--	-----	----	----	----	----	------	-----	--

Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE	Profundidad:	1,5 m
Procedencia	: C-02	Progresiva:	Km 0+700

N° de Muestra : M - 01

Máxima Densidad Seca

1,847 gr./cm3

Optimo Contenido de Humedad

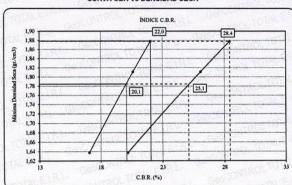
Máxima Densidad Seca al 95%

UBICACIÓN

1,755 gr./cm3

12,65

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 22.0 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 20.10 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 28.45 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 25.10

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

20 0,03

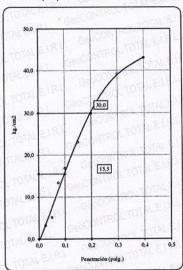
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

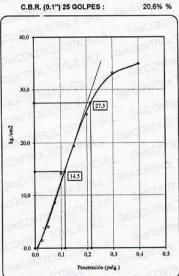
22 0% %

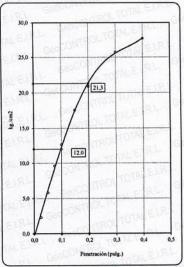
20.6% %

C.B.R. (0.1") 10 GOLPES :

17,1 %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-324

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

UBICACIÓN

Capa

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA F. SOLICITUD: 2022-04-05
F. EJECUCIÓN: 2022-05-05
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Profundidad: 1,5 m
Progresiva: Km 0+700
Clasificación SUCS: SC
Clasificación AASHTO: A - 2 - 4 (0)

Material : MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE
Procedencia : C - 02
N° de Muestra : M - 01

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883

FOTAL SING	LIPERSON IN		CALC	ULO DE L	A RELACI	ÓN DE S	OPORTE C	CALIFORN	IA (C.B.R.)	la l	BOm.	tara	FAMIL	
Molde Nº	S. Carlotte			4	SAMORE C	-151	Geom	5	TOTAL		CONTR	6	118	F GA
Número de capas	GN P	-	EUR	5	1011		GE	5				5	Harrie III	ALC:
Número de golpes	-rugVPs	Or Jan	. 6	56	3	COL EV	Side of	2	5		Seome	10	184	
Condición de la muestra		PLATO	NO SAT	URADO	SATUR	RADO	NO SAT	URADO	SATUR	RADO	NO SAT	URADO	SATUR	RADO
Peso suelo + molde (gr.)	OHITHER	-	12.6	71	13.0	26	13.0	01	13.12	28	12.3	71	12.5	19
Peso molde (gr.)	- ANTE		8.21	5	8.21	15	8.63	30	8.63	0	8.50	02	8.50	2
Peso suelo compactado (gr.)	BO WATER	ATRICE !	4.45	6	4.81	1	4.3	71	4.49	8	3.86	69	4.01	1
Volumen del molde (cm³)	ONTRU-		2.09	16	2.09	96	2.28	36	2.28	6	2.12	20	2.12	0
Densidad húmeda (gr./cm³)		ACTO TO	2,12	26	2,29	95	1,9	12	1,96	8	1,8	25	1,89	15
Densidad Seca (gr./cm ³)	POISON.	D	1,88	32	2,02	28	1,61	95	1,73	37	1,6	18	1,66	9
TOTAL PARTY.	APP 0-		THE	COOL	CONT	ENIDO DE	HUMEDA	D	ara An	GEO	MOLTEN		TALE LA	
Peso de tara (gr.)		10 TOTA	23,	4	23,	2	23	.4	23,	1	23.	,0	23,	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	eol Ole II	- L	142	,1	183	,2	111	1,9	120	1 18	162	2,0	151	,8
Tara + suelo seco (gr.)	J. Green	30 HE	128	,5	164	,6	101	1,8	108	,7	146	3,2	136	,5
Peso de agua (gr.)	201	- 101f	13.	6	18,	,6	10	,1	11,	4	15,8 15,3		3	
Peso de suelo seco (gr.)	MODELL	(C)	105	i,1	141	.4	78	,4	85,	6	123	123,2 113,1		
Humedad (%)	White A	TOTAL	12	9	13	2	12	,8	13,	3	12	8,8	13,	5
Christian Calo	Gir	-218	EIRE	100	EQUITO N	EXPANS	NSIÓN		L. F	RA	Tambon Page 1		Expansión	
- TYPAL ELINE	Hora	Tiempo		ial	Expa	ansión		Dial	Expa	insión	Gen	Dial	Last is also at	
Fecha	noia	Hr	0.0	101"	mm	%	Gana		mm	%	THERE	Wir.	mm	%
05-may	9:00	0	EIR		acid91	SE FIN		PECCHANIC		RL		SPOLIN	The second	Cook
06-may	9:00	24	Shipp and	TODGO!	The second	OTAL CO					SEON		E 15 h	
07-may	9:00	48	Highm		MITTER OF		SIN I	EXP/	ANC	ION	772000	301-18		100
08-may	9:00	72	E IRI	Figure	101 to 1	7.50		7,000				- CONTRACT	THE	Calcula
09-may	9:00	96		man CONT		LEN ST	34	100	CIPUE		Dan CO	Mark Control	FIRM	1000
10-1	GBONAIS.	LATAL E	A Plant		-UTHOL	PENETR	ACIÓN		-053	FINE	111111	poteiting	TO 1 - 11	G G
TOTAL TOTAL	MIRUX	100		Mold	e N° 4	MELIN		1000000	e N° 5	61 6	OH!		e N° 6	
Penetración		Standard /cm ²)	C	arga	Com	ección	C	arga	L. Burney	ección	175	arga		ección
(pulg.)	C		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	- KNITRO!	Malia	44	2,2		MEUS	100	5,0	DETERM		70	3,4	TALE L	-
And the second s			Charles Table 1-47	The second second	1000000		100	70	100	4 1 70 70 7	133	6.6		L PHI

- THE TENE			Molde	N° 4	AL PARKE		Molde	N° 5		MACH	Molde	N° 6	-
Penetración	Carga Standard	Ca	arga	Come	ección	C	arga	Com	ección	C	arga	Corre	ección
(pulg.)	(kg/cm²)	kg	kg/cm²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	LATORINA DE LA CONTRACTORIO DE L	44	2,2		N EURA	100	5,0	DETUN	G	70	3,4	THE BILL	gains.
0,050		135	6,7	201,101	1	157	7,8	MATRIE E	Ry	133	6,6		G80-
0,075	AND SHEET STATES	272	13,5	Laurent of	OTAL	238	11,8		A 10 V	180	8,9		
0,100	70,307	404	20,0	19,5	27,7	302	15,0	15,0	21,3	290	14,4	13,0	18,5
0,150		544	26,9	201.14		431	21,3	- T	R.1-	378	18,7	DAILE .	Captill
0,200	105,460	672	33,3	35,0	33,2	536	26,5	26,3	24,9	463	22,9	23,0	21,8
0,300	A POTENT	861	42,6	THE STATE OF		651	32,2	HC TOAP		570	28,2	- 1	1
0,400	DIST DE N. J.	913	45,2	SOL 310	Nu m	717	35,5	-A 5.	RL	599	29,7	DIN- HILL	Case
0,500	SOMETRO-TON	913	0,0		Intra ET		0,0	10.00	-	Giágry,	0,0	ELRI	

OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

* La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL SI R.L.

Russelling Linux

Ing. Raul Miranda Qlintunilla

CIP: 131450

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

- SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-324

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

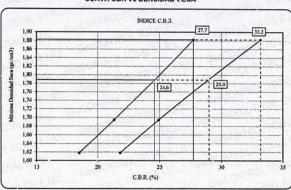
F. SOLICITUD : 2022-04-05 F. EJECUCIÓN : 2022-05-05 SAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

Carrie IR In C	DATOS DE LA MUESTRA		Sept. 5 1 6.1-
Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE	Profundidad:	1,5 m
Procedencia	: C - 02	Progresiva:	Km 0+700
N° de Muestra	: M - 01	AVE VIVA	(0)-

Máxima Densidad Seca Máxima Densidad Seca al 95% 1.847 gr./cm² 1,755 gr./cm3 Optimo Contenido de Humedad

12,65

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 27.7 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 24,60 C.B.R. (100% M.C.S.) 0.2": 33.19 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 29.00

RESULTATION

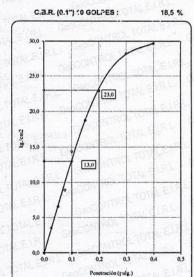
VALCE DE C.B.P. AL 100% DE LA M.D.S. 25 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 0,00 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES FOR CAPA

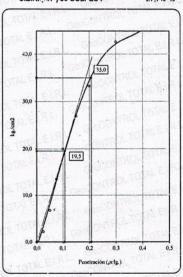
C.B.R. (9.1) 56 GOLPES :

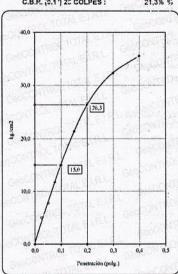
27,7% %

C.B.P., (0.1) 25 COLPES :

21,3% %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra pairon.

GEOCONTROL TOTAL

Ing. Raúl Miranda Ruintanilla CIP: 13 480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671558 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORM DE ENSAYO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-325

A-2-4(0)

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 **PROYECTO** SOLICITANTE : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD : 2022-04-05

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA **UBICACIÓN**

F. EJECUCIÓN: 202 ENSAYADO EN: LABORATORIOGE 2022-05-05 OCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE Material

