



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON  
CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACIÓN  
DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-  
REGIÓN CAJAMARCA**

**PRESENTADA POR  
HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE  
FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ**

**ASESORES  
ERNESTO ANTONIO VILLAR GALLARDO  
JUAN MANUEL OBLITAS SANTA MARÍA**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**LIMA – PERÚ**

**2021**



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON  
CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACIÓN DE  
LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN  
CAJAMARCA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADA POR:**

**IRIGOIN BUSTAMANTE, HECTOR ALBINO  
TARRILLO VÁSQUEZ, FRANKLIN OSCAR ALEXANDER**

**ASESORES:**

**MAG. ING. VILLAR GALLARDO ERNESTO ANTONIO  
MAG. ING. OBLITAS SANTA MARÍA JUAN MANUEL**

**LIMA - PERÚ**

**2021**

Dedico este trabajo de investigación a Dios, dueño de sabiduría; a mi adorada madre, María Idamia, que siempre fue un ángel en la tierra y ahora lo es en el cielo, este logro es por ella y para ella, que no desmayó en su afán de verme realizado; a mi querido padre, Aristides, por sus constantes esfuerzos; a mis hermanos, Atilano y Teodolfo, por sus constantes consejos y atenciones durante todos estos años. Con el mayor de los afectos esta tesis está dedicada a todos ellos.

**Hector Albino Irigoín Bustamante**



Dedico esta investigación a mis padres, Violeta y Oscar, por toda la paciencia y apoyo incondicional que me brindan para alcanzar lo que anhelo. Su enseñanza y ejemplo han sido muy importantes para poder llegar hasta aquí y cumplir con esta meta de superación.

Gracias, madre y padre, con todo el amor y el cariño del mundo esta tesis es para ustedes.

**Franklin Oscar Alexander Tarrillo  
Vásquez**

Agradecemos en primer lugar a Dios, por darnos en cada respiro la inspiración para continuar; al Mag. Ing. Ernesto Antonio Villar Gallardo y al Mag. Ing. Juan Manuel Oblitas Santa María, quienes nos guiaron en este arduo camino en la búsqueda del saber, impartieron sus conocimientos con profesionalismo y esmero, se sacrificaron en constantes desvelos para que logremos nuestras metas y encaminaron nuestros pasos en la demandante labor de investigación. Agradecemos también a la Universidad de San Martín de Porres, que abrió las puertas de su Facultad de Ingeniería y Arquitectura para albergarnos en sus aulas llenas de historia y saber; asimismo, a sus docentes, a quienes llevaremos imperecederamente en la mente y el corazón.

**Hector Albino Irigoín Bustamante**

**Franklin Oscar Alexander Tarrillo  
Vásquez**

## ÍNDICE

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	xii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xvii
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos de la investigación	4
1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Impacto potencial	6
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la investigación	10
2.2. Bases teóricas	14
2.3. Definiciones de términos	35
2.4. Hipótesis y variables	38
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño	39

	Pág.
3.2. Muestra	40
3.3. Instrumentos	40
3.4. Procedimiento	41
3.5. Variables	43
<b>CAPÍTULO IV. DESARROLLO</b>	
4.1. Descripción de la zona de estudio	51
4.2. Procedimiento general	54
4.3. Exploración de campo	55
4.4. Proceso de incorporación de NaCl	55
4.5. Planteamiento	56
<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS</b>	
5.1. Contenido de humedad	61
5.2. Granulometría	62
5.3. Límites de Atterberg	66
5.4. Proctor modificado	69
5.5. CBR	73
<b>CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN</b>	
6.1. Contrastación de hipótesis	77
6.2. Discusión de antecedentes	80
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>RECOMENDACIONES</b>	
<b>FUENTES DE INFORMACION</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Red Vial de la Macro Región Norte – 2019	xvi
Tabla 2. Confrontación de tipo de suelo AASHTO – SUCS	16
Tabla 3. Taxonomía de suelos según ASTM D 3282 / AASHTO M 145	17
Tabla 4. Guía de ensayo de materiales	18
Tabla 5. Estimados de precisión	21
Tabla 6. Estimados de precisión	22
Tabla 7. Parámetros del MTC para los diversos suelos según su índice plástico	23
Tabla 8. Escalas de sub rasante	27
Tabla 9. Parámetros del número de calicatas para observación del suelo	28
Tabla 10. Modelo adicional para la elección del aditivo estabilizante	30
Tabla 11. Verificación de compresión proctor modificado - estándar con energía de compresión	32
Tabla 12. Capacidad que ofrecen los agentes estabilizadores	33
Tabla 13. Caracterización tradicional del NaCl	34
Tabla 14. Operacionalización de variables	44
Tabla 15. Ubicación calicatas	55
Tabla 16. Modelo para los de ensayos físicos de muestras con la incorporación del NaCl al 3%,5% y 7%	58
Tabla 17. Modelo para los cálculos de los estudios físicos de muestras con la incorporación de NaCl al 3%,5% y 7%	59

	Pág.
Tabla 18. Modelo para los cálculos de los estudios mecánicos de proctor modificado con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	60
Tabla 19. Modelo para los cálculos de los estudios de CBR con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	60
Tabla 20. Modelo para granulometría y clasificación	60
Tabla 21. Resultados granulométricos de las 7 excavaciones	61
Tabla 22. Resultados del suelo patrón + 3% NaCl	62
Tabla 23. Resultados del suelo patrón + 5% NaCl	62
Tabla 24. Resultados del suelo patrón + 7% NaCl	63
Tabla 25. Resultados del cloruro de sodio	63
Tabla 26. Muestras adicionadas en proporciones de 3%, 5% y 7%	64
Tabla 27. Resultado, proctor modificado, calicata 01 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	69
Tabla 28. Resultado, proctor modificado, calicata 02 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	69
Tabla 29. Resultado, proctor modificado, calicata 03 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	70
Tabla 30. Resultado, proctor modificado, calicata 04 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	70
Tabla 31. Resultado, proctor modificado, calicata 05 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	71
Tabla 32. Resultado, proctor modificado, calicata 06 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	71
Tabla 33. Resultado, proctor modificado, calicata 07 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	71
Tabla 34. Resultados CBR, C - 01 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	71
Tabla 35. Resultados CBR, C - 02 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	72
Tabla 36. Resultados CBR, C - 03 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	74
Tabla 37. Resultados CBR, C - 04 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	75
Tabla 38. Resultados CBR, C - 05 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	75
Tabla 39. Resultados CBR, C - 06 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%	75
Tabla 40. Resultados CBR, C - 07 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%.	76
Tabla 41. Discusión hipótesis general	78

	Pág.
Tabla 42. Discusión H1	78
Tabla 43. Discusión H2	79
Tabla 44. Discusión H3	79
Tabla 45. Discusión H4	80
Tabla 46. Discusión H5	80
Tabla 47. Discusión, antecedentes	81
Tabla 48. Discusión, antecedentes	81
Tabla 49. Resultado, clasificación de muestras	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Red Vial Macro Región Norte – 2	xvii
Figura 2. Situación actual: Av. Agricultura	3
Figura 3. Diagrama del SUCS para el suelo de la cantera Lascan, Conchán, Chota, 2018	7
Figura 4. Ensayo de granulometría. Laboratorio GSE, Chota	9
Figura 5. Cuarteo del espécimen C - 04. Laboratorio GSE, Chota	15
Figura 6. Símbolos tradicionales del perfil de calicata – AASHTO	15
Figura 7. Granulometría. Laboratorio GSE, Chota	19
Figura 8. Contenido de humedad. Laboratorio GSE, Chota	20
Figura 9. Proctor. Laboratorio GSE, Chota	24
Figura 10. CBR. Laboratorio GSE, Chota	25
Figura 11. Dosificación. Laboratorio GSE, Chota	26
Figura 12. Vista satelital del área en estudio	40
Figura 13. Formato de análisis granulométrico por tamizado	45
Figura 14. Formato, contenido de humedad del suelo	46
Figura 15. Formato límites de consistencia	47
Figura 16. Formato, ensayo de proctor modificado	48
Figura 17. Formato, CBR	49
Figura 18. Formato, CBR	50
Figura 19. Localización de la ciudad de Chota	52
Figura 20. Vista del tramo en estudio	53
Figura 21. Topografía del área en estudio	54



	Pág.
Figura 22. Colocación de NaCl	55
Figura 23. Incorporación de la sal común	56
Figura 24. Confrontación de resultados del contenido de humedad suelo patrón	61
Figura 25. Confrontación de resultados del L. Líquido del suelo patrón y con la proporción del cloruro de sodio	67
Figura 26. Confrontación de resultados del L. Plástico del suelo patrón y con la proporción del cloruro de sodio	68
Figura 27. Confrontación de resultados del I. Plástico del suelo patrón y con la proporción del cloruro de sodio	68
Figura 28. Confrontación de resultados, contenido óptimo de humedad de la muestra patrón y con la proporción del cloruro de sodio	70
Figura 29. Confrontación de resultados densidad máxima seca de la muestra patrón y con la proporción del cloruro de sodio	71
Figura 30. Confrontación de resultados del CBR a 0.1" del suelo natural y con la proporción del cloruro de sodio	76

## RESUMEN

La tesis denominada “Estabilización de Suelos Cohesivos con Cloruro de Sodio para Fines de Pavimentación de la Av. Agricultura en la Ciudad de Chota - Región Cajamarca”, tiene como objetivo determinar la influencia que genera la incorporación de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación, y para realizar esta investigación se decidió como área de estudio a la Av. Agricultura, por ser una vía principal de ingreso a la ciudad de Chota, que presenta un flujo vehicular alto, y que a pesar de ello, se encuentra en estado de deterioro y con permanente desgaste de la plataforma.

La metodología empleada es cuantitativa y su diseño es experimental. Conformada por 7 calicatas ubicadas a lo largo de la vía, las muestras obtenidas tanto del suelo patrón como del suelo estabilizado con cloruro de sodio en proporciones de 3%, 5% y 7% fueron sometidas a los siguientes estudios: Límites de Consistencia, Granulometría, Contenido de Humedad, CBR y Proctor Modificado. Una vez obtenidos los resultados de los estudios se procedió a la confrontación de las cualidades físico – mecánicas de ambos suelos.

En conclusión hubo mejoras en los resultados con la adición del cloruro de sodio en las proporciones de 3%, 5% y 7% en los especímenes extraídos por medio de calicatas (C – 01 hasta C – 07), permitiendo un incremento de las

cualidades mencionadas anteriormente tales como su óptimo contenido de humedad, densidad seca máxima, mejora en su capacidad de soporte y resistencia CBR en un promedio de 0.68 %, 1.33 % y 2.20 % correspondientemente.

**Palabras claves:** Cloruro de sodio, influencia, adición, estabilizado

## **ABSTRACT**

The thesis called "Stabilization of Cohesive Soils with Sodium Chloride for Paving Purposes of Agricultura Avenue in the City of Chota - Cajamarca Region", aims to determine the influence generated by the incorporation of sodium chloride in soil stabilization cohesive for paving purposes, and to carry out this research, Agricultura avenue was chosen for the study area, as it is a main access road to the city of Chota, which has a high vehicular flow, and despite this, It is in a state of degradation and with permanent wear on the platform.

This research used quantitative methodology and it had an experimental design. Made up of 7 pits located along the road, the samples obtained from both the standard soil and the soil stabilized with sodium chloride in proportions of 3%, 5% and 7% were exposed to the following studies: Consistency Limits, Granulometry, Moisture Content, CBR and Modified Proctor. Once the results of the studies were obtained, the physical-mechanical qualities of both soils were compared.

In conclusion, there were improvements in the results with the addition of sodium chloride in the proportions of 3%, 5% and 7% in the specimens extracted by pits (C - 01 to C - 07), letting an increase in the qualities mentioned above such as its optimum moisture content, maximum dry density,

improvement in its support capacity and CBR resistance in an average of 0.68%, 1.33% and 2.20% congruently.

**Keywords:** Sodium chloride, influence, addition, stabilized.

## INTRODUCCIÓN

Según CIE – PERÚCAMARAS – 2019, en el país existen en total 36, 515.6 km de Red Vial Nacional, siendo sólo el 14.0% (746.0 km), el 86.7% (3,839.0 km) y el 97.9% (26, 178.8 km); tanto de las redes viales nacional, regional y vecinales respectivamente, se encuentran en condiciones no pavimentadas.

Tabla1. Red Vial de la Macro Región Norte – 2019

Tabla2.

Red Vial	Nacional		Regional		Vecinal		Total	
	Km	Par. %	Km	Par. %	Km	Par. %	Km	Par. %
Pavimentada	4597.70	86.00%	587.40	13.30%	566.50	2.10%	5751.60	15.80%
No pavimentada	746.20	14.00%	3839.00	86.70%	26178.80	97.90%	30763.90	84.20%
Total	5343.90	100.00%	4426.40	100.00%	26745.30	100.00%	36515.60	100.00%
Par. %	14.60%		12.10%		73.20%		100.00%	

Fuente: Centro de Investigación Empresarial (CIE) de PERUCÁMARAS, 2019

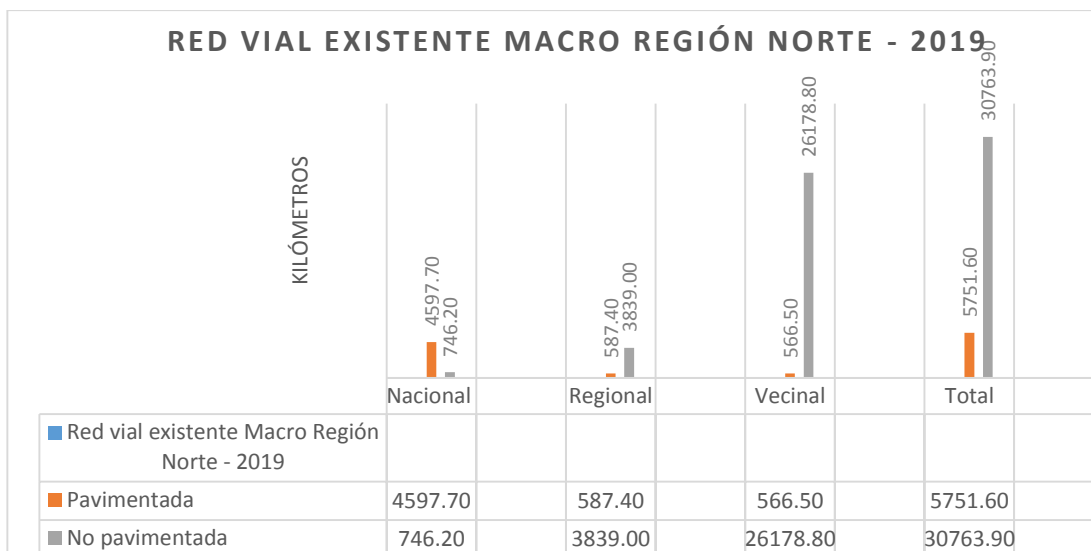


Figura1. Red Vial Macro Región Norte - 2

Elaborado por: Los autores

Con el pasar de los años la ciudad de Chota ha tenido un incremento del número de vehículos, conllevando al desgaste de la plataforma vial, esta investigación pretende definir el influjo que se tiene en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación a través de la incorporación del cloruro de sodio (sal común) en la Av. Agricultura.

Para este estudio se recurrió a la recopilación de información de diversas fuentes de indagación como artículos, investigaciones y tesis referentes a la estabilización y mejora de los suelos existentes con el uso del cloruro de sodio.

En la actualidad los aditivos estabilizantes son empleados con el fin de incrementar las cualidades de los suelos, los cuales se comportarán de acuerdo a los factores que son sometidos, generando un impacto beneficioso para el medio ambiente.

El cloruro de sodio sirve de matapolvo de bases y en extensiones de rodamiento para la circulación vehicular y peatonal, así mismo tiene un uso en áreas mayormente áridas con el fin de eludir la acelerada disipación del agua de compresión, el NaCl actúa como un elemento higroscópico; porque tiene la facultad de captar la humedad del aire y componentes que están a su

alrededor, es un aditivo natural encargado de reducir el material disperso, baches, ahuellamientos, mejorando la calidad de vida evitando los diferentes riesgos en salud; además facilita la mejor visibilidad con el fin de evitar los diversos accidentes.

Los objetivos del presente estudio son determinar la influencia del contenido de humedad, evaluar el efecto de la granulometría en la clasificación del suelo, especificar la influencia de los límites de Atterberg en el índice de plasticidad del suelo, evaluar el influjo del Proctor modificado en el óptimo contenido de humedad y máxima densidad seca finalmente indicar el alcance del CBR en la capacidad de soporte y resistencia del suelo con la incorporación del NaCl en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

La metodología empleada es cuantitativa y tiene un diseño experimental dado que es necesario verificar la eficiencia del cloruro de sodio. La muestra está conformada por 7 calicatas ubicadas en las progresivas 00+00 km hasta el 01+647 km, las muestras obtenidas fueron procesadas en las instalaciones del Laboratorio GSE Ingeniería & Construcción, las que fueron sometidas a estudios de límites de consistencia, granulometría, contenido de humedad, CBR y Proctor modificado tanto del suelo patrón y del estabilizado con la incorporación del NaCl en proporciones de 3%, 5% y 7% respectivamente.

El tema en ejecución es importante ya que tiene como propósito comprobar si el cloruro de sodio se rige a lo que señala en sus especificaciones técnicas, en nuestro país hay diversos proyectos que no toman en cuenta el desempeño que cumplen los aditivos, en los últimos años los fenómenos climáticos han producido daños severos en el pavimento, sin embargo estos acontecimientos han permitido obtener información para menguar los daños estructurales, logrando comparar los estudios y aumento de sus cualidades físico - mecánicas del suelo patrón y estabilizado.

En conclusión hubo mejoras en los resultados con la adición del cloruro de sodio en las proporciones de 3%, 5% y 7% en los especímenes extraídos por



medio de calicatas (C – 01 hasta C – 07), permitiendo un incremento de las cualidades mencionadas anteriormente tales como su óptimo contenido de humedad, densidad seca máxima, mejora en su capacidad de soporte y resistencia CBR en un promedio de 0.68 %, 1.33 % y 2.20 % correspondientemente.

En el capítulo I, se realiza el planteamiento del problema; se define el problema, los objetivos y la hipótesis; se muestra la importancia, justificación, viabilidad y limitaciones del proyecto. En el capítulo II, se entrega el marco teórico, que contiene los antecedentes del proyecto, las bases teóricas, la definición de términos básicos y el desarrollo de las hipótesis. En el capítulo III, se explica la metodología de esta investigación; se calcula la población y la muestra; y, se operacionalizan las variables. En el capítulo IV, como desarrollo de la investigación se procesan los datos obtenidos de la topografía y el estudio de suelos. En el capítulo V, se entregan los resultados del estudio en relación con el suelo patrón y al estabilizado con cloruro de sodio. En el capítulo VI, se someten a discusión las hipótesis y los antecedentes. Por último, se entregan las ocho conclusiones de esta investigación, las recomendaciones, las fuentes de información y los anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Situación problemática**

Según el CIE (Centro de Investigación Empresarial) de PERUCAMARAS en la Macro Región Norte (Piura, Tumbes, La Libertad, Lambayeque y Cajamarca), se encuentran pavimentadas solo el 13.3% de la Red Vial Regional, lo que es proporcional a 587.4 km referente al total de 4,426.4 km, las regiones con menores porcentajes de pavimentación son Cajamarca con 3,6% y La Libertad con 5,5%, mientras que Lambayeque es la región con mayor índice de vías pavimentadas con el 30,9%.

De acuerdo con lo mencionado, podemos concluir que en la Macro Región Norte existen un total de 30,763.9 km de vías en condiciones no pavimentadas, es decir, el 84,2% de la red vial.

Lo que concierne a la Red Vial Vecinal al, en la Región Cajamarca, solo el 0,3% se encuentra pavimentado, lo que conlleva a que las redes viales, sean más propensas al desgaste ocasionado por los diferentes cambios climáticos y otros factores, que atentan contra el limitado servicio de mantenimiento y serviciabilidad de la vía, perjudicando así, la cohesión, permeabilidad y calidad de soporte del suelo.

En la ciudad de Chota - Cajamarca, a medida del paso del tiempo, el parque automotor ha ido acrecentándose, sin embargo, no todas las vías de acceso, se encuentran en buen estado, para soportar las cargas vehiculares y peatonales que implica este incremento; la Av. Agricultura, no es ajena a esta realidad, dado que en esta avenida, existe un flujo vehicular frecuente, facilitando el acceso de vehículos procedentes de Cajamarca, Chiclayo y provincias aledañas, dicha situación ha generado un desgaste de la plataforma de esta avenida, afectando directamente su adecuada disponibilidad y por ende su tiempo de desplazamiento; vida y salud de la ciudadanía.

Este desgaste, en la plataforma, ocurre debido a que las partículas finas que utilizan al agua como principal componente de mezcla, al adherirse con suelos expuestos al medio ambiente, pierden su humedad, por efectos de evaporación, ocasionando una reducción automática en sus propiedades, tanto físicas como mecánicas; así mismo genera, diversas fallas como: erosión, ahuellamientos, deformaciones y baches, ocasionando dificultades en el desplazamiento vehicular y peatonal, afectando también el bienestar de los individuos del sector.

Esta realidad, es común en vías no pavimentadas, en este sentido, entidades locales, regionales y privadas, utilizan estabilizadores, para mejorar la calidad de suelo, no obstante, no todos estos estabilizadores actúan cómo se indican o al menos no en su cien por ciento.

Frente a este problema, se desarrolló este estudio, teniendo como finalidad mejorar las cualidades del suelo de la vía sin pavimentar de la Av. Agricultura con una longitud de 1.647 km, para ello, se propondrá el uso del cloruro de sodio, cuyo propósito es mejorar la conducta en las propiedades físico – mecánicas.



Figura2. Situación actual: Av. Agricultura  
Elaborado por: Los autores

## 1.2 Formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia de la incorporación de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la av. Agricultura en la ciudad Chota-región Cajamarca?

### 1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es la influencia del contenido de humedad con la incorporación del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota?
- b) ¿Cuál es el efecto de la Granulometría respecto a la mejora las propiedades físico-mecánicas con la aplicación de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota?

- c) ¿Cuál es la influencia de los Límites de Atterberg respecto a la clasificación de los suelos con el adicionamiento de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota?
- d) ¿Cuál es el influjo del Proctor Modificado respecto a la relación entre la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad con la agregación de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura de la ciudad de Chota?
- e) ¿Cuál es el alcance del CBR respecto a la mejora de la capacidad de soporte y resistencia del suelo con la adherencia de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la influencia que genera la incorporación de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la av. Agricultura en la ciudad de Chota-región Cajamarca.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar la influencia del contenido de humedad con la incorporación del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.
- b) Determinar el efecto de la Granulometría en la clasificación del suelo con la aplicación del cloruro de sodio en la estabilización de suelos

cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

- c) Especificar la influencia de los Límites de Atterberg en el índice de plasticidad del suelo con el adicionamiento del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.
- d) Evaluar el influjo del Proctor Modificado en el óptimo contenido de humedad y máxima densidad seca con la agregación del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.
- e) Indicar el alcance del CBR en la capacidad de soporte y resistencia del suelo con la adherencia del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Importancia de la investigación**

El tema en ejecución es importante ya que tiene como propósito comprobar si el cloruro de sodio se rige a lo que señala en sus especificaciones técnicas definidas en los Estudios Especiales del MTC – 2014 - Sección: Suelos y Pavimentos, teniendo como referencia que en nuestro país hay diversos proyectos que no toman en cuenta el desempeño que cumplen los aditivos, en los últimos años los fenómenos climáticos han producido daños severos en el pavimento, sin embargo estos acontecimientos han permitido obtener información para menguar los daños estructurales, para ello es conveniente conocer el área de estudio, así de esta manera poder comprobar los estudios y aumento de las propiedades físico - mecánicas.

### **1.4.2 Viabilidad de proyecto**

- a) Viabilidad económica: Se cuenta con los medios económicos, lo que va a permitir solventar los gastos de los estudios, ensayos, para realizar dicha investigación.
- b) Viabilidad social: Al ejecutar los estudios de mecánica de suelos, no generará impactos negativos sociales y ambientales, permitiendo a los habitantes tener un mejor bienestar y un adecuado crecimiento sostenible.
- c) Viabilidad operativa: No hay limitaciones operacionales en el desarrollo de esta investigación (especificaciones, lugar, diagnóstico).
- d) Viabilidad técnica: Se cuenta con laboratorio en la institución (USMP) y un laboratorio particular en la Provincia de Chota (GSE), con un técnico capacitado y con materiales adecuados para realizar los estudios.

### **1.4.3 Limitaciones del estudio**

No se cuenta con la información del medio local, por lo cual nos limita tener una referencia sobre los tipos de suelos en la Av. Agricultura en la ciudad de Chota - Región Cajamarca, por motivos que no se han realizado investigaciones de mecánica de suelos, con el fin de conseguir las fuentes requeridas, el cual va a permitir ejecutar este estudio.

### **1.5 Impacto potencial**

Permite lograr una mejora o aumento de sus propiedades físico – mecánicas del suelo patrón, permitiendo que este sea más sólido o consistente ante la acción de estar sometidas a diversas cargas por la circulación vehicular presente en la vía de poco volumen de tráfico; se demostró que la incidencia de la incorporación de cloruro de sodio (sal común)

en las muestras del suelo original sí aumentaron sus propiedades físico – mecánicas como su durabilidad y adherencia de sus partículas; el cloruro de sodio es un aditivo natural encargado de reducir el material disperso, baches, ahuellamientos y el polvo casi en un 98% mejorando la calidad de vida evitando los diferentes riesgos en salud; además facilita la mejor visibilidad con el fin de evitar los diversos accidentes.

### 1.5.1. Impacto teórico

Este estudio será empleado como una referencia para futuras investigaciones de estabilización, fomentando el empleo de nuevos métodos y tecnologías sobre la aplicación de cloruro de sodio como estabilizante natural.

En Chota – región Cajamarca, el mayor porcentaje de suelos es de clasificación CH y CL según SUCS (Arcilla de plasticidad alta y arcilla de plasticidad baja). (Irigoín, R., Burga, J., Ramos, I. y Silva J., 2019)

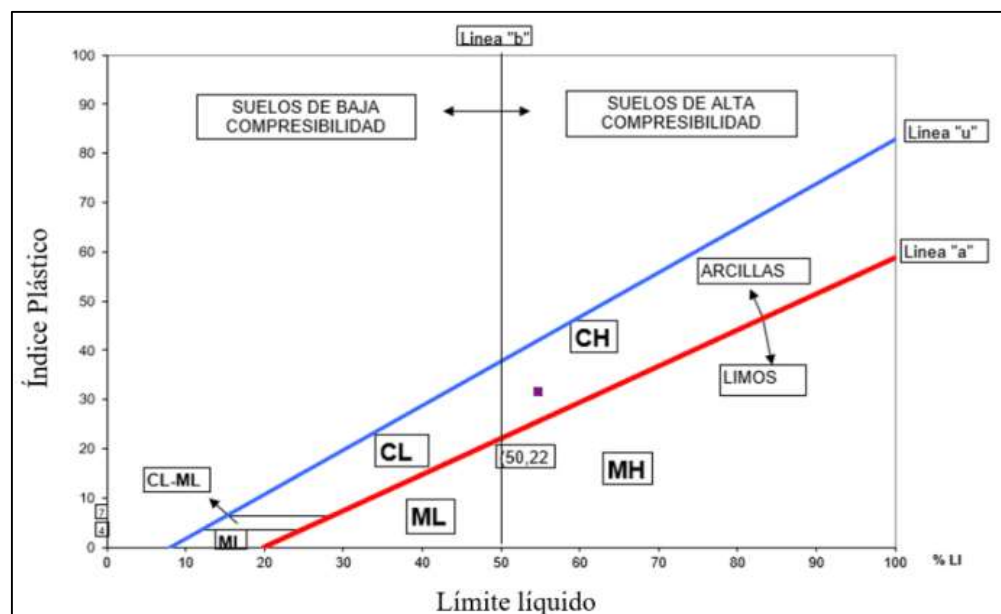


Figura3. Diagrama del SUCS para el suelo de la cantera Lascan, Conchán, Chota, 2018

Fuente: Cualidades físicas del yacimiento de arcilla en Lascan - Conchán – Chota, 2018



### **1.5.2. Impacto práctico**

Los procedimientos de valuación de la estabilización de suelos cohesivos fluctúan desde aproximaciones experimentales hasta complejos ensayos de mecánica de suelos, no obstante, todos estos procesos muestran un punto de inicio común, que es la caracterización geotécnica preliminar de la vía en observación, partiendo con la realización de los métodos de prospección (calicatas), para la obtención de los logros alcanzados en los estudios llevados a cabo en los ambientes del laboratorio.