Profundidad: Progresiva: Km 0+700 SC

C - 02 Procedencia N° de Muestra

Capa

Clasificación SUCS: : M - 01 Clasificación AASHTO

ENSAYO	DE VALOR	DE SOPORTE	DE	CALIFORNIA
		STM D1883		

705A-5	ant Old In	Table 194	CALCULO DE LA	RELACIÓ	N DE SO	OPORTE CALIFORNI	A (C.B.R.)	Test.	The state of the s	E. Harris	
Molde Nº	rs(%)	OVER 1	19970 4		in visite	. 5	W. TOTHE		SENTENCE 1	0.00	
Número de capas	SUAN PARTIES	-03	E Marie	201, 1010		C. C. C. C. S			5	Marra-Trans	1300
Número de golpes	CONTR	SE IT	56	3	V But E	A 170 2	5		Geometry 1	OFIRE	
Condición de la muestra	100	CAL	NO SATURADO	SATUR	ADO	NO SATURADO	SATUR	ADO	NO SATURADO	SATUR	1111
Peso suelo + molde (gr.)	COMPANY		12.563	12.88	0	13.172	13.35	7	12.545	12.67	20000
Peso molde (gr.)	THE PARTY OF	OF AFFI	8.215	8.215	5	8.630	8.630)	8.502	8.502	2
Peso suelo compactado (gr.)	3BIN-	TALE !	4,348	4.66	5	4.542	4.72	1 110	4.043	4.175	
Volumen del molde (cm³)	CONTROL		2.095	2.095	tal Arm	2.284	2.284	0	2.120 2.		1
	m-D	out GM	2,076	2,22	7	1,988	2,06	9	1,907	1,970	
Densidad húmeda (gr./cm³)	SENCON	- 6	1,839	1,96	3300	1,763	1,82	5 \ R	1,692	1,740	0
Densidad Seca (gr./cm³)	- AUSTRON	TO UNIT	Garage			HUMEDAD	OF JAN		BUCON I	ent Edds	V+1
ACT TO THE OWN	The state of the s	- TOTA	23,0	23,2		23,0	23,0		23,0	23,1	GAI
Peso de tara (gr.)	COCUME	-	172,8	105.	Maria Com	186,5	108,	6	163,5	101,	9
Tara + suelo húmedo (gr.)	- DA	100	155.8	96,3	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	167.9	98,		147,6	92,7	-
Tara + suelo seco (gr.)	CITY TO STATE OF	-01	The state of the s	9,6		18.6	10.		15,9	9,2	raps
Peso de agua (gr.)	ADVIST:	OF EVEN	17,0	73,	SHOW WAR	144,9	75,	5	124,6	69,6	3
Peso de suelo seco (gr.)	CBOLL	STATE OF	132,8	100 117 -	25-10 224	12,8	13.	Later Land	12,8	13,2	2
Humedad (%)	- CT-12()L	197///	12,8	13,	EXPAN:		13,	41-5	A CHECK TO	21347 P.	hans
Mary Car	1 1818	107	E PARTON E	Expa		No or a contract of the	Expa	nsión	GEODULA	Expa	nsión
Fecha Hora	Tiempo	2 224		%	Dial	mm A	%	Dial	mm	9/	
Tat EIR	-00°	Hr	nanya.	mm	70		1-98150	in V	Dan Ti	THE EN	GE.
05-may	9:00	0	DENOMINE.	DITE VE		(dBCB-1-4		20.2	- CONTROL	1000	135

					EXPANS	SION				-	
SWALL STATE	Line I	Tiempo	Dial	Expa	nsión	NO TROL	Expa	nsión	Dial	Expa	ision
Fecha	Hora	Hr	0.001"	gg M mm	%	Geo Dial	mm	%	CONTROLIVE	mm	%
05-may	9:00	0	EVAN	-boy tov	12-	CHIGON		R.L.	THE PROPERTY OF THE	1101	BetCl
06-may	9:00	24	GPOCA,		STELL	SINE EVE	2010	IAAI	1000 mor 1016	- 1 1 A D	rue rue
07-may	9:00	48	The second	G(R)		SIN EXPA	ANC	IUN	CONTROL	est Edit	200
08-may	9:00	72	FIRE	-10170	31.10	The state of the s	- Total 100		THE PERSON NAMED IN		Gentin
09-may	9:00	96			MALE	Lister Company	Dipage		CHOUSE	90 1 12 10	

Contral	All Property for	A Property of	Six and a second	MURDLA	PENETRAC	CIÓN			ETLA		OLIVE.		138
	TO LAU Y		Molde		To The State of		Molde	N° 5	G (G)	DEPART	Molde	N° 6	P. P.
Penetración	Carga Standard	Ca	irga		ección	C	arga	Corr	ección	C	arga	Com	ección
(pulg.)	(kg/cm²)	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	CAROLIN TOWN	48	2,4		12194	43	2,1	DE TON.	G	33	1,6	TALE LI	1
TO THE PERSON NAMED IN COLUMN	Maria -	11223	11,0	ACULTURAL PROPERTY.		128	6,3	COTAL E	12 mes	84	4,2		Geov
0,050	Profit EVY	223	-		751 W. Just	202	10,0		101	128	6,4	Eller	
0,075	GOVE STEE	438	21,6				16,4	19,0	27,0	199	9,8	12,0	17,1
0,100	70,307	601	29,7	26,0	37,0	330		10,0	21,0		16,5	TVP	
0,150	The second	765	37,9	SOL 1		532	26,3		VP-	333			
	105,460	1037	51,3	51,0	48,4	708	35,1	37,5	35,6	427	21,1	23,0	21,8
0,200	100,400		63,0	 		933	46,2	NOTO IT		563	27,9		1
0,300	Serge Charles	1271	-	473	1	Land State of Land	49,1		01-0	613	30,4	THEFT	1
0,400	100	1395	69,1	SOFIE		991		TOTAL P	A Destre	ma All	1	101	1000
0,500	CONTRACTOR -	170	0,0		STALL S	Me	0,0		100	A. R. C. V.	0,0	A Parket	

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla

REDCONTROL TOTAL ECT

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w , g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-325

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 **PROYECTO**

BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE SOLICITA

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA UBICACIÓN

F. SOLICITUD : F. EJECUCIÓN : 2022-05-05 BAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

THE R. P. LEWIS CO.	DATOS DE LA MUESTRA	G805-01	THE EIRCL
Material Procedencia	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE : C - 02	Profundidad: Progresiva:	1,5 m Km 0+700
N° de Muestra	: M - 01 - 01 - 01 - 01 - 01 - 01 - 01 -	AL-F-10	101

Máxima Densidad Seca

1.847 gr./cm

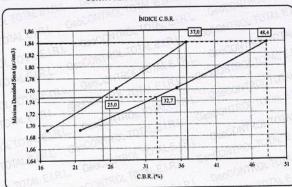
Optimo Contenido de Humedad

12,65 %

Máxima Densidad Seca al 95%

1,755 gr./cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA

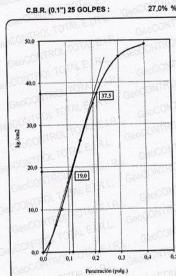


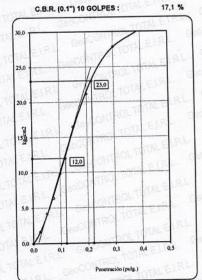
METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 37,0 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 25,00 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 48.36 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 32.70

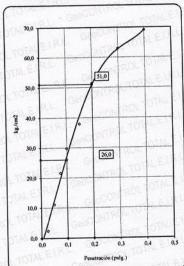
RESULTADOS 37 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 25 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 0,00 VALOR DE EXPANSION A 58 GOLPES POR CAPA

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

37.0% %







La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL ELB

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

ón: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 :: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m Dirección:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORM DE ENSAYO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 **PROYECTO** SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA **UBICACIÓN** : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-05 F. EJECUCIÓN : 2022-05-05 F. EJECUCIÓN: 2022-05-05 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE Material C - 02 Procedencia

Profundidad: Progresiva: Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO: A-2-4(0)

1,5 m Km 0+700 SC

N° de Muestra : M - 01 Capa

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

-ntal tall	a market by the		CALCULO DE L	A RELACIC	ON DE	SOPORTE CALIFORNI	A (C.B.R.)		United States	Total Control		
Aolde N°	or and Miles	TOTAL T	THE PERSON A	Market Barrell	2007	.5	a TOTAL	Herman	CONTROL 6			
Número de capas	COMMI	Lect	E181-	LOLID W		5		Ale Y	5		-	
Número de golpes	CONTR	G- 1-	GeoGON 5	6	OTAL I	25	5		Clearing			
Condición de la muestra	3800	TOTAL	NO SATURADO	SATUR	RADO	NO SATURADO	SATUR	RADO	NO SATURADO	SATUR	Male	
Peso suelo + molde (gr.)	COMPLEC		12.549	12.63	6	13.159	13.31	15	12.283	12.46	130	
Peso molde (gr.)	SNO	ION TON	8.215	8.21	5	8.630	8.63	0	8.501	8.501		
Peso suelo compactado (gr.)	George	WALLS	4.334	4.42	1	4.529	4.68	5	3.782	3.960	1	
Volumen del molde (cm³)	OCATION		2.092	2.092	2	2,284	2.28	4	2.092	2.092	100.00	
Densidad húmeda (gr./cm³)		OUTON	2,072	2,11	3	1,983	2,05	1	1,808	1,893		
Densidad Seca (gr./cm³)	Gevera	Lord F	1,833	1,86	4	1,755	1,80	7	1,601	1,668	3	
POTION AND AND AND AND AND AND AND AND AND AN	SANTRO!	licon.	Georgia Contraction of the Contr	CONTE	NIDO	DE HUMEDAD	OFTIN		eq. V	OTAL ENO	-	
Peso de tara (gr.)	10	IOT IC	23,1	23,2	2	23,2	23,	0	23,2	23,1	60	
Tara + suelo húmedo (gr.)	CADURA		233,2	201.	PARK	251,9	200	.8	261,4	237,	237,5	
Tara + suelo seco (gr.)	- ANTROL	Merken	209,0	180,	1	225,6	179	,6	234,1		212,0	
Peso de agua (gr.)	000	an tiny	24,2	21,	0	28,3	21,2 27,		27,3	25,5	G	
Peso de suelo seco (gr.)	CANCONT	Sept.	185,9	156	,9	202,4	156	,6	210,9	188,		
Humedad (%)		TOTAL	13,0	13,	4	13,0	13,	5	12,9	13,5	5	
Hulledad (N)	COUNTY	and t	N. ETHINE	THOUTH!	EXPA	NSIÓN	110	RI	OUTROL V	Expar	nelAn	
TOTAL BURE	Hora	Tiempo	Dial	Expa	nsión	Dial	Expa	insión	Dial		%	
Fecha	Hora	Hr	0.001"	mm	%	G80***	mm	%	CONTROL	mm	7	
05-may	9:00	0	A FIRM	-in 10	17.1-	*taoSCINU	1000	RL	- compati	Link	- 0	
06-may	9:00	24	CiedCio		-ATIS			100	Cathorn Cathorn	CETKIN		
07-may	9:00	48	Ville in	BANKUM		SIN EXP	ANC	IUN	DON'TROL TO	-001 E.V.	17-1-1	
08-may	9:00	72	or (Edes	Same YOU		The state of the s				DIPLE	- (3	
190.3.110			No. of the second second second	S. Charles			W. C. L. J. J. L. L. L.		And the latest the lat	- P. C. J. J.		

00	9:00	96	Mark years	EL HOTOTO	3000	0.00			10125		Familia	N. F. S.	2121	
09-may	9,00	90	LIKA	Table 1 Car	January College	PENETRA	CIÓN	Dane		EIRL	-	SOLIOU	The state of	
201	er e	TOTAL		Molde		THE HOLE	310.1	Molde	N° 5	_ 0	ECHOUNT.	Molde	N° 6	S.L.
Penetración	Carga S		Ca	irga		ección	Ce	arga	Corre	ección	C	arga	Com	ección
TOTAL CARL	(kg/c	cm²)	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
(pulg.)	2000	YOTAL	W. T. L. C. C. C.	4,7	ng om	115181	50	2,5	OFJEN		68	3,4	GRALE!	KIL.
0,025	Chilian	-01	95	11,7	POLICE		201	10,0	- TALL E	FACTO	170	8,4	1	Geo
0,050	0.000	101 1123	236	21,7		esympto.	324	16,1		on Visited	319	15,8	TE HILL	
0,075	8044		438	32,5	41,0	58,3	484	24,0	35,0	49,8	442	21,9	22,5	32,0
0,100	70,	307	656		1.0	30,0		44,9	- AND E	RE	627	31,0	Distriction	0,60
0,150			1051	52,0	77.0	73.0	907	57,3	65,0	61,6	861	42,6	43,3	41,1
0,200	105	,460	1436	71,1	77,0	73,0	1157	75,3	00,0		1092	54,1		
0,300		40119	1819	90,1	U.V.	LOCANA	1521	-	101 100	-	1178	58,3	NALE:	
0,400	Blue	and the last	1970	97,5	4BOF 1A		1574	77,9	WITH T	T.K.	11/6	30,3	HIR.	Geo
0,500	Missau	LECIT- 1-	100	George	1 146	TOTAL BY		- CONTROL		121	1000	101	N. E. L	

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL EARL

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.A.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonçós: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-326

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

UBICACIÓN

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD :

2022-04-05

F. EJECUCIÓN :

2022-05-05

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS	DE	IA	MI	IFST	TRA
DAIUS		LA	ITIO	LO	1111

: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE Material

: C - 02

Profundidad:

1,5 m

Procedencia N° de Muestra : M - 01

Progresiva:

ASTM D1557

58.3

48.30

73,01

60,00

Km 0+700

Máxima Densidad Seca

1,847 gr./cm³

Optimo Contenido de Humedad

12,65 %

METODO DE COMPACTACIÓN

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":

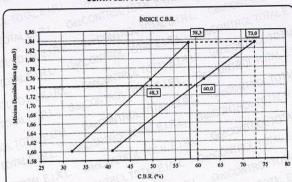
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2":

Máxima Densidad Seca al 95%

1,755 gr./cm3

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":

RESULTADOS VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.

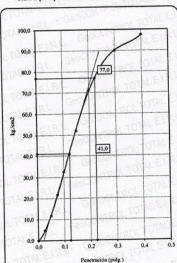
48

VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

0,00

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

58,3% %

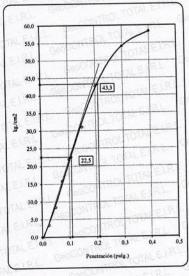


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

65,0

60,0 40,0 35,0 30.0 10.0 0.1 0,2 C.B.R. (0.1") 10 GOLPES :

32,0 %



OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante. La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.I

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.A.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

on: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 : informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com w w w . g e o c o n t r o | t o t a | . c o m Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORM DE ENSAYO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-327

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 **PROYECTO** : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE SOLICITANTE

F. SOLICITUD : 2022-04-05 F. EJECUCIÓN: 2022-05-05 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA **UBICACIÓN** PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

DATOS DE LA MUESTRA

: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE

Profundidad: Progresiva:

1,5 m Km 01+400

Procedencia N° de Muestra : M - 01 Capa

Material

Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO:

SC A-2-4(0)

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

an (10) her		W 151 50			1011110	1000	ALC: UNIT		CONTROL !	The state of	GENT
TOTAL ELIP	santwill to		CALCULO DE L	A RELACIÓ	N DE S	SOPORTE CALIFORNI	A (C.E.R.)	. iol.	Carry Carry	EITH	
Molde Nº	Towns A.	IGT PARTY	4	# III AND THE	E IN				ACMITANT (6181	-
Número de capas	COMA	4016	ENG.	5		. 5	1	2	AND THE STATE OF T	5	Coll
Número de golpes	TON E	July-	GROUND 5	6		2	5	123	Geden TOTAL	0	
Condición de la muestra	State of the last	COAL TO	NO SATURADO	SATUR	ADO	NO SATURADO	SATUR	RADO	NO SATURADO	SATUR	1000
Peso suelo + molde (gr.)	CONT	-	13.410	13.57	2	13.312	13.48	30	12.858	12.94	1604
Peso molde (gr.)	-ASTR	OF ARM	8.434	8.537	7	8.488	8.51	2	8.602 8.		1
Peso suelo compactado (gr.)	GEORGAN	THE P	4.976	5.035	5	4.824	4.96	8	4.256	4.180	
Volumen del molde (cm³)	nen del molde (cm³)		2.096	2.096	6	2.289	2.110	6	2.120	2.120	
Densidad húmeda (gr./cm³)			2,373	2,40	2	2,107	2,348		2,008	1,972	
Densidad Seca (gr./cm³)	Georgia	-cornt E	2,084	2,091	8	1,851	2,03	37	1,765	1,697	7
L. TOTAL WATER	POSTROL	TO THE	THE George	CONTE	NIDO D	E HUMEDAD		GE	OCTUAL.	471 E 1900	
Peso de tara (gr.)	and the same of	AUTOTO	26,6	22,7	,	24,1	22,	9	28,0	23,0	To lo
Tara + suelo húmedo (gr.)	CEOCOLI III		141,8	189,	0	131,0	154	,9	116,3	162,8	8
Tara + suelo seco (gr.)	Laurack	THE S	127,8 168,0 118,0		137,4		105,6	143,	3		
Peso de agua (gr.)	OD-	and the	14,0	21,0)	13,0	17,	5	10,7	19,5	
Peso de suelo seco (gr.)	THOO DAY	NIN COL	101,2	145,	3	93,9	114	,5	77,6	120,	3
Humedad (%)	-001	TOTAL	13,9	14,5	5	13,8	15,	3	13,8	16,2	2
ACCURATE CONTRACTOR	ON MICE		Elita	MON YOUR	EXPAN	ISIÓN	Sept 6-3	6.70	TOOL IS	Hills	0.01
THE FAME	-000	Tiempo	Dial	Expa	nsión	Dial	Expa	insión	Dial	Expar	MATCH
Fecha	Hora	Hr	0.001*	mm	%	(Gao-	mm	%	CONTRUL-	mm	%
05-may	9:00	0	E184	1013		CHOCONING	-	8.L	T Interest Ti	The same	-00
06-may	9:00	24	EWAY !		archii C	and Co			TEDIO -	ETRE	
07-may	9:00	48	The state of	NTRUE		SIN EXP	ANC	ION	MONTRIES. IT	- C - C	
08-may	9:00	72	EIRL	A TEV	1-63				T Local T	Link room	0.00
09-may	9:00	96	Was a second Control	100		A SA	TO NALL		CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	FIRM	

CIENT CHECK				TO DE	PENETRAC	IÓN		ment W	State Co.	LHT	31.31		1.483
DATE LA	LATROL TO	To Const	Molde	N° 4	A E LIST		Molde	N° 5	G	DEAL	Molde	N° 6	-
Penetración	Carga Standard	C	arga	Corre	ección	C	arga	Corre	ección	C	arga	Com	ección
(pulg.)	(kg/cm²)	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	A PER CALIFORNIA	45	2,2	100	FIRE	23	1,1	ar Inve	G	12	0,6	WAL BUT	glas .
0,050	20113300	107	5,3	ROLLING		58	2,9	OCTAL S	NEW D	33	1,6		Sephy
0,075	-FOWLOW-	192	9,5	1	ON PLANT	118	5,9		- VELU	73	3,6	ETER	
0,100	70,307	303	15,0	15,0	21,3	226	11,2	12,0	17,1	122	6,1	11,0	15,6
0,150		415	20,5	EQVE VAL		304	15,1	71.5	R.1	241	11,9		- neoth
0,200	105,460	532	26,3	27,5	26,1	401	19,9	21,8	20,7	320	15,8	19,5	18,5
0,300		679	33,6	14/184		541	26,8	at EDNA		448	22,2	1	1 60
0,400	ON THE STATE OF TH	743	36,8	107 106	No. bearing	580	28,7	Luic	RL G	498	24,6		onn'i
0,500	CANNITROL TO T	745	0,0		ectal El	K-President Control	0,0	RUNCH T		Gesty	0,0	F181-	

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

DECCONTROL TOTAL E

Ing. Raul Miranda Quintanilla

line teres

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORM GCT-ECBR-327

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA

BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD :

2022-05-05

F. EJECUCIÓN: ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

Profundidad:

Progresiva:

DATOS DE LA MUESTRA

Material Procedencia : MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE

: C - 03

1,5 m

N° de Muestra

: M - 01

Máxima Densidad Seca

1,844 gr./cm

Optimo Contenido de Humedad

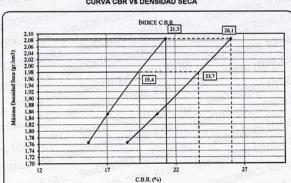
14,05

Km 01+400

Máxima Densidad Seca al 95%

1,752 gr./cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 21.3

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":

19,40

26.08

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":

23,70

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.

21

VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

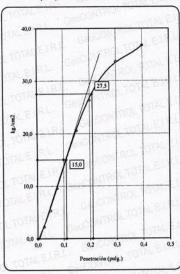
19 0.00

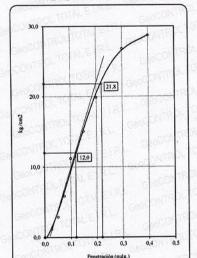
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

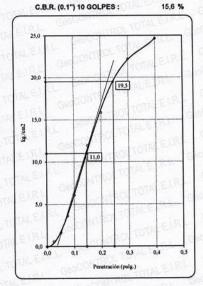
21,3% %

C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

17,1% %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

Valor CBR minimo (%) manual de carreteras EG-2013, para Afirmado es de 40%

GEOCONTROL TOTAL EXT

lue Ing. Raúl Miranda Quintanilla

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / ex ovalo salida cusco) 951 671568 informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-328

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 **PROYECTO**

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

UBICACIÓN

Capa

: BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD: 2022-04-05 F. EJECUCIÓN: 2022-05-05
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE Procedencia : C - 03 : M - 01 N° de Muestra

1.5 m Profundidad: Km 01+400 Progresiva:

SC Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO: A-2-4(0)