Servirá para incrementar sus propiedades físico – mecánicas, prolongando su ciclo de vida, proponiendo una elección de estabilización para el mejoramiento de sus características del suelo.

Beneficiará a la población permitiendo tener una vía en mejores condiciones viales, facilitando el transporte tanto de la producción agrícola y ganadera de los alrededores, además reduciendo la contaminación por efecto del polvo y otras condiciones climáticas, mejorando la seguridad vial y reduciendo el tiempo de desplazamiento de los transportistas.

Podrá utilizarse como fuente de información para futuros estudios de estabilización de suelos, además se podrá determinar la vulnerabilidad de la vía debido a los diversos agentes climáticos y también como una guía para la mejor aplicación del NaCl como agente estabilizador.

El NaCl facilita resolver las dificultades que se suscitan en estos suelos, logrando mejorar la calidad del suelo evitando la erosión, ahuellamientos, baches, facilitando una adecuada transitabilidad vehicular y peatonal.



Figura4. Ensayo de granulometría. Laboratorio GSE, Chota.  
Elaborado por: Los autores

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

**Hinrichsen, N., (2005)**, en su tesis, manifestó que la aplicación de NaCl cumple la función de un estabilizante químico, analizando la incidencia que produce el agua, existen diferentes técnicas de incorporar el NaCl mediante reducidas proporciones de compuestos químicos (cloruro de sodio, ceniza volcánica, cal, Portland, etc.); uno de los procedimientos de adicionar es en forma de salmuera (agua con sal), en grano y en un 50% salmuera – 50% grano, las que producirán alteraciones físico – químicas, con el fin de ver su comportamiento, logrando obtener resultados en donde hubo una clara reducción del IP con la incorporación de la sal, reduciendo en un 6% del suelo natural a un IP de 1% con la agregación del cloruro de sodio por medio de granel y salmuera, conservándose parecidos y con la incorporación del 50% salmuera - 50% grano el espécimen se tornó No Plástico, por lo tanto es muy provechoso para el uso como estabilizante natural.

**Guamán, I., (2016)**, en su tesis, cuyo propósito fue comprender la conducta del suelo arcilloso con cal y sal común en porcentajes (2.5%, 7.5% y 12.5%), en donde se empleó el procedimiento

de usar la sal granular, la que se trituró para que exista una adecuada respuesta con las partículas de arcilla, por medio de los diversos experimentos se confrontó cual era la conducta del suelo en circunstancias naturales con los que se adicionó la cal y la sal común; en donde se consiguió calcular el porcentaje ideal de cada estabilizador natural, con 12.5% de NaCl decreció el IP de 19.33% a 6.54%, CBR calculó que con una proporción del 2.5% de cloruro de sodio aumentó de 4.85% a 9.3%.

**Marley J., (2016)**, en su proyecto, tuvo por objetivo estudiar las cualidades de rendimiento de la plataforma de la Vía G-1 1959: Comenzando en la esquina noreste de la sección 2 en el municipio de Oakland yendo hacia el sur por la esquina suroeste de la sección 14 (NE por NE 90-22-2 hasta el SE por SE 90-22-14), la longitud de esta carretera es de 3 millas, con la incorporación de mezclas de cloruro de sodio y con otras no tratadas químicamente, el método que se establece es el de estabilización suelo – agregado por lo que la sal es ligeramente higroscópico y posee un alto potencial corrosivo; cuyo propósito es identificar su efecto en las propiedades físico - mecánicas, para el cual se obtuvieron los resultados de que existe una mayor densidad del agregado, menor capacidad de penetración (expansión de la arcilla), retención de humedad, también se encontró una reducción del LL y un mayor LP del suelo glacial estudiado.

**Dan Marks B., (2015)**, en su artículo, cuyo objetivo principal fue conocer la factibilidad de los efectos de las mezclas de la sal común y sal común – cal, en las propiedades de plasticidad, compactación y resistencia de 2 suelos cohesivos de Oklahoma, los que presentan un alto cambio de volumen, se admitió un método estándar de mezclado y curado para todas las muestras dispuestas, en donde se encontró mezclas con humedad casi constantes, pero con ideal trabajabilidad, los resultados que se obtuvieron es que la plasticidad aumentó, pero si es menor a 2% es trivial, mayor peso unitario compactado y que el cloruro de sodio es un excelente catalizador para obtener una mayor resistencia de suelos alterados y estabilizados con cal.

**Reyes O., Camacho J. y Troncoso J., (2006)**, en su artículo, tuvo como propósito determinar los resultados que produce la incorporación del cloruro de sodio (sal industrial) en sus cualidades mecánicas, en bases granulares en proporciones adecuadas, el procedimiento comienza con la clasificación del material granular y el cloruro de sodio, para luego proceder a calcular su incidencia en sus propiedades mediante el ensayo de CBR, compresión simple y diametral; obteniendo resultados de CBR mayores a 9 veces en relación a la incorporación de 15% de cloruro de sodio, mayor resistencia a la compresión de un 100% con un 8% de cloruro de sodio.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Cochachin, R.C., (2018)**, en su tesis, cuyo objetivo fue hallar la durabilidad y estabilización de la sub base utilizando el material del yacimiento de Challhua, incorporando sal en 2, 4 y 6%, con el propósito de incrementar el porcentaje del CBR incorporando la sal en las diversas proporciones indicadas, así mismo comprobar su resistencia, alterando sus cualidades tanto físico - mecánicas, se desarrolló por medio de los estudios: granulometría, Proctor modificado, límites de Atterberg y CBR, concluyendo que la adición de la sal en porcentaje del 2% incremento su CBR en un 3,1% referente al modelo dado que hubo un incremento de su durabilidad, también en el ensayo de resistencia se consiguió la disminución de los porcentajes, siendo 5,56% y 9,364% del material fino y grueso correspondientemente dado que el agregado posee mayor durabilidad al deterioro, por lo que se recomienda no usar la sal en un suelo de alta capilaridad, en la que exista un yacimiento de agua a escasa profundidad, en todo caso se debe tener un cuidado adecuado para hallar el transcurso del agua y drenaje en la base estabilizada, dado que la sal es un elemento soluble en agua, para lo cual deberá cubrirse por la abundante cantidad de humedad.

**Palomino, Y. E., (2016)**, en su tesis, tuvo como fin calcular el influjo con la aplicación de la sal en 4%, 8% y 12% sobre

el valor del CBR en un terreno arcilloso, se ejecutó con muestras de suelos arcillosos situado en el centro poblado de Santa Bárbara - Baños del Inca - Cajamarca, examinando las muestras en los ambientes del laboratorio para lo cual se ejecutó estudios de granulometría, límites de Atterberg y contenido de humedad, posteriormente se realizó la clasificación de acuerdo a SUCS, concluyendo que la incorporación de la sal en proporciones de 4%, 8% y 12% permite aumentar el índice del CBR en un 10% en relación al suelo patrón, dado que el valor del CBR para 0.1 pulg. cambia en un 9.48% del espécimen estándar, sin embargo, para 0.2 pulg. su valor del CBR cambia en un 9.69 % del espécimen estándar.

**Pozo, D.P., (2019)**, en su tesis, cuya finalidad fue identificar los estudios teóricos, mediante las comprobaciones meticulosas sobre la sal como estabilizador de la sub rasante, en la última década utilizando artículos científicos de fuentes confiables, se efectuó el empleo del procedimiento de observaciones metódicas, fuentes académicas como RENATI, ALICIA, Scielo, Redalyc, Scopus, etc., llegando a la conclusión que la influencia que se muestra al incorporar la sal a manera de estabilizador de la sub rasante en la vía tramo Cruce el Porongo – Aeropuerto – Cajamarca, permitiendo acrecentar el soporte de carga del terreno cuando se aumente el porcentaje de cal hidratada por metro cúbico del agregado.

**Quiroz, A., (2020)**, en su tesis, cuya finalidad fue precisar la repercusión que genera la incorporación de la sal en proporciones de 1%, 1.5% y 2%, en el mejoramiento de un terreno arcilloso - arenoso referente a la vía de poco volumen de tráfico, iniciando y culminando en los caseríos Los Tubos y Pozo Cuarenta respectivamente localizados en Mórrope - Lambayeque, llevándose a cabo estudios de contenido de sales, contenido de humedad, granulometría, Proctor modificado, peso específico, límites de Atterberg, y CBR, concluyendo que si se realiza un aumento en las proporciones de la sal en 1%, 1.5% y 2% referente al peso del espécimen del suelo, el Límite Líquido (%) tiene una reducción en promedio de 0.70%; su Límite Plástico (%) tiene una reducción en promedio de 0.43%; su Índice de

Plasticidad tiene una reducción en promedio de 0.45% por cada aumento de la sal, concluyendo que la incorporación de la sal acorta levemente el LL, LP e IP de un suelo areno - arcilloso (SC).

**Quispe, W.P.L., (2020)**, en su tesis, tuvo por objetivo establecer de qué manera repercute la sal en el cambio de sus cualidades físicas de la sub rasante de un terreno expansivo en la Av. Jacinto Ibarra - Chilca – Huancayo, debido a lo cual se efectuó los estudios de Proctor modificado teniendo como fin calcular su contenido óptimo de humedad, densidad seca máxima y CBR empleando un prototipo de muestras con proporciones de sal de 4%, 8% y 12%, concluyendo que si se realiza un aumento de sal en porcentajes establecidos, permitiendo incrementar sus cualidades físicas, acortando su índice de plasticidad al agregar más porcentajes de sal, alcanzando un índice de plasticidad de 11.00% para las muestras naturales sin agregar la sal, 9.00%, adicionando el 4% de sal, 8.00% adicionando el 8% de la sal y 6.22% adicionando el 12% de la sal.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Clasificación de suelos**

Permite clasificar los suelos según su tamaño y proporción, el comportamiento del suelo se puede evaluar con suficiente aproximación, particularmente con el entendimiento sobre contenido de humedad, granulometría y límites de consistencia, posteriormente clasificarlos, mediante el procedimiento expuesto en la tabla 1; contribuyendo a definir las secciones uniformes a partir del punto de vista geotécnico; posteriormente mostrado por medio un enlace entre los dos métodos de clasificación mayormente utilizados, ASTM (SUCS) y AASHTO. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014)



Figura5. Cuarteo del espécimen C - 04. Laboratorio GSE, Chota  
Elaborado por: Los autores

Simbología	Clasificación	Simbología	Clasificación
	A - 1 - a		A - 5
	A - 1 - b		A - 6
	A - 3		A - 7 - 5
	A - 2 - 4		A - 7 - 6
	A - 2 - 5		Materia Orgánica
	A - 2 - 6		Roca Sana
	A - 2 - 7		Roca Desintegrada
	A - 4		

Figura6. Símbolos tradicionales del perfil de calicata – AASHTO  
Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014



Tabla3. Confrontación de tipo de suelo AASHTO – SUCS

Clasificación de Suelos AASHTO	Clasificación de Suelos SUCS
AASHTO M - 145	ASTM – D - 2487
A – 1 - a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A - 1 - b	GM, GP, SM, SP
A – 2	GM, GC, SM, SC
A – 3	SP
A – 4	CL, ML
A – 5	ML, MH, CH
A – 6	CL, CH
A – 7	OH, MH, CH

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014

Tabla4. Taxonomía de suelos según ASTM D 3282 / AASHTO M 145

Clasificación general	Suelos granulares 35% máximo que pasa por tamiz de 0.075 mm (N° 200)							Suelos finos más de 35% pasa por el tamiz de 0.075 mm (N°200)				
	A - 1		A - 3	A - 2				A - 4	A - 5	A - 6	A - 7	
Clasificación de grupo	A - 1 - a	A - 1 - b		A - 2 - 4	A - 2 - 5	A - 2 - 6	A - 2 - 7				A - 7 - 5	A - 7 - 6
Análisis granulométrico % que pasa por el tamiz de:												
2 mm (N°10)	máx. 50											
0.425mm (N°40)	máx. 30	máx. 50	máx. 51									
F: 0.075mm (N°200)	máx. 15	máx. 25	máx. 10	máx. 35	máx. 35	máx. 35	máx.35	mín. 36	mín. 36	mín. 36	mín. 36	mín. 36
Características de la fracción que pasa el 0.425 ( N° 40)												
Límites de Atterberg												
LL: Límite de Líquido				máx. 40	mín. 41	máx. 40	mín. 41	máx. 40	mín.41	máx. 40	mín.41	mín. 41
IP: Índice de Plasticidad	máx. 6	máx. 6	NP	máx. 10	máx. 11	mín. 11	mín. 11	máx. 10	máx. 10	mín. 11	mín. 11 <sup>(a)</sup>	mín. 11 <sup>(b)</sup>
Tipo de material	Piedras, gravas y arenas		Arenas finas	Gravas y arenas limosas o arcillas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Estimación general del suelo como sub rasante	Excelente a bueno			Regular a suficiente								
(a) Índice de Plasticidad del subgrupo A - 7 - 5 es igual o menor que LL - 30												
(b) Índice de Plasticidad del subgrupo A - 7 - 6 es mayor que LL - 30												
. Cuando se requiera relacionar los grupos con el Índice de Grupo (IG), estos deben mostrarse entre parentesis después del símbolo del grupo, A - 18: 182 - (3), A - 4(5), A - 7 - 5 (17), etc												
IG = ( F 35)[0.2 + 0.005 ( LL - 40)] + 0.01 (F - 15) (IP-10).												

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014

## 2.2.2. Normatividad

### 2.2.2.1. Norma Técnica Peruana

Es una guía que se rige a través de las descripciones de las particularidades de los servicios, producción y procedimientos, son aprobadas por INDECOPI por medio de un comité de normalización y en el momento que se emiten son de carácter voluntario, el desarrollo de esta investigación, aplicara los ensayos de la Norma Técnica Peruana vigente, teniendo como propósito de hacer cumplir los parámetros definidos de calidad actuales.