683

742

33,8

36,7

0,0

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

TO 141-	THE THEFT IN	-	CALC	OLO DE LA	KELACI	ON DE 3	OFORTE	CALIFORN	M (U.B.R.)	STATE OF THE PARTY	J1170	W 4011		27.00
Molde Nº	100	O SAUGE		4	200	21.01	1000		150 Pe		CONTR	6		Con
Número de capas	No.			5	aw 1910					20. 7		5		Caroli C
Número de golpes	PONTR	200 Action	EV 6	56		WALLS	Market .	2	5		SROPHH.	10	a Village	
Condición de la muestra		OTHER.	NO SAT	URADO	SATUR	RADO	NO S	ATURADO	SATUR	RADO	NO SAT	URADO	SATUR	RADO
Peso suelo + molde (gr.)	ONTHUE		12.8	32	13.03	32	12	2.967	13.08	85	12.2	50	12.43	88
Peso molde (gr.)	- 108	GE THE	8.43	14	8.53	7	8	.488	8.51	2	8.60	02	8.76	8
Peso suelo compactado (gr.)	EUH.	CATAL P	4.39	8	4.49	5	684	.479	4.57	3	3.64	18	3.67	0
Volumen del molde (cm³)	THE RELATION	18	2.09	16	2.09	16	2	.289	2.11	6	2.12	20	2.120	0
Densidad húmeda (gr./cm³)	100	OLTON	2,09	88	2,14	14	1	,957	2,16	31	1,72	21	1,73	2
Densidad Seca (gr./cm³)	SECHULA	Leave F	1,83	38	1,85	56	ried1	,716	1,86	8	1,50	08	1,48	2
101 P. T.	-wTROP	I A A STATE OF	TI A	CARRY	CONTE	ENIDO DE	HUMED	AD	JE I WILL	Get	Edzin		EN ENV	V-
Peso de tara (gr.)		ALCTOTA	24,	2	26,	1		25,5	26,	4	21	9	25,6	3
Tara + suelo húmedo (gr.)	AOTON D		127	,0	128	,5	1	41,5	228	,5	152,1		138,2	
Tara + suelo seco (gr.)	-0.07E(0)=	TOTAL Y	114	,3	114	114,7		27,2	201	,1	136,0		,0 122,0	
Peso de agua (gr.)	70mm	- roth	12,	7	13,8		5	14,3	27,	4	16	1 20-	16,	2
Peso de suelo seco (gr.)	THOUGHT.	TV-	90	1	88,	6	1	01,7	174	.7	114,1		96,	4
Humedad (%)	-OCA	TOTAL	14	1 00000	15,	5	999	14,1	15,	7	14	,1	16,	8
ROLIY CED	COURT	-014	F 18th	The state of	201704	EXPANS	SIÓN	ARCAL OFFICE		GT.		CEROL TO		anaCl
Fecha	Hora	Tiempo		ial	Expa	insión		Dial	Expa	nsión	G	ial	Ехра	
rocia	Thora	Hr	0.0	101*	mm	%	CHU	100770	mm	%	SOME	(0)-	mm	%
05-may	9:00	0	F181		TO TOW	DE SPECIE		200000000000		21 - 15		- TO	The area	10000
06-may	9:00	24		teguon		ATAL EV	13.17		TO A		Sephin		EIRE	
07-may	9:00	48	Digital .	200	NE PROL	9	SIN	EXP/	ANC	ION	- MINTE	OFTH	7.17	G. G
08-may	9:00	72	EIRE	130	A 101	250				-11		71	THE EAST	Transfer Co
09-may	9:00	96		San California				- Link	O'LAL-		Sentil	Mark	BIRLE	000
- Comment of the Comm	380/110	-n-101 E	1800		ar ROU!	PENETR	ACIÓN	Oving		FIRE	-	er 1016		T.
AN TOTAL SIMP	CHIROL	Name de sed	101	Molde	N° 4	PT P TAKE			e N° 5	RL 9	Dinvers	01575	N° 6	
Penetración		Standard /cm²)	C	arga	Corre	ección	RU	Carga	1110000	ección	-	arga		ección
(pulg.)	ENGO,		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	MOTROL	Janaca	39	1,9	-	NEAR	91	4,5	DENGA	G. G.	64	3,2	THE ELE	(0)
0,050	The same	FOR THE	171	8,4	KOL		205	10,1	STALE	SALE OF	147	7,3	EVEN	(380)
0,075			280	13,9			342	17,0		W 1 12 1	239	11,8		
0,100	70	,307	442	21,9	28,0	39,8	466	23,1	22,0	31,3	305	15,1	14,5	20,6
0,150	34	E-enfl	722	35,7			648	32,1		K-	426	21,1		-
0,200	10	5,460	943	46,7	52,0	49,3	793	39,3	40,0	37,9	546	27,0	27,0	25,6

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante

1248

1354

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

0.300

0,400

0.500

CENCONTROL TOTAL ELB Ing. Raul Miranda QuIntanilla CIP: 131480

1051

1214

52.0

60,1

0,0

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN CONTROL DE CALIDAD INGENIERÍA Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com

61,8

67.0

0,0

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-328

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITA UBICACIÓN : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-05

F. EJECUCIÓN: 2022-05-05 ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE Material

: C - 03

Profundidad: Progresiva: 1,5 m

Procedencia N° de Muestra

M - 01

Km 01+400

Máxima Densidad Seca

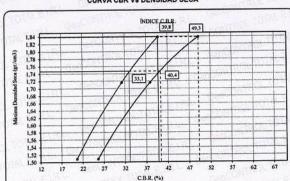
1.844 gr./cm²

Optimo Contenido de Humedad

Máxima Densidad Seca al 95%

1,752 gr./cm3

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 39.8 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 33,10 49,31 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2":

RESULTADOS

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.

33

VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

0,00

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

39,8% %

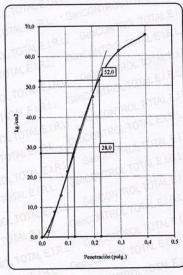
C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

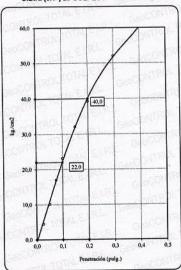
31,3% %

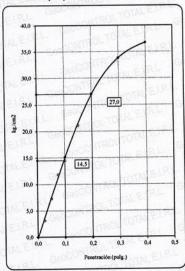
C.B.R. (0.1") 10 GOLPES :

40,40

20,6 %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL EAR.

lun Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com Correos:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-329

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 PROYECTO

SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE : BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA **UBICACIÓN**

F. SOLICITUD : 2022-04-05 F. EJECUCIÓN: 2022-05-06
ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA 1,5 m Profundidad: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE Km 01+400 : C - 03 : M - 01 Progresiva: Procedencia Clasificación SUCS: SC N° de Muestra Clasificación AASHTO: A-2-4(0) Capa

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883

- MONEY	- ACCINE	4	CALC	ULO DE L	A RELACIO	ÓN DE S	SOPORTE	CALIFORN	IA (C.B.R.)		35000	DARTH.	ETHT-	-5
Molde Nº				4	MARCH E		THE SEL		5 40TPL	-	POSTR	6		GB
Número de capas	001111		1150	5	AND TO THE							5	The sur	4
Número de golpes	-cnIR	ST. LA	. 6	56		SOL 53	18,32	2	5		SECCHI	10) R	
Condición de la muestra		OF ALL	NO SATI	JRADO	SATUR	RADO	NO S	ATURADO	SATUR	RADO	NO SAT	URADO	SATUR	RADO
Peso suelo + molde (gr.)	CONTRACT		12.80	9	12.99	98	13	3.144	13.3	51	12.6	34	12.8	18
Peso molde (gr.)	2051	OF THE	8.43	4,000	8.53	7	8	.488	8.51	2	8.6	02	8.76	8
Peso suelo compactado (gr.)	Sechon		4.37	5	4.46	1	4	.656	4.83	9	4.0	32	4.05	00
Volumen del molde (cm³)	CONTRACT	19	2.09	6	2.09	6	2	2.289	2.28	9	2.12	20	2.12	.0
Densidad húmeda (gr./cm³)	- TE	OLTON	2,08	7	2,12	8	2	2,034	2	100	1,9	02	1,91	11
Densidad Seca (gr./cm³)	Genturien	4 - n 1 F	1,83	2	1,86	10	1	,788	1,84	2	1,6	72	1,66	33
A TOTAL LA	780	Part of the		General	CONTE	ENIDO D	E HUME	DAD	OF PARTY	GAS	Chren		-A1 F-15	
Peso de tara (gr.)		A 101	23,	0 0	23,0	0		22,9	22,	7	22	,6	23,	1 6804
Tara + suelo húmedo (gr.)	CENTRAL		261	5	224,	,9	1	282,6	224	4	293,5		267	,0
Tara + suelo seco (gr.)	Lauracol	101m- 1	232	232,4		,5	1	251,2	198	,5	260	0,7	235	.4
Peso de agua (gr.)	S. C. Carlott		29,	1	25,4			31,4	25,	9	32,8		31,	,6
Peso de suelo seco (gr.)			209	.4	176	.5		228,3	175	,8	23	8,1	212	2,3
Humedad (%)	Jen Ch	TOTAL	13,	9	14,	4	A CHA	13,8	14.	8	13	8,8	14.	9
DULIE GE	GUN		EIRL		act TOW	EXPAN	ISIÓN	GEDGGOOD	Charles and	RI-		27 JOSEPH	I I I I I	Dance
Fecha	Hora	Tiempo		al	Expa	nsión	I STATE OF	Dial	Expa	nsión	George	Dial		ansión
recha	GIOLHOIA	Hr	0.0	01*	mm	%	y Gav) 42 d 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	mm	%	-conti	SOL 10	mm	%
06-may	9:00	0	FIRL		50 YOU			DesCONT		g L		WOOL TI	111/2-2-1	Land C
07-may	9:00	24		Sec COlar		ARAL B	Allega	-20%	(UX		General Park	-75 (A	CIRdo	
08-may	9:00	48	Pare I	L. Zel	MIRON		SIN	EXP	ANC	ION	-01575	FOF John	211	G. G
09-may	9:00	72	FIRL	GROW	Long not	W. F. J.			-			CONTRACTION TO	LIT THO	7200
10-may	9:00	96		man (Cally)	Service .	1	184	The same of	£0107 H		COLL	Maria San	Le Lie L	
NOTE:	GEDAL	- AND E	181	- H	OST PENE	PENETE	RACIÓN	PERIOR.		Eller	707.007	oth 1070	200 2 - 1 1	
C TOTAL SA	WALL OF THE PARTY OF	No.	- 121	Molde	8 N° 4	RELE	A.	Mold	le N° 5	9	DIO		e N° 6	***
Penetración		Standard /cm²)	Ca	arga	Corre	ección	1 11-	Carga	September 2	ección	-	arga	1 1 1 1 1 1	rección
(pulg.)	E DEC INS	,	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	La TROI	VU II'	100	4,9		NEIR	49	2,4	Drien	- G	35	1,7	TALE IS	1.4.1
0,050	SON MANAGEMENT	TOT JOY	249	12,3	ROF 190		197	9,7	FOTALE	20 10	86	4,3	- 101	(390)
0,075	ON CONT	UCY TO	463	22,9		OVER	317	15,7		2001	162	8,0		
0,100	70	,307	692	34,3	42,0	59,7	473	23,4	33,5	47,6	224	11,1	10,5	14,9
0,150	00-1-7		1014	50,2	DOL NU		886	43,9	Lawrett F	Fub.	318	15,7		Cock