Tabla5. Guía de ensayo de materiales

Ensayo de materiales
- MTC E 107 Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado
- MTC E 108 Determinación de Contenido de Humedad de un Suelo.
- MTC E 110 Determinación del Límite Líquido de los Suelos
- MTC E 111 Determinación del Limite Plástico (LP) de los Suelos e Índice de plasticidad (IP)
- MTC E115 Compactación de suelos de Laboratorio utilizando una Energía Modificada (Proctor Modificado)
- MTC E 132 CBR de Suelos (Laboratorio)

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2016

## 2.2.3. Ensayos de laboratorio

### 2.2.3.1. Análisis granulométrico

Es la clasificación de las partículas mediante el tamizaje, lo cual facilita estudiar de forma cuantitativa su estructura, la medición y graduación de las partículas (finas, gruesas y coloidales), de una conformación sedimentaria, del suelo en su estado original, de igual manera en sus cualidades físico - mecánicas y la determinación del incremento de agregados respectivos para

cada dimensión estipulada en el rango granulométrico. (Garay, M. P. y Rios, J. A., 2015)



Figura7. Granulometría. Laboratorio GSE, Chota.  
Elaborado por: Los autores

### 2.2.3.2. Contenido de humedad

Correlación, personificado en porcentaje, respecto al peso de agua en una masa determinada de la muestra, al peso de sus partículas consolidadas, es un estudio operativo que facilita calcular el peso de agua suprimida, se seca el espécimen del suelo mojado hasta un peso permanente en el horno el cual es manipulado a una temperatura de  $110 \pm 5$  °C, el peso de la muestra que se mantiene secado en horno es empleado de acuerdo con el peso de sus partículas consolidadas, la merma del peso originada cuando se seca es conocido como el peso del agua. (Primer taller de mecánica de suelos, Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo, Marzo 2006 - UNI)



Figura8. Contenido de humedad. Laboratorio GSE, Chota.  
Elaborado por: Los autores

### 2.2.3.3. Límites de Atterberg

Es un método especificado en AASHTO T 90-00 (2004) y la Norma ASTM D 4318-00, llamado comúnmente límites de consistencia, el cual permite establecer la reacción de la muestra referente con el contenido de humedad, estableciendo las fronteras respectivas a las tres formas de consistencia permitiendo cuantificar la adherencia del suelo: L. líquido, L. plástico e índice de plasticidad, definido como el cálculo de la resta entre los límites líquido y plástico.

#### 2.2.3.3.1. Límite líquido

Está representado como el porcentaje, donde el suelo se ubica en medio de la fase plástico y líquido, empleado como una fracción semejante de diferentes métodos para su clasificación, para representar las proporciones del agregado fino, es ampliamente aplicado, tanto particularmente y agrupado, con las demás propiedades, asociadas con la conducta así como su expansión – contracción,

permeabilidad, compresibilidad, compactibilidad y solidez al corte, su aplicación se da a través de un separador de dos mitades de una mezcla que se oculta al caer en el fondo con un espacio de 13 mm en el momento que se permite soltar el instrumento de Casagrande 25 repeticiones a una altitud de 1.00 cm a causa de dos caídas por segundo. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014)

El límite líquido se puede determinar a través de:

$$L.L = W^n \left( \frac{N}{25} \right)^{0.121} \quad \text{ó} \quad L.L = k.W^n$$

Dónde:

N = Números de golpes

$W^n$  = Contenido de humedad

k = Factor mostrado en tabla

Tabla6. Estimados de precisión.

Índice de precisión y tipo de ensayo	Desviación estándar	Rango aceptable de los resultados
<b>Precisión de un operador simple</b>		
Límite líquido	0.8	2.4
<b>Precisión multilaboratorio</b>		
Límite líquido	3.5	9.9

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2016

### 2.2.3.3.2. Límite plástico e índice de plasticidad

Conocido comúnmente como la humedad más baja permitiendo formar bastones de la muestra con un diámetro de 3 mm, con la palma de la mano se gira dicha muestra en contacto con un la superficie de un vidrio, teniendo en cuenta que los bastones no se desintegren, utilizado como una parte similar de diferentes métodos de clasificación para representar las proporciones del agregado fino, es



ampliamente aplicado, tanto singularmente y agrupado, con las demás propiedades para asociarlos con su conducta así como la expansión - contracción, permeabilidad, compresibilidad, compactibilidad y solidez al corte, las moléculas plásticas de la muestra pueden ser empleadas con la humedad natural representando la resistencia relativa. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2016)

El límite plástico se determina a través de:

$$LP = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso de suelo secado al horno}} \times 100$$

Tabla7. Estimados de precisión

Índice de precisión y tipo de ensayo	Desviación estándar	Rango aceptable de los resultados
<b>Precisión de un operador simple</b>		
Limite liquido	0.9	2.6
<b>Precisión multilaboratorio</b>		
Limite liquido	3.7	10.6

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2016

Índice de plasticidad es la representación porcentual del peso del espécimen en seco, puede determinarse mediante:

$$I.P = L.L - L.P$$

Dónde:

L.L = L. Líquido

P.L = L. Plástico

- Cuando los límites plástico o líquido no puedan calcularse, su índice de plasticidad será no plástico (NP).
- Cuando los límites líquidos sean menores o iguales a los plásticos, su índice de plasticidad será no plástico (NP).

Tabla8. Parámetros del MTC para los diversos suelos según su índice plástico

Índice de plasticidad	Plasticidad	Características
I.P > 20	Alta	Suelos muy arcillosos
I.P ≤ 20	Media	Suelos arcillosos
I.P > 7	Media	Suelos arcillosos
I.P < 7	Baja	Suelos poco arcillosos
I.P = 0	No Plástica (NP)	Suelos exentos de arcilla

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014

#### **2.2.3.4. Ensayo de compactación Proctor modificado**

Comprende los métodos de compresión utilizados en el laboratorio, el cual permite calcular la correlación que existe entre la densidad seca (curva de compresión) y su óptimo contenido de agua, comprimidos en un recipiente de 3 pulg. de diámetro, también cuenta con un pisón de 10 lbf el cual se suelta a una altitud de 457 mm, generando mayor fuerza de compresión de (2700 kN-m/m<sup>3</sup>), se ejecuta exclusivamente en terrenos que poseen 30% o un menor peso de sus fragmentos atrapados en el tamiz de ¾" pulg. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014)





Figura9. Proctor. Laboratorio GSE, Chota.  
Elaborado por: Los autores

#### 2.2.3.5. California Bearing Ratio

Procedimiento empírico efectuado cuyo propósito es calcular el valor de resistencia llamado índice de la relación de soporte, comúnmente llamado CBR, el procedimiento es comúnmente realizado sobre suelos dispuestos en los ambientes del laboratorio, en situaciones establecidas de humedad y densidad; el cual es efectuado de manera similar sobre muestras inalteradas, su aplicación permite calcular la solidez potencial de los materiales empleados en sub rasante, sub base y base, adicionando agregados reutilizados los cuales pueden ser utilizados para pavimentos de caminos y campos de aterrizaje. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC – 2014)



Figura10. CBR. Laboratorio GSE, Chota.

Elaborado por: Los autores

#### **2.2.4. Dosificación del cloruro de sodio**

La adecuada forma de una dosificación involucra instaurar porcentajes sucesivos que van desde el 2 % de sal común respecto al peso de los agregados, con el fin de conseguir un valor de soporte y trabajabilidad deseados en una estabilización apropiada, la estabilización de suelos con sal requiere una adecuada dosificación, fortaleciendo las propiedades de la sal empleada de una forma correcta. (Roldan de Paz, 2010)



Figura11. Dosificación. Laboratorio GSE, Chota.

Elaborado por: Los autores

### 2.2.5. Sub rasante

Superficie natural, graduada y compactada de la vía, que se da a nivel de movimiento de tierras, en la que se instala la conformación del afirmado o pavimento, los suelos hallados abajo del nivel superior de su sub rasante, con un fondo mayor a 0.60 m serán suelos convenientes y fijos con un CBR mayor o igual al 6%, en la situación que se encuentre por abajo del nivel superior de su sub rasante tendrá un CBR menor al 6%, considerada como inadecuada, compete consolidar las muestras, para ello el profesional a cargo estudiará de acuerdo a su naturaleza opciones de solución, como el mejoramiento mecánico, la alteración del suelo consolidado, el mejoramiento químico de suelos es la técnica más adecuada y económica. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2016)

Tabla9. Escalas de sub rasante

<b>Categorías de Sub rasante</b>	<b>CBR</b>
S0: Sub rasante inadecuada	CBR < 3%
S1: Sub rasante insuficiente	De CBR >= 3% A CBR <6%
S2: Sub rasante regular	De CBR >= 6% A CBR <10%
S3: Sub rasante buena	De CBR >= 10% A CBR <20%
S4: Sub rasante muy buena	De CBR >= 20% A CBR <30%
S5: Sub rasante excelente	CBR >= 30%

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014

### 2.2.5.1. Caracterización de la sub rasante

Tiene por finalidad especificar las cualidades físico - mecánicas para agregados de la sub rasante, los cuales serán realizados a través de diferentes tipos de investigación, por medio de la realización de excavaciones con un fondo mínimo de 1.50 m; la cantidad mínima de calicatas que se realizarán por kilómetro, está en concordancia con la tabla 4, las calicatas serán ubicadas de manera intercalada y longitudinalmente, adentro de la franja que protege el ancho de la vía, con separaciones aproximadamente iguales; por lo cual, se recomienda, disminuir la observación en zonas especiales del lineamiento de las vías. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014)



Tabla10. Parámetros del número de calicatas para observación del suelo

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	1.5m respeto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>* Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>* Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido</li> </ul>	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMD entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.5m respeto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>* Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido</li> <li>* Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido</li> </ul>	
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 – 2001 veh/ día, de una calzada de dos carriles.	1.5m respeto al nivel de sub rasante del proyecto	* 4 calicatas x km	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2001 - 401 veh/ día, de una calzada de dos carriles.	1.5m respeto al nivel de sub rasante del proyecto	* 3 calicatas x km	
Carreteras de tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 401- 201 veh/ día, de una calzada de dos carriles.	1.5m respeto al nivel de sub rasante del proyecto	* 2 calicatas x km	
Carreteras de Bajo Volúmen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/ día, de una calzada.	1.5m respeto al nivel de sub rasante del proyecto	* 1 calicatas x km	

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014

### **2.2.6. Estabilización de suelos para pavimentos**

Método a través del cual un suelo natural es sometido a ciertas manipulaciones de manera que puedan ser aprovechadas todas las propiedades, resultando un suelo firme, apto para resistir los efectos que produce el tránsito y la condición climática más severa, también permite una mejora del suelo con el propósito de adecuarlo para su utilización en su sub base y base de pavimentos, aumentando su densidad de un suelo, compactado mecánicamente.

### **2.2.7. Estabilización de suelos**

Procedimiento que permite la adición de aditivos, de forma que procedan física y químicamente en relación a sus cualidades del suelo, el aumento de las cualidades de los suelos estabilizados, depende de la proporción del aditivo, dotando a los mismos. Los métodos son diversos y conducen desde la incorporación de otro suelo, a la adición de uno o más estabilizadores.

Tabla11. Modelo adicional para la elección del aditivo estabilizante

Tipo de Estabilizador Recomendado	Normas Técnicas	Suelo	Dosificación	Curado (Apertura Al Tránsito)	Observaciones
<b>Cemento</b>	<b>EG-CBT-2008</b> <b>Sección 3068</b> <b>ASTM C 150</b> <b>AASHTO M 85</b>	A-1A-2,A-3,A-4,A-5,A-6 y A-7 LL> 40% IP ≥ 18% CMO < 10% Sulfatos (SO4) < 0.2% Abrasión < 50% Durabilidad SO4 Ca - AF ≤ 10% - AG ≤ 12% Durabilidad SO4 Mg - AF ≤ 15% - AG ≤ 18%	2 - 12 %	7 días	Diseño de mezcla de acuerdo a recomendaciones de la PCA (Portland Cement Association)
<b>Emulsión</b>	<b>ASTM D2397</b> ó <b>AASHTO M 208</b>	A-1,A-2 y A3 Pasante malla N° 200 ≤ 10% IP ≤ 8% Equiv. Arena ≥ 40% CMO < 10% Sulfatos (SO4) < 0.6% Abrasión < 50% Durabilidad SO4 Ca - AF ≤ 10% - AG ≤ 12% Durabilidad SO4 Mg - AF ≤ 15% - AG ≤ 18% Durabilidad SO4 Ca - AF ≤ 10%	4 - 8 %	Mínimo 24 horas	Cantidad de aplicación a ser definida de acuerdo a resultados del ensayo Marshall Modificado o Illions
<b>Cal</b>	<b>EG-CBT-2008</b> <b>Sección 3068</b> <b>AASHTO M 216</b> <b>ASTM C 977</b>	A-2-6, A-2-7, A-6 y A-7 10% ≤ IP ≤ 50% CMO < 3.0% Sulfatos (SO4) < 0.2% Abrasión < 50%	2 - 8%	Mínimo 72 horas	Para IP > 50%, se puede aplicar cal en dos etapas Diseño de mezcla de acuerdo a la Norma ASTM D 6276
<b>Cloruro de Calcio</b>	<b>ASTM D 98</b> <b>ASTM D 345</b> <b>ASTM E 449 MTC E 1109</b>	A-1,A-2, y A-3 IP ≤ 15% CMO < 3.0% Sulfatos (SO4) < 0.2% Abrasión < 50%	1a 3% en peso del suelo seco	24 horas	
<b>Cloruro de Sodio</b>	<b>EG-CBT-2008</b> <b>Sección 309B</b> <b>ASTM E 534</b> <b>MTC E 1109</b>	A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7 8% ≤ IP ≤ 15% CMO < 3.0% Abrasión < 50%	50 - 80 kg/m3	7 días	La cantidad de sal depende de los resultados (dosificación) y tramo de prueba
<b>Cloruro de Magnesio</b>	<b>MTC E 1109</b>	A-1,A-2 y A-3 IP ≤ 15% CMO < 3.0% pH: mínimo 5 Abrasión < 50%	50 - 80 kg/m3	48 horas	La cantidad de sal depende de los resultados de laboratorio (dosificación) y tramo de prueba
<b>Enzimas</b>	<b>EG-CBT-2008</b> <b>Sección 308B</b> <b>MTC E 1109</b>	A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7 6% ≤ IP ≤ 15% 4.5 < pH < 8.5 CMO No debe contener Abrasión < 50% % < N° 200: 10 - 35%	1 / 30-33 m3	De acuerdo a Especificaciones del fabricante	
<b>Aceites sulfonados</b>		Aplicable en suelos con partículas finas limosas o arcillosas, con LL bajo, arcillas y limos muy plásticos. CMO < 10% Abrasión < 50%		De acuerdo a Especificaciones del fabricante	

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del  
MTC - 2014

### **2.2.8. Estabilización de suelos cohesivos**

Recurso que tiene por objetivo hacer más estable a un suelo, existen tres formas de mejorar el suelo la primera es incrementar la densidad del suelo, compactándose mecánicamente, como segunda forma de estabilización utilizada es la de combinar un agregado grueso con otro que no posee las mismas características, por último está la opción de estabilizar un suelo combinándolo con sal común, cal, cemento Portland, asfalto, procedimientos que tienen como propósito incrementar el comportamiento del suelo. (Ruano, D. R., 2012)

### **2.2.9. Estabilización mecánica**

Es la que permite lograr un mejoramiento considerable en un suelo sin generar reacciones químicas significativas, son utilizados con el fin de mejorar el suelo generando alteraciones físicas en el mismo, logrando una relación de vacíos aceptables y una conformación sólida al corte, todos esos sin modificar la constitución elemental del mismo.

### **2.2.10. Estabilización de suelos mediante métodos físicos**

#### **2.2.10.1. Estabilización por compactación**

Es la técnica de estabilización por compresión, debido a que en todos aquellos trabajos donde el componente principal es el terreno (terraplenes, base del corte de laderas, suelo de cimentación, canales de irrigación, terraplenes para vías, diques, rellenos artificiales, etc.). En toda situación se tomará en consideración en los estudios de compresión de Proctor modificado y estándar con fuerza de compresión en los ambientes del laboratorio. (Norma CE.020)

Representada a través de la siguiente formula:



$$E = (N \cdot h \cdot P \cdot n) / V$$

Dónde:

E = Energía de compresión

N = # golpes

n = # capas

P = Peso pisón

h = Altura de caída del pisón

V = Volumen de suelo comprimido

Tabla12. Verificación de compresión proctor modificado - estándar con energía de compresión.

Ensayo	Proctor Estándar	Proctor Modificado
Norma	NTP – 339.142	NTP – 339.141
Energía de Compactación	12300 lbf/ft3	56250 lbf/ft3
Peso del martillo	5.5 lb	10 lb
Altura de caídas del martillo	12 pulgadas	18 pulgadas
Numero de golpes por capas	Depende del molde	Depende del molde
Número de capas	3	5
Volumen del molde cm3	Depende del método de prueba	Depende del método de prueba

Fuente: Norma CE.020,

### 2.2.11. Estabilización química

Es el empleo de un agente químico, su combinación se debe realizar de una forma uniforme con la muestra a curar y utilizar en función a las indicaciones técnicas correspondientes al agente estabilizador.

#### 2.2.11.1. Estabilización de suelos mediante métodos químicos

La elaboración de los productos está en la obligación de estar hechos a base de compuestos multi enzimáticos o enzimas que actúen de manera correcta con el propósito de

preservar el medio ambiente según la investigación técnica del Banco Mundial N° 140 “Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental” y solo necesitarán del agua para su utilización y disolución. (Norma CE.020)

### 2.2.11.2. Aditivo estabilizado

Es un estabilizador, el cual está regido mediante normas internacionales de certificación ISO, deben tener una capacidad para poder tener una mezcla interna y uniforme con el suelo, se debe curar en función a las indicaciones técnicas correspondientes al agente, el empleo de los aditivos permiten que se reduzca el agua existente en medio de los fragmentos del suelo incrementando los vacíos, favoreciendo su compresión, de exigir aumento en la conducta estructural, se recomienda usar estabilizadores en suelos que tengan mayor al 25% de finos cohesivos, el uso de aditivos debe cumplir la función de controlador de polvo. (Norma CE.020)

Tabla13. Capacidad que ofrecen los agentes estabilizadores.

Tipo de suelo	Arcillas finas	Arcillas gruesas	Limos finos	Limos gruesos	Arenas finas	Arenas gruesas
Tamaño de partícula (mm)	< 0.0006	0.0006-0.002	0.002 – 0.01	0.01 – 0.06	0.06-04	0.4 – 2.0
Estabilización volumétrica	Muy pobre	Regular	Regular	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
Cal	Si	Si	Si			
Cemento	No	No	No	No	Si	Si
Asfalto					Si	Si

Fuente: Norma CE.020, 2016

### 2.2.12. Estabilización con NaCl

La utilización fundamental de NaCl es como matapolvo de bases y en extensiones de rodamiento para la circulación vehicular y peatonal, así mismo tiene un uso en áreas mayormente áridas con el fin de eludir la acelerada disipación del agua de compresión, el NaCl actúa como un elemento higroscópico; porque tiene el potencial de captar la humedad de la atmósfera y componentes que están a su alrededor, de ahí

que sea un matapolvo de gran utilidad al preservar la capa con una mayor humedad, puede ser empleado de modo de salmuera o triturada, tiene una proporción de 150 gr/m<sup>2</sup> por cada centímetro de grosor de extracto mejorado teniendo como máximo 8cm.

Tabla14. Caracterización tradicional del NaCl

<b>Características</b>	<b>Límites</b>
Cloruro de sodio, %	98.00 – 99.70
Humedad, %	2.00 – 3.60
Materia insoluble, %	0.007 – 0.175
Ion calcio, %	0.035 – 0.910
Ion magnesio, %	0.002 – 0.074
Ion sulfato, %	0.125 – 0.355
Tamiz 4.75 mm (Nº 4)	20 – 55%
Tamiz 1.18 mm (Nº 16)	50 – 70%
% Pasa Tamiz N° 16	13 % máx.

Fuente: Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC – 2014

### **2.2.13. Suelos cohesivos**

Son aquellos que tienen un porcentaje de vacíos mayor que la que es probable en suelos granulares, debido a que poseen abundante arcilla los cuales permiten que se adhiera a sí mismo. Debido al movimiento electroquímico relacionado con las partículas de arcilla, originándose una composición de estructuras más separadas del tipo parecido a la estructura de un panal de abejas. En general, pueden tomarse como valores típicos, los rangos siguientes:  $e = 0,55 - 5,00$ ;  $n = 35\% - 83\%$ . (Calvo, M. y Duran, D., 2013)

### **2.2.14. Esfuerzo cortante**

Esfuerzo que sostiene una estructura en dirección perpendicular a su eje fundamental, de esta forma se puede dividir

a un objeto en dos partes haciendo que las secciones se deslicen una sobre otra.

#### **2.2.15. Densidad del suelo**

Representa el peso por volumen de suelo, existen dos tipos: Real y aparente.

La densidad aparente fluctúa según la contextura y estructura del suelo, mientras que la densidad real se refiere a los fragmentos densos del suelo, fluctúan en función a la cantidad de elementos que lo conforman.

### **2.3. Definiciones de términos**

#### **2.3.1. Estabilización**

Método que procura ampliar la resistencia y el rendimiento mecánico de los elementos, los cuales se utilizan en diversas labores de mejoramiento del terreno. Entre sus usos más importantes tenemos: la edificación de plataformas de cimentación, mejora las cualidades del suelo original, sub rasante, sub base, base y pavimentos.

#### **2.3.2. Suelo**

Estructura superficial lisa y resistente de la corteza terrestre, biológicamente funcional, obtenida de la desintegración física - química de las rocas y de los desperdicios del trajín de los seres vivos.

#### **2.3.3. Agregados o material granular**

Es aquel material que está conformado por minerales, como grava, arena, escorias, piedra chancada, etc. Sus

propiedades físicas cumplen un rol notable en el mejoramiento de los distintos tipos de pavimentos.

#### **2.3.4. Grava**

Conjunto de rocas compuesto por clastos cuyo tamaño oscila entre 2 y 64 mm, son partículas que atraviesan el tamiz de 3 pulgadas y son atrapadas en la malla N° 4.

#### **2.3.5. Arena**

Conjunto de fracciones de rocas sueltas. Son partículas que atraviesan la malla N°4 y son atrapadas la malla N°200.

#### **2.3.6. Arcilla**

Clasto sedimentario desintegrado el cual es conformada por materiales de silicatos de aluminio hidratado, originados por descomposición de las rocas, suelo el cual atraviesa la malla N° 200, se logra evidenciar la plasticidad adentro de un intervalo de contenido de humedad, y teniendo una notable solidez cuando se encuentra seco.

#### **2.3.7. Limo**

Es un material muy fino trasladado de un lugar a otro a través de los ríos, viento y la lluvia. Es un suelo que atraviesa por el tamiz N°200, el cual es no plástico y que muestra una limitada resistencia cuando seca al aire.

#### **2.3.8. Calidad del suelo**

Es la facultad que posee el suelo de lograr tolerar los pesos a los cuales estará sujeto los que se determinaran por medio del estudio de CBR.

### **2.3.9. Control del suelo**

Proceso que se efectúa mediante experimentos en los ambientes del laboratorio, permitiendo establecer su solidez y su posterior clasificación del suelo.

### **2.3.10. Zonificación**

Método que consiste en la división de un área territorial en sub-áreas identificadas para una labor definida.

### **2.3.11. Aditivos**

Son productos que se agregan en porciones moderadas o pequeñas a los agregados durante la realización del mezclado en porcentajes según el producto o el efecto que desea obtener, con el fin de lograr una modificación en sus propiedades iniciales.

### **2.3.12. Afirmado**

Proceso basado en una capa comprimida de agregado granular original o transformado, con un orden determinado que resiste directamente los esfuerzos y cargas del tráfico vehicular y peatonal, debe disponer una porción adecuada de agregado fino cohesivo que facilite conservar unidas a las partículas, tiene la función de actuar como extensión de desplazamiento en vías y accesos no pavimentados. (Manual de Carreteras, Sección Suelos y Pavimentos del MTC - 2014)

## **2.4. Hipótesis y variables**

### **2.4.1. Formulación de la hipótesis principal y derivadas.**

#### **2.4.1.1. Hipótesis general**

Aplicando el cloruro de sodio en la superficie se mejora la estabilización de los suelos cohesivos de la av. agricultura en la ciudad de Chota - región Cajamarca.

#### **2.4.1.2. Hipótesis específica**

**H1:** El contenido de humedad con la incorporación del cloruro de sodio es mayor en suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

**H2:** La Granulometría con la aplicación del cloruro de sodio mejora las propiedades físico-mecánicas de los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

**H3:** Los Límites de Atterberg con el adiconamiento del cloruro de sodio se mejoran la clasificación de los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

**H4:** El Proctor Modificado con la agregación del cloruro de sodio se mejora la relación entre la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad en los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

**H5:** El CBR con la adherencia del cloruro de sodio se mejora la capacidad de soporte y resistencia de los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño**

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

El modelo en estudio es cuantitativo, tiene por finalidad tomar datos los que se analizarán en los ambientes del laboratorio por medio de ensayos y se realizarán las operaciones respectivas.

#### **3.1.2. Enfoque de investigación**

Es experimental cuyo propósito es verificar la eficiencia de la utilización de estabilizadores en el mejoramiento de suelos para pavimentos.

#### **3.1.3. Nivel de investigación**

Es de naturaleza aplicada ya que se propone una técnica del uso del cloruro de sodio.



## 3.2. Muestra

### 3.2.1. Población

Evaluar y analizar los puntos más críticos en la vía no pavimentada (Av. La Agricultura está conformada por 01+647 km), en la ciudad de Chota - región Cajamarca.

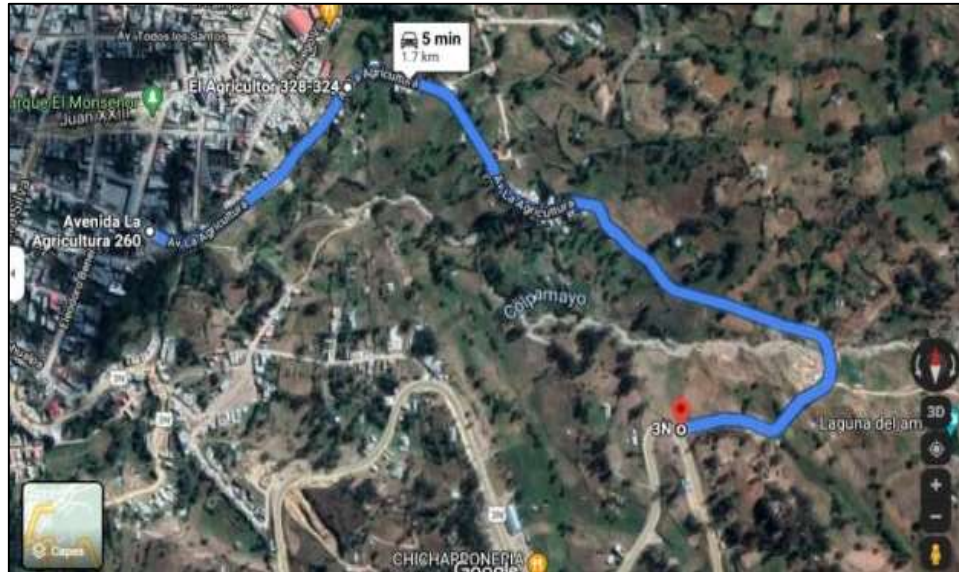


Figura12. Vista satelital del área en estudio

Fuente: Google Maps, 2021

### 3.2.2. Muestra

En este estudio se realizaron la excavación de 7 calcatas con un fondo de 1.50 m, las que se hicieron cada 250 m. a lo largo de la Av. Agricultura desde la progresiva 00+000 km hasta 01+647 km, en la ciudad de Chota - región Cajamarca.

## 3.3. Instrumentos

Para la obtención de los cálculos requeridos se usaron:

- Estación total Topcon Serie OS

- GPS Garmin Maps 64s
- Wincha y mira para el levantamiento topográfico.
- Copa Casagrande marca CONTROLS modelo 22-T0030/FSE
- Tamiz marca Endecotts modelo TAM-AC8-YY
- Balanza marca Ohaus modelo SPX6201
- Horno marca Humboldt modelo H-30145E
- Molde y pisón marca DPX modelo CN-404
- Manómetro marca CONTROLS modelo 34-T0093
- Aparato compresor marca CONTROLS modelo 34-V1174 para los ensayos de laboratorio.
- Software (Word, Excel, AutoCAD Civil 3d), impresora y plotter.

### **3.4. Procedimiento**

#### **3.4.1. Recolección de información**

Se efectuará la caracterización del suelo y las nuevas técnicas empleadas en el periodo de observación de las muestras y la utilización del agente estabilizador de la plataforma de la Av. Agricultura. La información recopilada en in situ nos permitirán efectuar las pruebas correspondientes con la finalidad de delimitar la estratigrafía del terreno, llevándose a cabo su clasificación; la información recolectada del agente estabilizador contribuye con su uso correcto y a su vez permite comprobar la eficacia al estabilizar un suelo cohesivo, también, se recopilaran

antecedentes actuales en investigaciones parecidas, parámetros de ensayos de laboratorio y documentos técnicos del agente estabilizador.