OBSERVACIONES:

75.9

80.0

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

1014

1515

1877

2046

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

105.460

GEOCONTROL TOTAL POP Ing. Raul Mirando Quintanilla

1130

1502

1558

56,0

74.4

77,1

0,0

CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

0,200

0.300

0,400

0,500

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

75.0

92,9

101.3

SUPERVISIÓN

437

554

598

21.6

27,4

29.6

0,0

21,5

20,4

59,7

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-329

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO. 2022 PROYECTO

: BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE SOLICITA

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-05 2022-05-06 F. EJECUCIÓN :

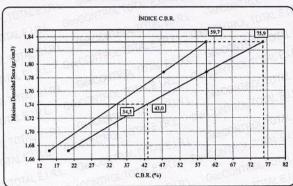
ATHLE IN	DATOS DE LA MUESTRA	Gaorina.	THE LEAD
Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE	Profundidad:	1,5 m
Procedencia	: C - 03	Progresiva:	Km 01+400
N° de Muestra	: M - 01		

1,844 gr./cm3 1,752 gr./cm³ Optimo Contenido de Humedad

14,05 %

Máxima Densidad Seca al 95%

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557		
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":	59,7	%	59
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":	34,50	%	
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2":	75,86	%	
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":	43,00	%	

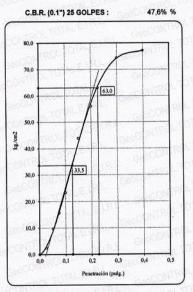
RESULTADOS VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 35 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

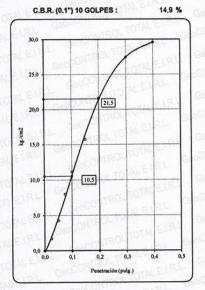
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

60,0

59,7% %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

42,0

GEOCONTROL TOTAL FUR

lund lun Ing. Raul Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INCENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORM DE ENSAYO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORMI GCT-ECBR-330

PROYECTO : TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE : BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD : 2022-04-05 F. EJECUCIÓN: 2022-05-06 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA **UBICACIÓN**

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE C - 03

Profundidad: 1,5 m Km 01+400 Progresiva: Clasificación SUCS: SC Clasificación AASHTO: A-2-4(0)

Procedencia : M - 01 N° de Muestra Capa

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

William Control	Con Car		CALCULO DE L	A RELACI	ON DE	SOPORTE CALIFORN	IA (C.B.R.)		All Year	Table 1		
Molde Nº		GARA	4		-	A CAMPAGE CO.	s (Carlos		6			
Número de capas			gill-			GEN /	5		5		000	
Número de golpes	CENTE	Synamore	5	8	SINE	2	5		I COLUMN TO THE PARTY OF THE PA	0		
Condición de la muestra		COTAL	NO SATURADO	SATUR	RADO	NO SATURADO	SATUR	RADO	NO SATURADO	SATURADO		
Peso suelo + molde (gr.)	003/2	-	12.805	12.8	79	13.142	13.29	17	12.318	12.56	TAME	
Peso molde (gr.)	POWTR	Orman	8.434	8.53	37	8.488	8.51	2	8.602	8.768	8	
Peso suelo compactado (gr.)	3en-	COTAL E	4.371	4.34	42	4.654	4.78	5	3.716	3.79		
Volumen del molde (cm³)	CONTROL		2.096	2.09	96	2.289	2.28	9	2.120	2.120		
Densidad húmeda (gr./cm³)		OUTBIT	2,085	2,07	71	2,033	2,09	0	1,753	1,78	9	
Densidad Seca (gr./cm³)	GENTUN	- THE	1,832	1,81	14	1,786	The state of the s			1,56	6	
TOTAL I- III	MONTROL		Land Carry	CONT	ENIDO	DE HUMEDAD		Gas	Commercial	TALE LE		
Peso de tara (gr.)	ie tara (gr.)		23,1	23,	,0	23,2	23,0	0	23,1	23,1	1586	
Tara + suelo húmedo (gr.)	GB6CDR1		233,4	257	7,5	231,2	248,0		255,8	255,7		
Tara + suelo seco (gr.)	LONGEROL-	University	207,9	228	3,4	205,9	220,	1	227,5	226,	7	
Peso de agua (gr.)	and a	or TOTAL	25,5	29	,1	25,3	27,	9	28,3	29,0	0	
Peso de suelo seco (gr.)	Can Com	C. C.	184,8	205	205,4 182,7 197,1		205,4 182,7 197,1		1 0	204,4	203,	6
Humedad (%)	THEOU.	TO BY	13,8	14	1 (19	13,8	14,	2	13,8	14,	2	
CONTRACTOR	Post	ov service	ENTERNA	GOTAGE	EXPA	NSIÓN	COLEY	93-	F. Korrang	11230	Car	
TOTAL ELLISON	Hora	Tiempo	Dial	Expa	ansión	Dial	Expa		Dial	Expa	200000	
Fecha	Hora	Hr	0.001*	mm	%	EL GRAVE	mm	%	CONTRU-	mm	%	
06-may	9:00	0	ESPE	PUTTON	D. Berg	Bancon		31	T lograns	THY-	Ger	
07-may	9:00	24	Cescura		5784	word Till A			PROPERTY	ETRI-		
08-may	9:00	48	- conCC	Milkor.		SIN EXP	ANC	ION	HOMEROL PY	LAC 14 13	1277	
09-may	9:00	72	E R.L	100 TOT					A ROLT	The real	100	
10-may	9:00	96	CHO(50)**		MIN!	A Name of Street, Stre	374		CSPS-LATE	F (2 L.)		
19	GEOGRA	PATEL F	Unite St	WELCH!	PENET	RACIÓN	L-rotal	ENGL	THE GULLD'S		1	
L TOYAL DO	E WITHUR		Mole	le N° 4	AL EN	Mole	ie N° 5	DI 00	Mold	ie N° 6		

CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	LECTURAL PROPERTY		Molde		PENETRA		Molde	N° 5	- 00	DW-	Molde	N° 6	
Penetración	Carga Standard	Ca	irga		cción	Са	irga	Corrección		Carga		Corre	ección
(pulg.)	(kg/cm²)	kg	kg/cm ²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0,025	SUTROL TO IN	35	1,7	The state of the s	VE THE	20	1,0	OF DOME	04	94	4,6	ral EUR	
0,050	T 018	101	5,0	8351		134	6,6	OTALE!	March 1	316	15,6	100	Gebla
0,075	- CONTROL	228	11,3	SARON T	Dime	374	18,5		SIRL	522	25,9	10.00	
0,100	70,307	557	27,6	52,0	74,0	635	31,4	49,0	69,7	721	35,7	34,0	48,4
0,150	C MILE COLOR	1019	50,4			1115	55,2	Actal E.	N	1002	49,6		Cest
0,200	105,460	1615	80,0	95,0	90,1	1508	74,6	89,0	84,4	1204	59,6	61,0	57,8
0,300	A LONG TO STORY	2205	109,2		1 - 10 5	2054	101,7	v 3011		1499	74,2		L
0,400	C NATURAL TELESCOPE	TORT LECYL	127,1	VOL TUT		2167	107,3	J (2)	R.A.	1629	80,6	(bor -	(ZenC
0,500	LONG TOWN	2567	0,0	No.	ON PALES	No.	0,0	Oil	Land 1	行るのかっ	0,0	ELRL	No.

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.
 La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL unt lune Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-330

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 PROYECTO

BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE SOLICITA

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-05 2022-05-06 F. EJECUCIÓN : ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

ATEL E MOTO	DATOS DE LA MUESTRA	Geotte Geotte	
Material Procedencia	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE : C - 03	Profundidad: Progresiva:	1,5 m Km 01+400
N° de Muestra	: M - 01	ALTERNATION OF THE PARTY OF THE	And the second

Máxima Densidad Seca 1.844 gr./cm

Optimo Contenido de Humedad

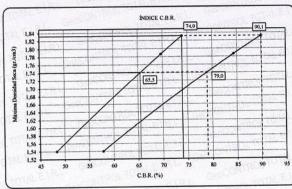
Máxima Densidad Seca al 95%

UBICACIÓN

1,752 gr./cm³

14,05 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



ASTM D1557 METODO DE COMPACTACIÓN C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 74.0 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 65.50 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 90.08 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 79,00

RESULTADOS VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 66 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 0,00 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

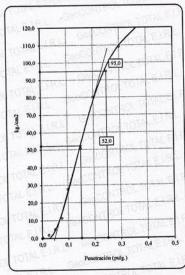
74.0% %

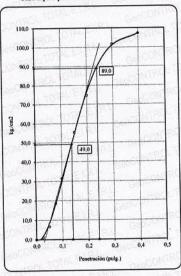
C.B.R. (0.1") 25 GOLPES:

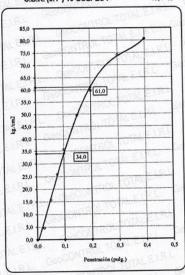
69,7% %

C.B.R. (0.1") 10 GOLPES :

48,4 %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL FAR

tind tou Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-331

PROYECTO SOLICITANTE

UBICACIÓN

Material

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD :

F. EJECUCIÓN :

2022-05-05

AYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE

Tiempo

Profundidad: Km 02+000 Progresiva:

C - 04 Procedencia : M - 01 N° de Muestra

Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO

SC A-2-4(0)

Capa

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA

ASTM D1883 CALCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

FIAT	T/31#4 - 10 mm 4	100	. 5	OF TOTAL PROPERTY.	6	
Molde Nº	E18 - 5	STATE OF THE PARTY OF	5		5	J. Part -
Número de capas	AND THE RESERVE OF THE PROPERTY OF THE PROPERT		FG-1002	O UPY T	G8000 10	PIRE
Número de golpes	50	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Condición de la muestra	NO SATURADO		13.114	13.079	12.492	12.432
Peso suelo + molde (gr.)	12.553	12.641	8.630	8.630	8.502	8.502
Peso molde (gr.)	8.214	8.214	4,484	4.449	3.990	3.930
Peso suelo compactado (gr.)	4.339	4.427	The state of the s	2.289	2.120	2.120
Volumen del molde (cm³)	2.096	2.096	2.289	1,944	1,882	1,854
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,070	2,112	1,959	1,669	1,650	1,584
Densidad Seca (gr./cm³)	1,812	1,818	1,716	1,008	ancowno.	FIRL
LA TOTAL COSTRU	2001 1007	CONTENIDO D	The state of the s	25,2	21,8	27,6
Peso de tara (gr.)	23,2	27,5	23,0		214,2	106,5
Tara + suelo húmedo (gr.)	197,1	110,7	185,0	113,5	190,4	95,0
	175,5	99,1	164,9	101,0	t was	11,5
Tara + suelo seco (gr.)	21,6	11,6	20,1	12,5	23,8	100000000000000000000000000000000000000
Peso de agua (gr.)	152.3	71,6	141,9	75,8	168,6	67,4
Peso de suelo seco (gr.)	14,2	16,2	14,1	16,5	14,1	17,0
Humedad (%)	14,2	EXPAN	ISIÓN	- 10th	Y Long 1	Francis
100-	OF TOWN	Expansión	Can read	Expansión	Dial	Expansión