Revisión bibliográfica: Estudios de suelos de algunos proyectos que ha ejecutado la municipalidad con material de la cantera en las vías de la zona urbana.

Observación Directa:

- Sujeta como principales a los autores de la investigación.
- Documentos digitales, planos.
- Fotografías.
- Visita In situ.

Evaluación de los cálculos: Pruebas de estudios en los ambientes de laboratorio según MTC y NTP.

### **3.4.2. Experimentación**

En este periodo se ejecutará por medio de estudios de los ambientes del laboratorio utilizando el agregado extraído de las excavaciones (muestras alteradas y no alteradas), posteriormente se procede a efectuar la confrontación de las muestras patrones y mejorados con el cloruro de sodio (NaCl). Para lo cual se tomarán en cuenta las especificaciones técnicas de los reglamentos del NTP y MTC. El resultado obtenido facilitará la verificación de la solidez al corte del suelo sometido a situaciones de densidad y humedad manejables (CBR).

### **3.4.3. Análisis y procesamiento de datos**

Los cálculos logrados en los ambientes del laboratorio se programarán y mostraran mediante la elaboración de tablas representativas y aplicativas realizadas en el software Microsoft Excel (tablas de comparación), para lo cual se facilitará la aplicación de la opción más

factible para el mejoramiento de los suelos para los trabajos viales a ejecutarse.

#### **3.4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de datos**

Con el uso del Microsoft Excel, se realizará los cálculos estadísticos comparativos, entre los datos obtenidos y los proporcionados por la NTP como también con los del MTC, de la muestra para verificar la validez de la investigación, haciendo el análisis estadístico respectivo. (Ver formatos pág. 60)

#### **3.4.5. Aspectos éticos**

Los resultados tendrán validez, el estudio se podrá volver a ejecutar, con los datos obtenidos en el estudio se comprobarán las teorías planteadas, se podrá utilizar en otra investigación parecida o con objetivos similares que la presente investigación, los antecedentes y resultados recopilados se reservarán hasta que el archivo se publique.

### **3.5. Variables**

a) **Variable independiente:** Adición de cloruro de sodio

b) **Variable dependiente:** Estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación.

Tabla15. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	ITEMS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
Independiente: Adición de Cloruro de Sodio.	Porcentaje de NaCl	3%, 5% y 7% de cloruro de sodio (nacl) en relación con el peso del suelo	Peso (gr) Tamaño (mm)	Balanza Cuchara Horno
Dependiente: Estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación.	Propiedades físicas	Contenido de Humedad NTP 339.17 (ASTM D2216)	Porcentaje (%)	Balanza Recipiente Horno Utensilios
		Análisis Granulométrico MTC E 204 / NTP 339.128	Peso (gr) Tamaño (mm)	Balanza Recipiente Moldes Tamices
		Límite Líquido, Límite Plástico, Índice de Plasticidad MTC E 110 / MTC E 111 / NTP 339.129	Peso (gr) Tamaño (mm)	Balanza Recipiente Copa Casa Grande Espátula Cápsula Cuchara Acanaladores
	Propiedades mecánicas	Proctor Modificado	Peso (gr) OCH / MDS (%)	Molde 3" Tamices Pistón de Penetración Homo
		CBR MTC E 132 / NTP 339.145	Peso (gr) % (> 90)	Molde 6" Pesas Piston de Penetración Apisonador

Elaborado por: Los autores

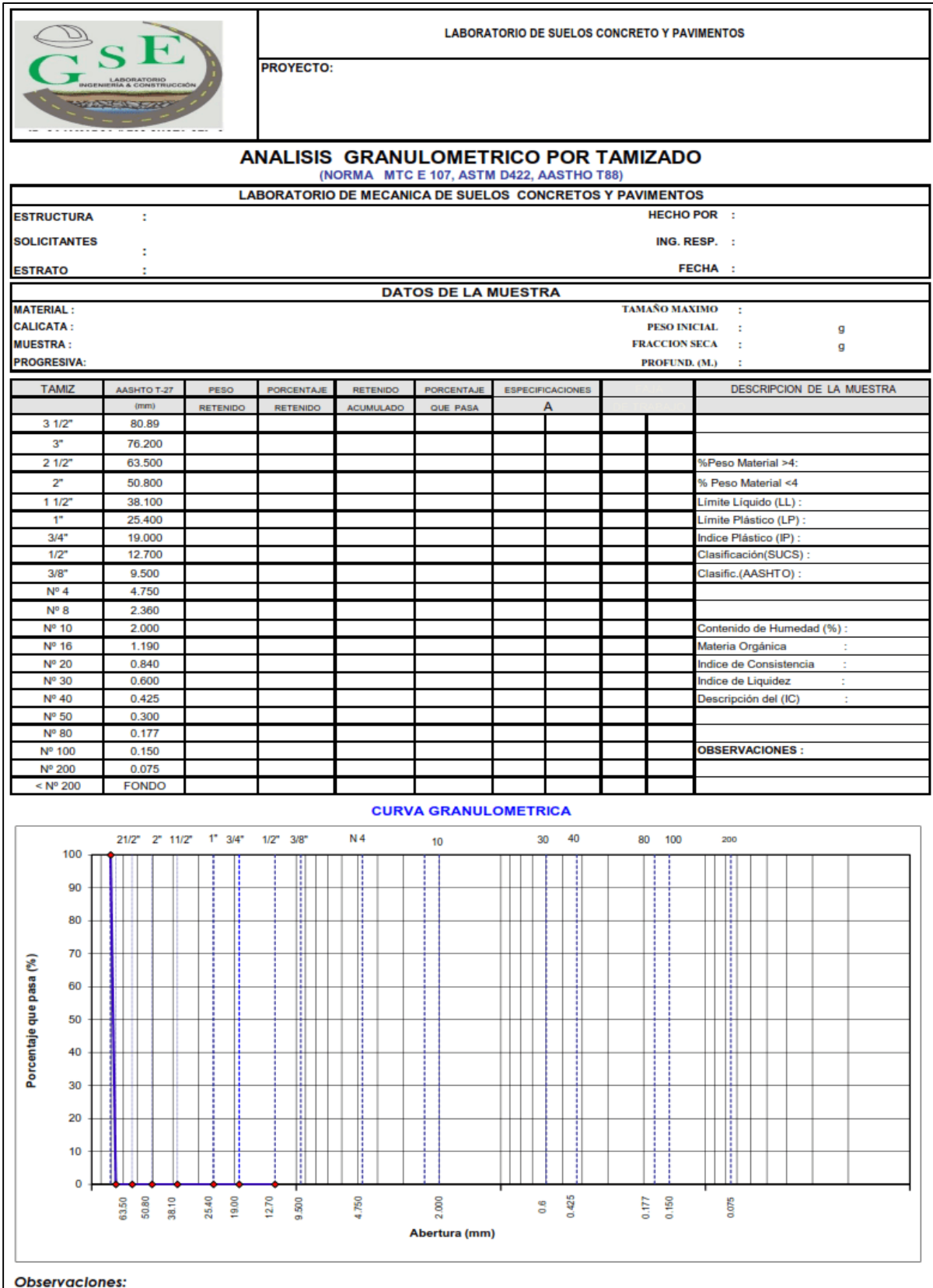


Figura13. Formato de análisis granulométrico por tamizado

Elaborado por: Los autores


	<p>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</p> <p>PROYECTO:</p>																																			
<p><b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)</p>																																				
<p>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</p>																																				
ESTRUCTURA :	HECHO POR :																																			
SOLICITANTE :	ING. RESP. :																																			
ESTRATO :	FECHA :																																			
<p>DATOS DE LA MUESTRA</p>																																				
MATERIAL :	CALICATA :																																			
CALICATA :	MUESTRA :																																			
PROGRESIVA :	PROF. (M.) :																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	1				SUELO HUMEDO + CAPSULA					PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)					PESO DE CAPSULA (gr.)					PESO DEL AGUA					PESO DE SUELO SECO					CONTENIDO DE HUMEDAD %				
MUESTRA	1																																			
SUELO HUMEDO + CAPSULA																																				
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)																																				
PESO DE CAPSULA (gr.)																																				
PESO DEL AGUA																																				
PESO DE SUELO SECO																																				
CONTENIDO DE HUMEDAD %																																				
<p><b>PROMEDIO % DE HUMEDAD :</b></p>																																				
<p>Observaciones:</p>																																				

Figura14. Formato, contenido de humedad del suelo

Elaborado por: Los autores


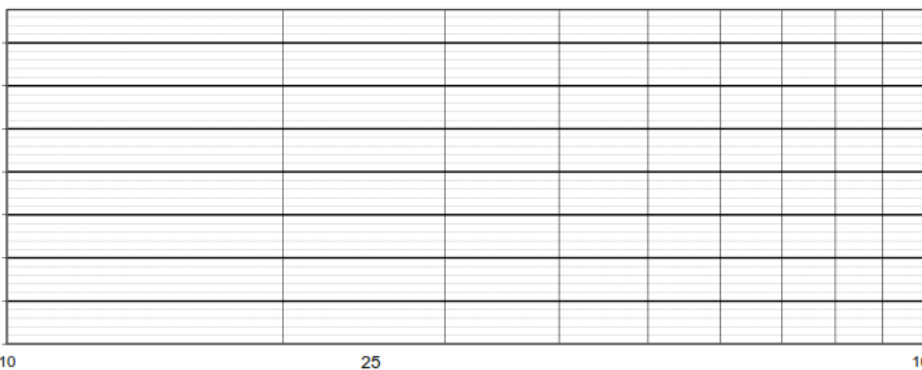
	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO:</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> <small>(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)</small>					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> <b>SOLICITANTE :</b> <b>ESTRATO</b>	<b>HECHO POR :</b> <b>ING. RESP. :</b> <b>FECHA :</b>				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> <b>CALICATA :</b> <b>PROGRESIVA :</b>	<b>CALICATA :</b> <b>MUESTRA :</b> <b>PROFUNDIDAD :</b>				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)					
PESO TARRO + SUELO SECO (g)					
PESO DE AGUA (g)					
PESO DEL TARRO (g)					
PESO DEL SUELO SECO (g)					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)					
NUMERO DE GOLPES					
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)					
PESO TARRO + SUELO SECO (g)					
PESO DE AGUA (g)					
PESO DEL TARRO (g)					
PESO DEL SUELO SECO (g)					
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)					
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO					
LIMITE PLASTICO					
INDICE DE PLASTICIDAD					
<b>Observaciones:</b>					

Figura15. Formato límites de consistencia

Elaborado por: Los autores




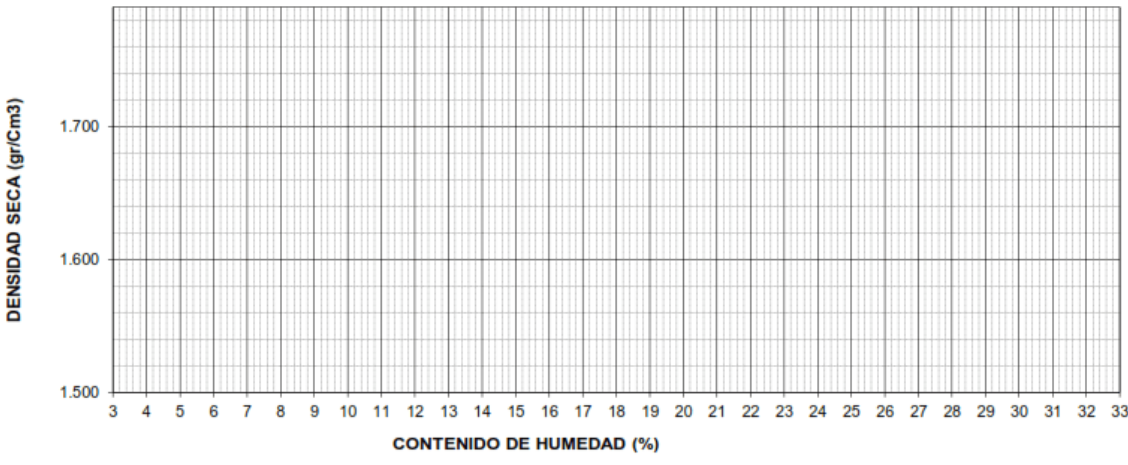
	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																														
<b>PROYECTO:</b>																																																																															
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)																																																																															
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																															
<b>ESTRUCTURA :</b>	<b>HECHO POR :</b>																																																																														
<b>SOLICITANTES :</b>	<b>ING. RESP. :</b>																																																																														
<b>ESTRATO :</b>	<b>FECHA :</b>																																																																														
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																															
<b>MATERIAL :</b>	<b>MUESTRA :</b>																																																																														
<b>CALICATA :</b>	<b>PROFUNDIDAD :</b>																																																																														
<b>PROGRESIVA :</b>																																																																															
<b>METODO DE COMPACTACION :</b>																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Peso suelo + molde</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso molde</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso suelo húmedo compactado</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Volumen del molde</td><td>cm<sup>3</sup></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso volumétrico húmedo</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Recipiente N°</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso del suelo húmedo+tara</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso del suelo seco + tara</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tara</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso de agua</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso del suelo seco</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Contenido de agua</td><td>%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Peso volumétrico seco</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Peso suelo + molde	gr					Peso molde	gr					Peso suelo húmedo compactado	gr					Volumen del molde	cm <sup>3</sup>					Peso volumétrico húmedo	gr					Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr					Peso del suelo seco + tara	gr					Tara	gr					Peso de agua	gr					Peso del suelo seco	gr					Contenido de agua	%					Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>					
Peso suelo + molde	gr																																																																														
Peso molde	gr																																																																														
Peso suelo húmedo compactado	gr																																																																														
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>																																																																														
Peso volumétrico húmedo	gr																																																																														
Recipiente N°																																																																															
Peso del suelo húmedo+tara	gr																																																																														
Peso del suelo seco + tara	gr																																																																														
Tara	gr																																																																														
Peso de agua	gr																																																																														
Peso del suelo seco	gr																																																																														
Contenido de agua	%																																																																														
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>																																																																														
					<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i> <i>Humedad óptima (%)</i>																																																																										
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																															
																																																																															