	Fecha	Hola	Hr	0.001"	mm	%	ALL SALLES	OL THE		OHUX.
	05-may	9:00	0	CINA	Jon 10	12/12/2019	CAUDUM !	0.1		
7	06-may	9:00	24	Gendant		CONST	CINI EVD	ANIC	ION	1
	07-may	9:00	48	Tour Country	Dill Legar	100	SIN EXP	HIVL	IOIY	1
	00 may	9-00	72		100 50	Herrin	O DISELL			_

Dial

Expansión

09-may	9:00	96		CARL WITH	La de la companya della companya della companya de la companya della companya del	LONG TO A		3PRIO 3 132		10000	1000	A MINISTER				
1014 00 110	No.	Land F	140	-	CHEROL.	PENETRAC	IÓN	Die .	4-65	E LINE	1000100	Molde	Nº B	1		
- CRA	a credition		Town.	Molde	N° 4	N. ELIN		Molde	Nº 5	G	3000	10001 11	Corrección			
Penetración	Carga Standard		Carga Standard		C	arga	Corre	ección	Ca	arga	Corre	ección	C	arga		-
	(kg/c	m²)		-	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %		
(pulg.)	S.A., Assessed	STATE OF	kg	kg/cm ²	kg/cm	ODIT N	25	1,3	W 1050		20	1,0	L. E.	Ep-		
0,025	CHITROL		22	1,1	100			3,3	W. 6	85	50	2,5	Disc	- cech		
0,050		COLUMN TO	57	2,8	RIVE I		66	-	TOTAL IS		92	4,6	FIRE			
0,075	SOCION I		102	5,0	Servi	1000	101	5,0			109	5,4	5,3	7,5		
	70,	307	163	8,0	8,8	12,5	133	6,6	6,4	9,1		-		 		
0,100	, , ,			11,4	ion. W		192	9,5		183-	160	7,9		-		
0,150			230	14,9	16,2	15,4	243	12,0	12,0	11,4	192	9,5	9,7	9,2		
0,200	105	,460	300		10,2		313	15,5	-00		243	12,0		1 1		
0,300	Largot	3011	406	20,1		101 E 1 F 1		17,0		10 L	272	13,5	TALLS			
0,400	Charles		456	22,6	DON TO		344	1	STATE OF	1000	maio CX	0,0	Le VRI	Clan		
0,500	- mark	NU4		0,0		STALE	DAILS.	0,0	The second	1 1 1 1 1	THESE H	473				

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL E.LR.I.

Ing. Raúl Mirando Quintanilla CIP: 131450

SUPERVISIÓN

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados. SEGURIDAD EN OBRA

CONTROL DE CALIDAD

CONSTRUCCIÓN Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-331

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

SOLICITA

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD :

2022-04-05

UBICACIÓN

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

2022-05-05

F. EJECUCIÓN: 2022-05-05 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 0,5 % DE AGLOMERANTE Material

Progresiva:

1.5 m

Procedencia N° de Muestra : C - 04 : M - 01

Km 02+000

Máxima Densidad Seca

1,816 gr./cm3

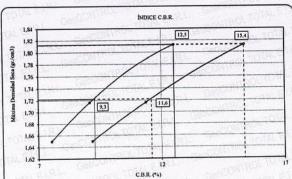
Optimo Contenido de Humedad

1,725 gr./cm3

14,21

Máxima Densidad Seca al 95%

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 12.5 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 9.30 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 15.36 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 11,60

RESULTADOS

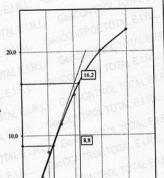
VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.

0,01

VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

12.5% %

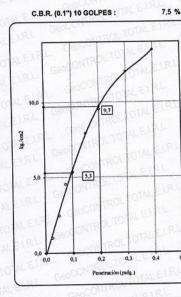


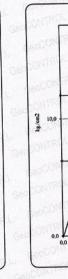
0,2 0.3

Penetración (pulg.)

C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

9,1% %





OBSERVACIONES:

0.2 0.3

12,0

6.4

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron

CONSTRUCCIÓN

INGENIERÍA

GEOCONTROL TOTAL ELB,I

Luce Ing. Raúl Miranda Quintanilla

SUPERVISIÓN

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONTROL DE CALIDAD

on: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Dirección: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-332

PROYECTO SOLICITANTE : BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 F. SOLICITUD :

2022-04-05

F. EJECUCIÓN: 2022-05-05 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

TO THE	Color Land Carlot	DATOS DE LA MUESTRA
Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1	,0 % DE AGLOMERANTE

C-04 Procedencia M - 01 N° de Muestra Capa

Profundidad: Progresiva: Km 02+000

Clasificación SUCS: SC Clasificación AASHTO A-2-4(0)

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883

- 1 TO 1 T	STALE REPORT OF THE PARTY OF TH		5	TO BE TO SERVICE OF THE PERSON	6	12.10	
Molde Nº	5 5	A TOWN	5	7181 6	5		
Número de capas	TO THE STATE OF TH	-st PA	25	JAN- TO	GROCIONA 10 PC		
Número de golpes	56	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Condición de la muestra	NO SATURADO	The state of the s	13.046	12.905	12.637	13.001	
Peso suelo + molde (gr.)	12.693	12.918	8.488	8.512	8.602	8.768	
Peso molde (gr.)	8.434	8.537	CI WEST CO.	4.393	4.035	4.233	
Peso suelo compactado (gr.)	4.259	4.381	4.558	2.116	2.120	2.120	
Volumen del molde (cm³)	2.096	2,096	2.289	Control of the Contro	20 20 20 12 No. of the last of	1,997	
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,031	2,090	1,991	2	1,904	1,766	
Densidad Seca (gr./cm³)	1,811	1,850	1,774	1,838	1,697	1,766	
	District Colors	CONTENIDO D	E HUMEDAD	1-17-5	BONNEY TO	TALE AND THE	
Door do torn (or)	14,0	22,9	14,0	22,9	14,0	23,0	
Peso de tara (gr.)	64,2	232,4	86,1	232,0	96,7	242,4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	58,7 00000	208,4	78,2	208,0	87,7	217,0	
Tara + suelo seco (gr.)	5.5	24.0	7,8	24,0	9,0	25,4	
Peso de agua (gr.)	44,7	185,5	64,2	185,1	73,7	194,0	
Peso de suelo seco (gr.)	AND DESCRIPTION OF THE PARTY.	12,9	12,2	13,0	12,2	13,1	
Humedad (%)	12,2	EXPAN		- c18/L	ALTEROLIE	HALL -	
Con- Cacy Cacy	1 4 6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Expansión	V Cars Section	Expansión	GBBCAR	Expansión	
Fachs Hora	Tiempo Dial	- Aparision	Dial .		Dial	mm	

Humedad (%)	THE POL	Am	12,2	12,	EXPANSIÓ	N Caroline	100	ST Am	LIEDOL I	Direction of	nuncio
COLUMN COL	100	TOTAL S	AND CO	Evos	nsión	JN GOOD	Expa	nsión	BENCHA	Expa	nsión
Fecha	Hora	Tiempo	Dial 0.001"	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
- 177 L		Hr	Fact	0,00	0,00	7,5	0,00	0,00	7,1	0,00	0,00
05-may	9:00	0	4,6			7,6	0,00	0,00	7.3	0,01	0,00
06-may	9:00	24	4.6	0,00	0,00	7,7	0,01	0,00	7,4	0,01	0,01
07-may	9:00	48	4,7	0,00	0,00	7.7	0,01	0,00	7,5	0,01	0,01
08-may	9:00	72	4,8	0,01	0,00			0,01	7,6	0,01	0,01
09-may	9:00	96	4,9	0,01	0,01	7,8	0,01	0,01	anata and	00 24	

09-may	9:00	96	4	1,9	0,01	0,01		7,0	0,01	0,01	CHILDRE	-0730	2	
CTA ELECTRIC	alie -	E. D	The		SVERCE_A	PENETRAC	CIÓN	Our	- LATE	FILE		0/ 1/4/1/		0.0
101	Towers I. N.	TO THE		Molde	N° 4	S PLAN		Molde	N° 5	_ G	Molde N° 6			
Penetración	Penetración Carga Standard	standard	- 1 M L			ección	C	arga	Corrección		Carga		Corrección	
		(kg/cm²)		arga		-		-	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
(pulg.)	a GUP		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm	CDIT 70	20000		200	1
0,025	(Access)	TOTAL	92	4,6	19	E PER	40	2,0	Tron	G (4)	13	0,6	CAL CAR	74
OL TURE	A PROPERTY.	100	FINE N	9,4	00000		88	4,4	ATT E	Carlot	27	1,4		GERM
0,050		OLEAN X	190	-	2.7	100	167	8,3		TO HAVE	42	2,1	Eliza	
0,075	o COPACH		256	12,7		Javan						3,4	7,0	10,0
0,100	70	307	325	16,1	16,0	22,8	247	12,2	12,5	17,8	68		7,0	10,0
				21,7	000191		355	17,6	Sent E		128	6,4	1	Cany
0,150			439		25.7	24,4	408	20,2	21,6	20,5	222	11,0	14,0	13,3
0,200	105	5,460	526	26,0	25,7	24,4				Lane and	328	16,2		135
0,300			602	29,8	July 1	10181	498	24,7	11 11315	-	-	_	THE STATE	
- CA T TA T 17	THE PERSON		627	31,1	107 m	Mar Indian	537	26,6	DEP. C	Billion	378	18,7	-	Cable
0,400		- 10W	021	-			C.L-	0,0	TOTAL		Geory.	0,0	1 El Riv	
0,500	LE CHAY		lo C	0,0	1	C DESTRUCTION	Contractor to	(Interest		1910		COLUMN TO A STATE OF THE STATE		

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL ELD

lun Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131450

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.A.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (NTP 339.145)

CODIGO INFORMI GCT-ECBR-332

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 PROYECTO

SOLICITA BACH, RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-05 F. EJECUCIÓN : 2022-05-05 ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

Last Et Nie	DATOS DE LA MUESTRA	Gagh Circ	HATTHE ELIPA
Material Procedencia	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,0 % DE AGLOMERANTE : C - 04	Profundidad: Progresiva:	1,5 m Km 02+000
Nº de Muestra	BOOK, M. OI SETAL TO THE SECURITY OF THE SECUR		