<b>Observaciones:</b>																																																																															

Figura16. Formato, ensayo de Proctor modificado

Elaborado por: Los autores


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>												
	PROYECTO: _____												
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> (NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)													
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>													
ESTRUCTURA :	HECHO POR :												
SOLICITANTE :	ING. RESP. :												
ESTRATO :	FECHA :												
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>													
MATERIAL :	MUESTRA :												
CALICATA :	PROFUND. (M.) :												
PROGRESIVA :													
<b>COMPACTACION</b>													
Molde N°													
Capas N°													
Golpes por capa N°													
Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>		<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>									
Peso de molde + Suelo húmedo (g)													
Peso de molde (g)													
Peso del suelo húmedo (g)													
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )													
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )													
Tara (N°)													
Peso suelo húmedo + tara (g)													
Peso suelo seco + tara (g)													
Peso de tara (g)													
Peso de agua (g)													
Peso de suelo seco (g)													
Contenido de humedad (%)													
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )													
<b>EXPANSION</b>													
115													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION					
				mm %		mm %		mm %					
<b>PENETRACION</b>													
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
Observaciones:													

Figura17. Formato, CBR  
Elaborado por: Los autores


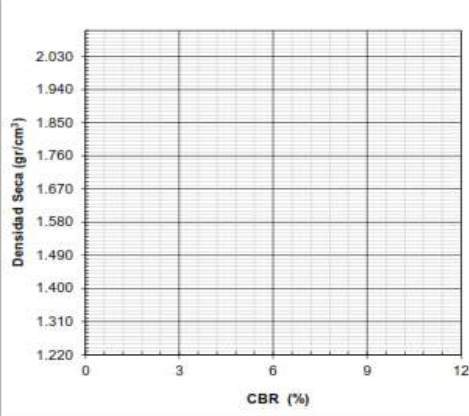
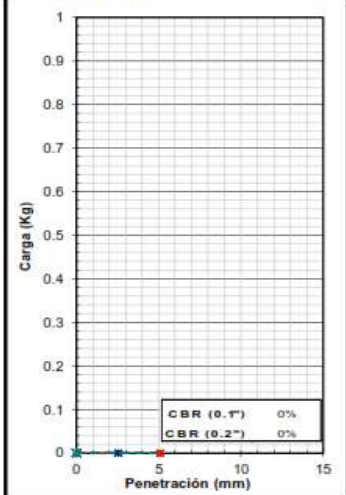
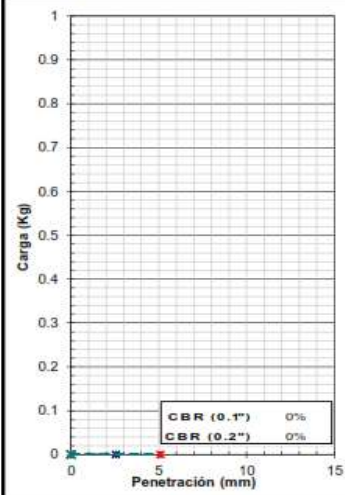
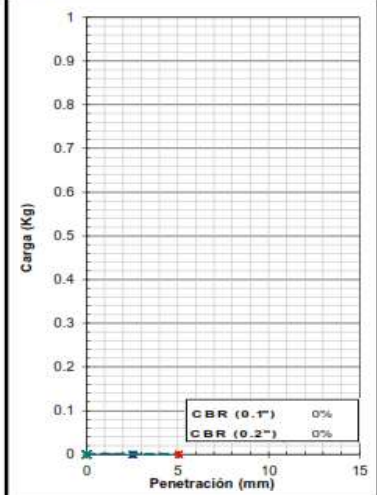
	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO:</b>					
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> (NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b>	<b>HECHO POR :</b>				
<b>SOLICITANTES</b>	<b>IG. RESP. :</b>				
<b>ESTRATO</b>	<b>FECHA :</b>				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b>	<b>MUESTRA :</b>				
<b>CALICATA :</b>	<b>PROFUND. (M.) :</b>				
<b>PROGRESIVA :</b>					
	<b>METODO DE COMPACTACION :</b> ASTM D1557 <b>MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) :</b> <b>OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :</b> <b>95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) :</b>				
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)</td> <td style="text-align: right;">0.1"</td> </tr> <tr> <td>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)</td> <td style="text-align: right;">0.1"</td> </tr> </table>	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"				
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"				
	<b>RESULTADOS:</b> 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 Expansión a 56 Golpes por capa:				
	<b>OBSERVACIONES:</b>				
<b>EC = 56 GOLPES</b>	<b>EC = 25 GOLPES</b>	<b>EC = 12 GOLPES</b>			
					
<b>Observaciones:</b> 0					

Figura18. Formato, CBR  
Elaborado por: Los autores

## **CAPÍTULO IV DESARROLLO**

### **4.1. Descripción de la zona de estudio**

#### **4.1.1 Localización**

El camino en observación está situado en la Av. Agricultura, distrito y provincia de Chota, región Cajamarca con progresivas y coordenadas UTM: 00+00 km (17M, 614202.00m E, 9278776.00m N); 01+647 km (17M, 615381.00m E, 9278643.00m N); dicha vía presenta un camino de bajo volumen de tráfico.

Ubicación:

- Por el Norte : Chiguirip y Conchán
- Por el Oeste : Lajas
- Por el Este : Chalamarca
- Por el Sur : Bambamarca (Hualgayoc)



Figura19. : Localización de la ciudad de Chota  
 Fuente: Cuevas y tragaderos de Perú y Bolivia, 2019

Tramo de investigación: Av. Agricultura, ciudad de Chota – región Cajamarca.

Longitud: Tramo experimental 1,647 km.

Coordenadas UTM (WGS 84):

Inicio: 17M, 760431.078 m E, 9274031.915 m N

Fin: 17M, 761236.546 m E, 9273749.031 m N

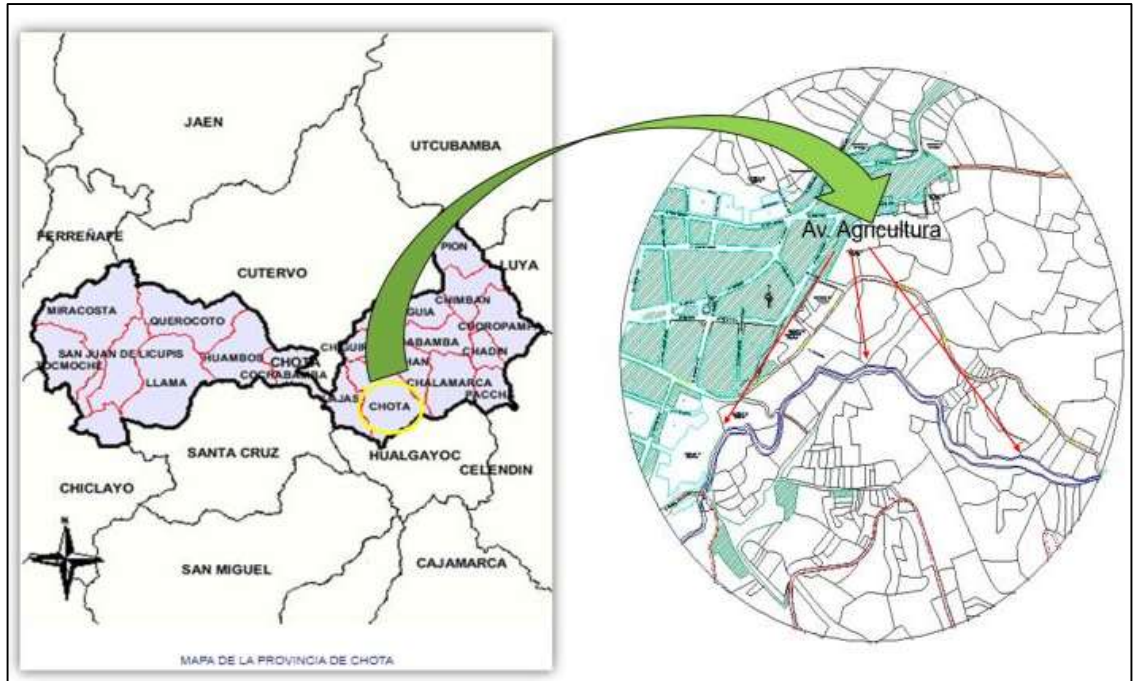


Figura20. Vista del tramo en estudio

Adaptado por: Los autores, 2021

#### 4.1.2. Clima

La ciudad de Chota y de sus alrededores, posee un clima templado y ligeramente frío según la época o estación del año, con un promedio de temperatura de 17.8 C°. Las mayores precipitaciones se dan desde noviembre hasta marzo, los meses con menor humedad son julio, agosto y setiembre.

#### 4.1.3. Condiciones topográficas

La Av. Agricultura es un con una topografía accidentada, se ubica a una altitud promedio de 2388 m.s.n.n.m, dicha vía tiene una plataforma conformada por tramos rectos tangentes y curvos, a nivel de afirmado, actualmente se encuentra en estado deteriorado por consecuencia del poco interés de conservación de la vía por medio de las entidades públicas, lo cual conlleva a la formación de baches, ahuellamientos, obstrucción de cunetas, deslizamiento de taludes, etc; produciendo una contaminación producto del polvo generado por la transitabilidad vehicular.





Figura21. Topografía del área en estudio  
Elaborado por: Los autores

#### 4.2. Procedimiento general

La presente investigación nos permitió identificar la reacción que genera el influjo de la incorporación de cloruro de sodio, para posteriormente ser estabilizado con las proporciones del 3%, 5% y 7% de sal referente al peso del espécimen extraído, posteriormente ser analizada en los ambientes del laboratorio, conllevando a la obtención de los cálculos requeridos.



Figura22. Colocación de NaCl

Elaborado por: Los autores

### 4.3. Exploración de campo

Tiene por finalidad establecer el incremento de sus cualidades físico - mecánicas del tramo de la Av. Agricultura en observación, se identificó la delimitación de la carretera en estudio, posteriormente se ejecutó el levantamiento topográfico a fin de delimitar la extensión, para definir el número de calicatas las cuales fueron ubicadas cada 250 m, posteriormente se ejecutó la excavación de calicatas con un fondo de 1.50 m, finalmente se llevó a cabo la sustracción de los especímenes para analizarlas en el laboratorio, respecto a las indicaciones técnicas definidas en la guía del MTC - 2014.

Tabla16. Ubicación. Calicatas

CALICATA	MUESTRA	COORDENADAS UTM (WGS 84)		PROFUNDIDAD
		NORTE	ESTE	
C - 01 (00+000 KM)	M - 01	760431.078	9274031.915	0.00 - 1.50 m
C - 02 (00+250 KM)	M - 02	760637.427	9274152.902	0.00 - 1.50 m
C - 03 (00+500 KM)	M - 03	760830.005	9274268.48	0.00 - 1.50 m
C - 04 (00+750 KM)	M - 04	760991.655	9274093.492	0.00 - 1.50 m
C - 05 (01+000 KM)	M - 05	761199.392	9274004.702	0.00 - 1.50 m
C - 06 (01+250 KM)	M - 06	761419.183	9273901.779	0.00 - 1.50 m
C - 07 (01+500 KM)	M - 07	761379.029	9273753.989	0.00 - 1.50 m

Elaborado por: Los autores

### 4.4. Proceso de incorporación de NaCl

Procedimiento empleado para el mejoramiento con la adición de cloruro de sodio fue el de grano el cual se realiza combinándolo respecto a las muestras obtenidas de cada calicata en proporciones del 3%, 5% y 7% de sal común, para finalmente analizarlos a través de los ensayos pertinentes.

A fin de llevar a cabo este proceso de adición de cloruro de sodio, se tomó como referencia el peso del suelo, de igual manera



la proporción de sal que se adicionó. La proporción se definió en función al peso del espécimen del suelo empleado para cada estudio propuesto.



Figura23. Incorporación de la sal común  
Elaborado por: Los autores

## 4.5. Planteamiento

### 4.5.1. Planteamiento muestreo de suelos

Según la investigación la cual presenta una metodología experimental, partiendo con la identificación de la delimitación de la vía en estudio, llevándose a cabo las excavaciones y sustracción de los especímenes por medio de calicatas ubicadas cada 250 m a lo largo de la vía, el estabilizante empleado es un producto industrial procesado cuya razón social es “SAL DEL NORTE SAC”.

Después de haber llevado a cabo la obtención de las muestras de cada calicata, estas fueron trasladadas al laboratorio de ingeniería y construcción GSE localizado en la ciudad de Chota – región Cajamarca. Este proceso propone estudiar las muestras del suelo en su estado original y mejorado con la sal común en proporciones del 3%, 5% y

7% el cual facilita conocer su potencial y comportamiento en el aumento de sus propiedades tanto físico y mecánico.

#### 4.5.2. Ensayos de laboratorio

Las tablas mostradas son para la presentación de resultados obtenidos, en relación a los estudios ejecutados en el laboratorio, son de la siguiente manera:

Tabla17. Modelo para los de ensayos físicos de muestras con la incorporación del NaCl al 3%,5% y 7%

Muestra	Análisis Granulométrico		Límites de Atterberg			Contenido de Humedad	de Proctor Modificado	Californian Bearing Ratio (CBR)	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO
	Pasa Tamiz N° 4	Pasa Tamiz N° 200	L. Líquido	L. Plástico	Índice de Plasticidad					
	%	%	%	%	%	%	%	%		
C - 01										
C - 02										
C - 03										
C - 04										
C - 05										
C - 06										
C - 07										

Elaborado por: Los autores

Tabla18. Modelo para los cálculos de los estudios físicos de muestras con la incorporación de NaCl al 3%,5% y 7%

Muestra	Límites de Atterberg									
	Límite Líquido	Límite Líquido	Límite Líquido	Límite Plástico	Límite Plástico	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	Índice de Plasticidad	Índice de Plasticidad	Índice de Plasticidad
	Muestra +3% de NaCl	Muestra +5% de NaCl	Muestra de +7% de NaCl	Muestra +3% de NaCl	Muestra de +5% de NaCl	Muestra +7% de NaCl	Muestra +3% de NaCl	Muestra +5% de NaCl	Muestra +7% de NaCl	Muestra +7% de NaCl
C - 01										
C - 02										
C - 03										
C - 04										
C - 05										
C - 06										
C - 07										

Elaborado por: Los autores

Tabla19. Modelo para los cálculos de los estudios mecánicos de proctor modificado con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 01 a C - 07</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+00 KM</b>					
PROCTOR	DMS				
MODIFICADO	OCH				

Elaborado por: Los autores

Tabla20. Modelo para los cálculos de los estudios de CBR con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 01 a C - 07</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+00 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%)	0.1"			
	CBR al 95% de M.D.S (%)	0.1"			

Elaborado por: Los autores

Tabla21. Modelo para granulometría y clasificación

Calicata	Progresiva	Profundidad	Granulometría		Clasificación	
			% pasa Tamiz N°4	% pasa Tamiz N°200	ASSHTO	SUCS
C - 01	00+000 Km	00 - 1.50 m				
C - 02	00+250 Km	00 - 1.50 m				
C - 03	00+500 Km	00 - 1.50 m				
C - 04	00+750 Km	00 - 1.50 m				
C - 05	01+000 Km	00 - 1.50 m				
C - 06	01+250 Km	00 - 1.50 m				
C - 07	01+500 Km	00 - 1.50 m				

Elaborado por: Los autores

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

En relación a los resultados calculados en el laboratorio por medio de los ensayos de las 7 calicatas realizadas tanto de la muestra natural y con la adición de NaCl en proporciones de 3%, 5% y 7%, se presenta los siguientes resultados.