Máxima Densidad Seca

1,816 gr./cm3

Optimo Contenido de Humedad

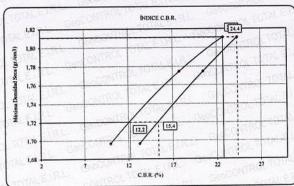
14.21 %

Máxima Densidad Seca al 95%

UBICACIÓN

1,725 gr./cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



ASTM D1557 METODO DE COMPACTACIÓN C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 22.8 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 12,20 24,37 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 15,40 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":

RESULTADOS

23 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 12 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 0.00 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

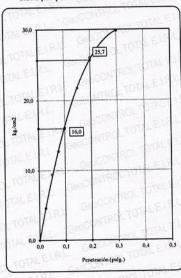


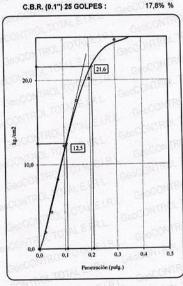
22.8% %

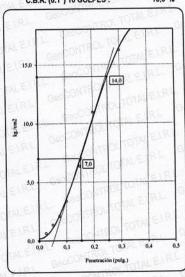
17,8% %

C.B.R. (0.1") 10 GOLPES :

10,0 %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTALE R.I

lue teen Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131489

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORM DE ENSAYO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-333

PROYECTO SOLICITANTE : BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

2022-04-05 F. SOLICITUD : 2022-05-05 F. EJECUCIÓN: 2022-05-05 ENSAYADO EN: LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

A COLUMN TO THE REAL PROPERTY OF THE PERTY O	DATOS DE LA MUESTRA		LE ORDE LANGUE PLANTED				
Material Procedencia N° de Muestra	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE : C - 04	Profundidad: Progresiva: Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO:	1,5 m Km 02+000 SC A - 2 - 4 (0)				

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

TOTAL			CALCULO DE L	A KELAOK	JII DE .	SOPORTE CALIFORN		COLEMB	SCHOOL PROPERTY		8
Molde Nº	-nev 1	(D) 19-15	Bank 4	A LONG THE	E F	A STATE OF THE STA	ello	100	- T	Villago Park Brown	
Número de capas	GENT .	1077	5	ALC LOW		TALL COSTANT	A. A. P. P. P. WHILE	Chi-	0 10 R		
lúmero de golpes	-38(38)	JI- L	50	8	That to	Control of the second	25				
Condición de la muestra	Part I	COTALT	NO SATURADO	SATUR	RADO	NO SATURADO	SATURADO		NO SATURADO	\$ATURA 12.875	
Peso suelo + molde (gr.)	SUMPLY OF	-	12.708	12.878		12.675	13.024		12.524	8.602	The live
Peso molde (gr.)	so molde (gr.)		8.434	8.434		8.488	8.488	Set 12	8.602		
so suelo compactado (gr.)		P. Miran	4.274	4.44	4	4.187	4.53		3.922	4.27	
/olumen del molde (cm³)			2.096	2.09	6	2.088	2.08	500	2.092	2.09	Car 2 200
	ensidad húmeda (gr./cm³)		2,039	2,120		2,005	2,17	2	1,875	2,04	-
Densidad Seca (gr./cm³)	Geoldon	Louis G	1,814	1,860		1,785	1,915		1,667 1,782		2
Delisidad Seca (gr./ciii)	Zurip CL	P.	Gette,	CONTE	ENIDO [DE HUMEDAD	District Control	G8	OCTOBACO.	CALS STATE	
Dans de tern (or)	de tara (gr.)		23.2	23,0		23,2	23,0		23,3	23,2	
		146.6	181,	,9	144,4	148,	0	132,5	115,	8	
	Tara + suelo húmedo (gr.)		133.0	162	4	131,1	133	.2	120,4	104	0
Tara + suelo seco (gr.)	Colonia	w/171	13,6	19,5		13,3	14,	8	12,1	11,	3
Peso de agua (gr.)	COMM	O'-	109.8	139.4		107,9	110,2		97,1	80,	3
Peso de suelo seco (gr.)	Cedura	KOTALE	12,4	14,0		12,3	13,4		12,4	14,6	
Humedad (%)	ACCIPITO CIL	1	F 130-	ACT 1031		NSIÓN	-10	87	THE PROPERTY OF THE PROPERTY O	Jan-	Den
Now Laborated States		Tiempo	Dial	Expa	ansión	Term Cit.	Expa	nsión	Dial	Expa	nsión
Fecha	Hora	Hr	0.001"	mm	%	Gao Dial	mm	%	EDWINGL TO	mm	9
05-may	9:00	0	THE VECTOR	ALTEN	Market Property	Cant Class		12 L	T Appendix	A Branch	
06-may	9:00	24	0.690,000			estro Legol	ARIE I		GeoCOM	E181-	-
THE COURSE OF THE PARTY OF THE	9:00	48	ANGEL MINISTER	SCENE -		SIN EXPA	NICI	ON	Last ROLTO		1
07-may	-	72	1007	Torse.	W.E.	SHA FVI L	***	• • •	SOLIO!	WAT FOR	
08-may	9:00	96	C. C. A. Marche	1000000			OPPE		Paul GON Paul	- FRE	G
09-may	9:00	96	Change Change	Sarsifik	DENET	RACIÓN	The second	FIRE	107,100	AL CONTRACTOR	
Lot	12000	-07M	Mak	to Nº 4	PENET		de N° 5	G	Mol	de N° 6	524
Penetración Carna Standard		Molde N° 4			Carna				Carga Corre		

(G)	Direction of the second				PENETRA	CIÓN	No.	ATA!	15,100	Transfer			
- 101 ×			Molde	N° 4	S CARS	Molde N° 5				Molde N° 6			
Penetración	Carga Standard	Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
TOTAL EVEL	(kg/cm²)	kg	kg/cm²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
(pulg.)	OK THE PERSON	Kg		Kyron	- FU 1		1,5	al July	1	76	3,7	- 1 F 1 F	
0,025	NATEON.	18	0,9		AL ELECTRICATION	30	0.000	1000	100		9,3	1310	000
0,050	-011	147	7,3	201		160	7,9	COTAL CO	Yane.	189	9,3	100	Paper
The state of the s	Special Decade	The state of the s	-		CONTRACTOR	305	15,1	1.00	- 101	292	14,5	The History	
0,075	SULPRINCE SEE	252	12,5						27.0	395	19,6	19,0	27,0
0,100	70,307	403	19,9	28,0	39,8	418	20,7	26,0	37,0			1010	
			34,0	only lu		646	32,0	- C	Rib	582	28,8		1000
0,150	2771	686				027	41,4	49,0	46,5	765	37,9	37,4	35,5
0,200	105,460	924	45,7	52,0	49,3	837		40,0	70,0		47,9		
0,300		1250	61,9		-181	1125	55,7	OF THE ST		968	-	2011	1
	SHOCK DY	=0.02A		F- Lav - (1651)	AL CONTRACTOR	1225	60,7		D.L.	1065	52,7	DALE .	- municipal
0,400	TOT	1398	69,2	20617	-			KEY YEAR		PLHOKA.	0,0	FIRL	/III
0,500	- FOR ROLL		0,0		A TALLEY		0,0			1004	0,0		

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante. La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

CONSTRUCCIÓN

GEOCONTROL TOTAL EAR ! tust luce Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

SUPERVISIÓN

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aqui declarados.

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m

CONTROL DE CALIDAD

SEGURIDAD EN OBRA



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-ECBR-333

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 PROYECTO

: BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE SOLICITA

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : F. EJECUCIÓN : 2022-05-05 SAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

34 · 10	DATOS DE LA MUESTRA	Coordinate	WIN EURA
Material	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 1,5 % DE AGLOMERANTE : C - 04	Profundidad: Progresiva:	1,5 m Km 02+000
Procedencia N° de Muestra	: M - 01 - 10 (AL ELIVER - 10 AL ELI	LEATH CONT	OL COST

Máxima Densidad Seca

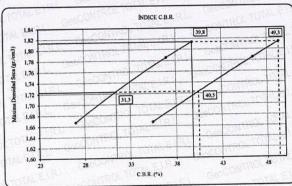
UBICACIÓN

1,816 gr./cm3 1,725 gr./cm3 Optimo Contenido de Humedad

14,21 %

Máxima Densidad Seca al 95%

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN **ASTM D1557** 39,8 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 49,31 C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 40,50 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":

RESULTADOS

40 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 32 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 0.00 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA

C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

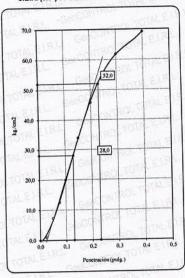
39.8% %

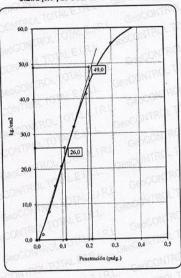
C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

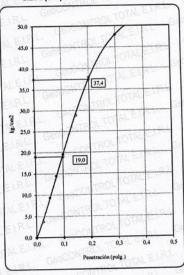
37.0% %

C.B.R. (0.1") 10 GOLPES:

27.0 %







OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

GEOCONTROL TOTAL BY R.I.

lew Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131489

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

in: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 : informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m Dirección:



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

INFORM DE ENSAYO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

GCT-ECBR-334

PROYECTO

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022

SOLICITANTE

: BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE

BACH. ADDERLIN LUQUE APAZA

F. SOLICITUD :

UBICACIÓN

: PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. EJECUCIÓN :

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material Procedencia

MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE

Profundidad: Progresiva: Clasificación SUCS: Km 02+000 SC

: M - 01 N° de Muestra Capa

Clasificación AASHTO:

A-2-4(0)

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA **ASTM D1883**

AND THE STATE OF T	101		5		6	Tall and	
Molde N°		UNITED STATES	5	JOHN -	5 - 181		
Número de capas	56		C-010-1111 25		10 0		
Número de golpes			NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	THE PROPERTY OF THE PARTY OF TH			12,501	
Peso suelo + molde (gr.)	12.753	12.792	12.653	12.806	12.343	Christian	
Peso molde (gr.)	8.397	8.397	8.458	8.458	8.434	8.434	
Peso suelo compactado (gr.)	4.356	4.395	4.195	4.348	3.909	4.067	
Volumen del molde (cm³)	2.129	2.129	2.126	2.126	2,123	2.123	
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,046	2,065	1,973	2,045	1,841	1,916	
Densidad Seca (gr./cm³)	1,815	1,811	1,751	1,780	1,632	1,667	
No in Gardon Lan	FIRM	CONTENIDO DE	HUMEDAD	- 1813 L	TUIN-	- 10-4	
Peso de tara (gr.)	23,0	23,0	23,0	22,8	22,8	23,0	
Tara + suelo húmedo (gr.)	206,4	191,4	203,5	201,3	200,5	202,0	
Tara + suelo seco (gr.)	185,7	170,7	183,2	178,1	180,4	178,8	
Peso de agua (gr.)	20,7	20,7	20,3	23,2	20,1	23,2	
Peso de suelo seco (gr.)	162,7	147,7	160,2	155,3	157,6	155,8	
Humedad (%)	12,7	14,0	12,7	14,9	12,8	14,9	

					EXPAN	SION	ALT 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12		Lat. Albi Class	1 - 1 - 1
THE PARTY	- SMIRKS	Tiempo	Dial	Expa	nsión	Diel	Expansión		Dial	E
Fecha Hora	Hora	Hr	0.001"	mm	%	Mar Colai	mm	%	COCCAL.	mm
05-may	13:15	0	80%	U.B.O.		Gardon,	ATOTAL	E. 181	PONTROL 12	Tarrie E
06-may	13:15	24	TRUE DRAW	-0.76	LEVE	1000 Aug (100%)			- ATROL	U.M. W
07-may	13:15	48	FLAGRED NE	(175)-		SIN EXP	ANC	ION	Ser COM.	E 12
08-may	13:15	72	7.1	-101CV_V	Talla-cap				STREET TO STREET	
09-may	13:15	96	Central Central	The second	11.17	Total Control	SON- 19	CA	More	dital t
	05-may 06-may 07-may 08-may	05-may 13:15 08-may 13:15 07-may 13:15 08-may 13:15	05-may 13:15 0 06-may 13:15 24 07-may 13:15 48 08-may 13:15 72	Fecha Hora Hr 0.001* 05-may 13:15 0 06-may 13:15 24 07-may 13:15 48 08-may 13:15 72	Fecha Hora Tiempo Hr Dial 0.001" Expa mm 05-may 13:15 0	Fecha Hora Tiempo Hr Dial 0.001" Expansión 05-may 13:15 0 06-may 13:15 24 07-may 13:15 48 08-may 13:15 72	Fecha Hora Hor 0.001" mm % Dial 0.001" mm % Dial 0.001" mm % 0.001" mm % SINEXP	Fecha Hora Tiempo Hr Dial 0.001* Expansión mm Dial % Expansión mm 05-may 13:15 0 06-may 13:15 24 07-may 13:15 48 08-may 13:15 72	Fecha Hora Tiempo Hr Dial 0.001* Expansión mm Expansión mm Expansión mm Expansión mm M 05-may 13:15 0	Fecha Hora Tiempo Hr Dial 0.001* Expansión mm Dial mm Expansión mm Dial mm M 05-may 13:15 24 24 24 24 25 <

7.0	OCA CONTRACTOR OF THE PARTY OF	LATE OF STREET	100		PENETRAC	IÓN				- med	M. Libracon		(830)	
Molde N° 4				Molde N° 5			Molde N° 6							
Penetración	Carga Standard (kg/cm²)		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
(pulg.)) kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	
0,025	- STATE	10			WINGEN	63	3,1	0.00	1000	36	1,8	ETHI		
0,050	C. CLINES I	23		WI HOW		186	9,2	LOTA	ETHINE	141	7,0	-	1	
	A STATE OF THE			7717	L. Marine	321	15,9		at 9	258	12,8	ALBIT FOR		
0,075	70,307	42		38,0	54,0	624	30,9	32,0	45,5	426	21,1	25,0	35,6	
0,100	70,307					963	47,7	74	EVAL	654	32,4			
0,150		112	<u> </u>	80,0	75,9	1296	64,2	67,0	63,5	968	47,9	50,0	47,4	
0,200	105,46	0 149		80,0	75,5	1935	95,8			1263	62,5		Geld	
0,300	0.000	214	2 106,1		1.00			THE PARTY	100		80,4	ENT	1	
0,400	G 10 CUITE	276	3 136,8	ACCESSED.	1000	2475	122,5	-	W. 1 19.	1623	110.00	- Tar 1	1	
0,500	Latera Ola V	301	2 149,1		NE URL	2736	135,5	DETAIL	G	1728	85,6	ATTO MAN		

OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA

CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

SUPERVISIÓN

SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
w w w . g e o c o n t r o l t o t a l . c o m



CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME GCT-FCBR-334

: TESIS: ESTABILIZADOR CONSOLID EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS - MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE EN LA VÍA JULIACA - ISLA - PUNO, 2022 PROYECTO

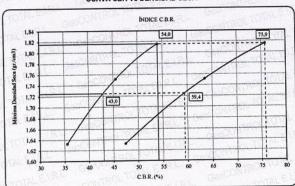
: BACH. RENZO GUIDO CCAMA QUISPE SOLICITA BACH, ADDERLIN LUQUE APAZA UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

F. SOLICITUD : F. EJECUCIÓN : 2022-05-05 ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

THE ENTRY	DATOS DE LA MUESTRA	Geold Geold	THE ENGL
Material Procedencia	: MUESTRA PATRON + 5,85 ml DE NLF + 2,0 % DE AGLOMERANTE : C - 04	Profundidad: Progresiva:	1,5 m Km 02+000
N° de Muestra	: M - 01 - 10 (AL	Fr. CMI	- 101

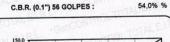
Optimo Contenido de Humedad 14,21 1,816 gr./cm Máxima Densidad Seca 1,725 gr./cm³ Máxima Densidad Seca al 95%

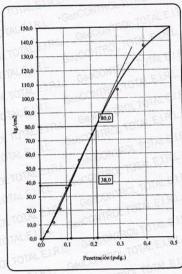
CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA

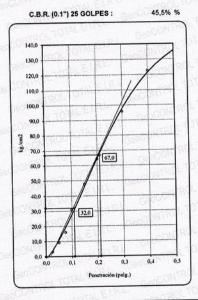


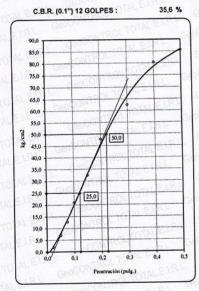
METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D155	7
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":	54,0	%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":	43,00	%
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2":	75,86	%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":	59,40	%

RESULTADOS VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 43 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 0.00 VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA









OBSERVACIONES:

La muestra fue muestreada por el personal de laboratorio insitu e identificada por el solicitante.

La muestra fue compactada a DMS y OCH de la muestra patron.

tue uns Ing. Raúl Miranda Quintanilla CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

SEGURIDAD EN OBRA CONSTRUCCIÓN **CONTROL DE CALIDAD**

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco) Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com www.geocontroltotal.com

ANEXO N° 04.2: Fotos

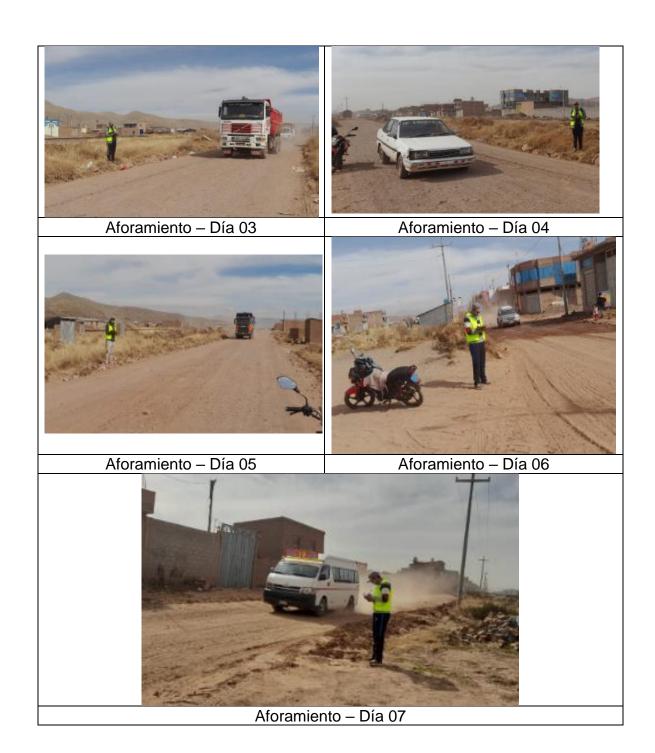
Se realiza el reconocimiento de la vía Juliaca-Isla, donde se aprecia el deterioro de este.





Se realiza el aforamiento a vehículos mediante el instrumento de observación





Se realiza las Excavaciones de Calicatas en las Progresivas 0+000.00, 0+700.00, 1+400.00 y 2+000.00 Km





Se realizan las excavaciones de las calicatas con dimensiones de 1.50 x1.50x1.50 m, en las diferentes progresivas.





C-1, Progresiva 0+000.00 Km

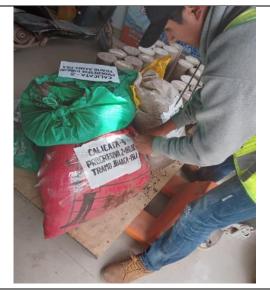


C-3, Progresiva 1+400.00 Km



C-4, Progresiva 2+000.00 Km





Las muestras obtenidas se llevan al laboratorio, para realizar los diversos ensayos necesarios.

Se realizo los ensayos de laboratorio



Granulometria



Peso de la Muestra



Secado al Horno



Granulometría







Pesado del Sistema Consolid



Pesado del Sistema Consolid



Adición del Sistema Consolid a la Muestra



Pesado del Sistema Consolid



Adición del Sistema Consolid a la Muestra



Adición del Sistema Solidry a la Muestra



Pesado de la Muestra para la adicion Consolid



Pesado de la Muestra para la adicion Solidry



Muestras para la prueba del CBR



Adición del Sistema Solidry a la Muestra



Secado en el Horno



CBR



Recolección de Datos



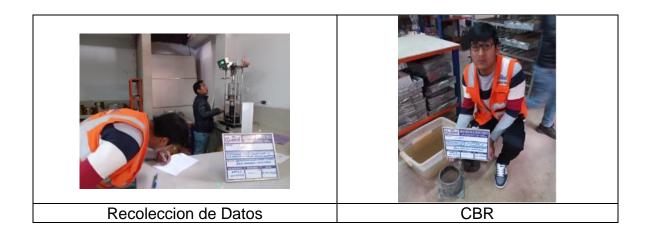
Colocacion del Molde+ Muestra con Aditivo



CBR



CBR





FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Estabilizador Consolid en las propiedades físicas-mecánicas de la subrasante en la vía Juliaca-Isla-Puno,2022", cuyos autores son CCAMA QUISPE RENZO GUIDO, LUQUE APAZA ADDERLIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 11 de Febrero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma		
VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS	Firmado electrónicamente		
DNI: 40132759	por: JVILLARQ el 11-02-		
ORCID: 0000-0003-3392-9580	2023 12:20:16		

Código documento Trilce: TRI - 0532426