#### **5.1. Contenido de humedad**

En el estudio realizado a los 7 especímenes para calcular su contenido de humedad, se obtuvo que la humedad más baja es en la calicata C – 01 con 10.70% debido a que es un suelo SP – SM (arena mal graduada), mientras que el más alto contenido de humedad se presentó en la calicata C – 05 con 32.50 % debido a que es un suelo MH (limo inorgánico).

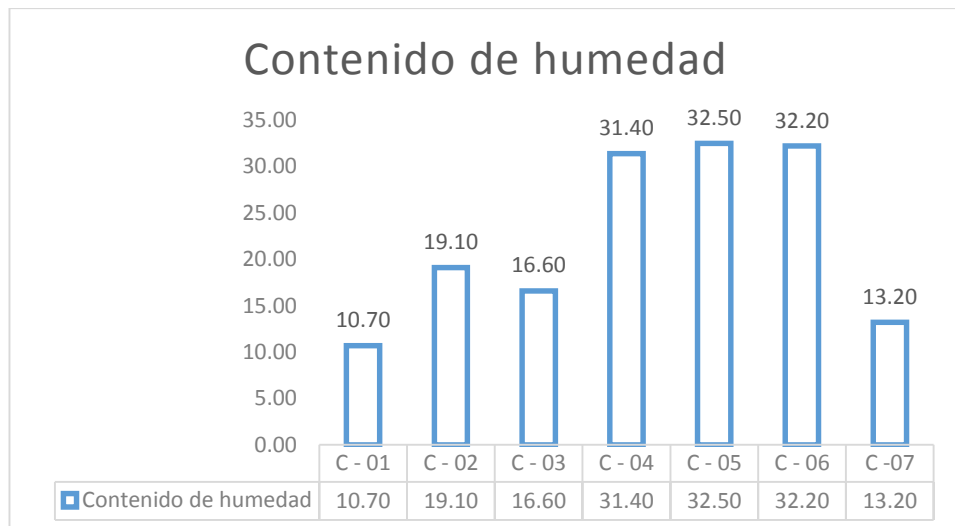


Figura24. Confrontación de resultados del contenido de humedad suelo patrón

Elaborado por: Los autores

## 5.2. Granulometría

### 5.2.1. Granulometría del suelo natural

En este ensayo realizado se obtuvo la clasificación de los tipos de suelos encontrados en el tramo de estudio, donde la C – 01 fue un SP – SM (arena mal graduada), el C – 03 fue un GC (Grava arcillosa), el C – 04 fue un CH (arcilla de plasticidad alta), la C – 07 fue un CL (arcilla de plasticidad baja) y el tipo de suelo más predominante es el MH (limo inorgánico) que se presentó en 3 calicatas (C – 02, C – 05 y C – 06).

Tabla22. Resultados granulométricos de las 7 excavaciones

SUELO NATURAL						
Calicata	Progresiva	Profundidad	Granulometría		Clasificación	
			% pasa Tamiz N°4	% pasa Tamiz N°200	ASSHTO	SUCS
C - 01	00+000 Km	00 - 1.50 m	100.00	11.60	A- 2 - 4 (0)	SP - SM
C - 02	00+250 Km	00 - 1.50 m	97.80	76.40	A - 7 - 6 (15)	MH
C - 03	00+500 Km	00 - 1.50 m	60.60	40.90	A - 6 (2)	GC
C - 04	00+750 Km	00 - 1.50 m	100.00	98.70	A - 7 - 6 (18)	CH
C - 05	01+000 Km	00 - 1.50 m	97.20	75.60	A - 7 - 6 (16)	MH
C - 06	01+250 Km	00 - 1.50 m	100.00	83.20	A - 7 - 6 (17)	MH
C - 07	01+500 Km	00 - 1.50 m	100.00	54.70	A - 4 (4)	CL

Elaborado por: Los autores

### 5.2.2. Granulometría del suelo natural + 3% NaCl

Con la incorporación del 3% del cloruro de sodio se contempló una mejoría en la calidad del suelo, donde la C – 01 fue un SM (arena limosa), el C – 03 fue un GM (Grava limosa), la C – 07 fue un CL (arcilla de plasticidad baja) y el tipo de suelo más predominante es el MH (limo inorgánico) que se presentó en 4 calicatas (C – 02, C – 04, C – 05 y C – 06).

Tabla23. Resultados del suelo patrón + 3% NaCl

SUELO + 3% NaCl						
Calicata	Progresiva	Profundidad	Granulometría		Clasificación	
			% pasa	% pasa	ASSHTO	SUCS
			Tamiz N°4	Tamiz N°200		
C - 01	00+000 Km	00 - 1.50 m	100.00	15.40	A- 2 - 4 (0)	SM
C - 02	00+250 Km	00 - 1.50 m	97.50	70.00	A - 7 - 5 (13)	MH
C - 03	00+500 Km	00 - 1.50 m	60.60	38.60	A - 6 (1)	GM
C - 04	00+750 Km	00 - 1.50 m	100.00	98.00	A - 7 - 5 (18)	MH
C - 05	01+000 Km	00 - 1.50 m	96.40	74.80	A - 7 - 5 (16)	MH
C - 06	01+250 Km	00 - 1.50 m	100.00	81.50	A - 7 - 6 (16)	MH
C - 07	01+500 Km	00 - 1.50 m	100.00	53.60	A - 4 (4)	CL

Elaborado por: Los autores

### 5.2.3. Granulometría del suelo natural + 5% NaCl

Con la incorporación del 5% del cloruro de sodio se comportó de manera similar al 3% conservando su clasificación, donde la C – 01 fue un SM (arena limosa), el C – 03 fue un GM (Grava limosa), la C – 07 fue un CL (arcilla de plasticidad baja) y el tipo de suelo más predominante es el MH (limo inorgánico) que se presentó en 4 calicatas (C – 02, C – 04, C – 05 y C – 06).



Tabla24. Resultados del suelo patrón + 5% NaCl

SUELO + 5% NaCl						
Calicata	Progresiva	Profundidad	Granulometría		Clasificación	
			% pasa	% pasa	ASSHTO	SUCS
			Tamiz N°4	Tamiz N°200		
C - 01	00+000 Km	00 - 1.50 m	100.00	16.20	A- 2 - 4 (0)	SM
C - 02	00+250 Km	00 - 1.50 m	97.70	76.50	A - 7 - 5 (12)	MH
C - 03	00+500 Km	00 - 1.50 m	60.60	37.40	A - 6 (1)	GM
C - 04	00+750 Km	00 - 1.50 m	100.00	97.60	A - 7 - 5 (19)	MH
C - 05	01+000 Km	00 - 1.50 m	97.50	73.70	A - 7 - 6 (14)	MH
C - 06	01+250 Km	00 - 1.50 m	100.00	79.70	A - 7 - 6 (16)	MH
C - 07	01+500 Km	00 - 1.50 m	100.00	52.70	A - 4 (4)	CL

Elaborado por: Los autores

#### 5.2.4. Granulometría del suelo natural + 7% NaCl

Con la incorporación del 7% del cloruro de sodio se observa que altera su clasificación respecto a las proporciones de 3% y 5%, en las calicatas C – 02 que paso de ser un MH (limo inorgánico) a un ML (limos muy finos), la C – 03 paso de ser un GM (grava limosa) a un GC (grava arcillosa) y C – 06 que paso de un MH (limo inorgánico) a un CH (arcilla de plasticidad alta), mientras que las demás muestras conservan su clasificación.

Tabla25. Resultados del suelo patrón + 7% NaCl

SUELO + 7% NaCl						
Calicata	Progresiva	Profundidad	Granulometría		Clasificación	
			% pasa	% pasa	ASSHTO	SUCS
			Tamiz N°4	Tamiz N°200		
C - 01	00+000 Km	00 - 1.50 m	100.00	13.60	A- 1 - b (0)	SM
C - 02	00+250 Km	00 - 1.50 m	97.70	64.10	A - 7 - 6 (10)	ML
C - 03	00+500 Km	00 - 1.50 m	62.00	36.90	A - 4 (0)	GC
C - 04	00+750 Km	00 - 1.50 m	100.00	97.30	A - 7 - 5 (19)	MH
C - 05	01+000 Km	00 - 1.50 m	96.50	72.20	A - 7 - 6 (13)	ML
C - 06	01+250 Km	00 - 1.50 m	100.00	77.50	A - 7 - 6 (16)	CH
C - 07	01+500 Km	00 - 1.50 m	100.00	51.80	A - 4 (3)	CL

Elaborado por: Los autores

#### 5.2.5. Granulometría del NaCl

En el ensayo realizado al cloruro de sodio se obtuvo que es un material limoso – arcilloso dado que pasa más del 35% en la malla N° 200, en la clasificación AASHTO pertenece al grupo A – 4 (8).

Tabla26. Resultados del cloruro de sodio

Granulometría del NaCl			
Granulometría		Clasificación	
% pasa Tamiz N°4	% pasa Tamiz N°200	ASSHTO	SUCS
100.00	13.60	A - 4 (8)	No tiene

Elaborado por: Los autores

### 5.3. Límites de Atterberg

Se muestran los resultados logrados de los estudios ejecutados sobre el suelo patrón y estabilizado con los porcentajes establecidos provenientes de las calicatas ubicadas cada 250m a lo largo del tramo en observación, los estudios de L. Líquido, L. Plástico e I. Plástico presentó un incremento en los límites de consistencia al aumentar la proporción del cloruro de sodio en confrontación al suelo patrón.

Tabla27. Muestras adicionadas en proporciones de 3%, 5% y 7%

Calicata	Progresiva	Profundidad	Límites de Atterberg								
			Límite líquido	Límite líquido	Límite líquido	Límite plástico	Límite plástico	Límite plástico	Índice plasticidad	Índice plasticidad	Índice plasticidad
			Muestra patrón + 3% NaCl	Muestra patrón + 5% NaCl	Muestra patrón + 7% NaCl	Muestra patrón + 3% NaCl	Muestra patrón + 5% NaCl	Muestra patrón + 7% NaCl	Muestra patrón + 3% NaCl	Muestra patrón + 5% NaCl	Muestra patrón + 7% NaCl
			patrón + 3% NaCl	patrón + 5% NaCl	patrón + 7% NaCl	patrón + 3% NaCl	patrón + 5% NaCl	patrón + 7% NaCl	patrón + 3% NaCl	patrón + 5% NaCl	patrón + 7% NaCl
C - 01	00+000 Km	00 - 1.50 m	16.30	16.90	17.20	NP	NP	NP	NP	NP	NP
C - 02	00+250 Km	00 - 1.50 m	51.00	51.50	52.40	29.10	29.50	30.20	21.90	22.00	22.20
C - 03	00+500 Km	00 - 1.50 m	36.70	37.30	38.30	23.70	24.20	24.60	13.00	13.10	13.70
C - 04	00+750 Km	00 - 1.50 m	57.60	58.40	59.50	30.30	30.80	31.30	27.30	27.60	28.20
C - 05	01+000 Km	00 - 1.50 m	53.20	54.40	55.20	29.90	30.20	30.80	23.30	24.20	24.40
C - 06	01+250 Km	00 - 1.50 m	55.30	56.30	57.30	30.00	30.30	30.50	25.30	26.00	26.80
C - 07	01+500 Km	00 - 1.50 m	31.70	32.40	33.50	22.40	22.90	23.60	9.30	9.50	9.90

Elaborado por: Los autores

### 5.3.1. L. Líquido

Presentó un incremento al adicionar mayor proporción de cloruro de sodio en confrontación al espécimen patrón del suelo cohesivo, evidenciando el mayor incremento en la C – 04 y el más bajo en la C – 01.

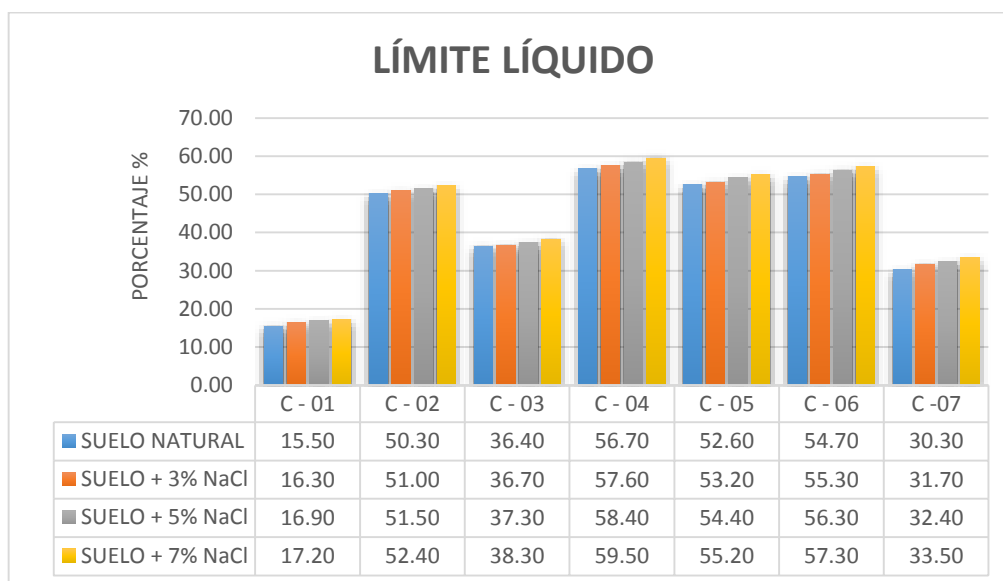


Figura25. Confrontación de resultados del L. Líquido del suelo patrón y con la proporción del cloruro de sodio

Elaborado por: Los autores

### 5.3.2. L. Plástico

Presentó una alteración al igual que el L. Líquido al incrementar la proporción del cloruro de sodio en el espécimen patrón del suelo cohesivo, evidenciando el mayor incremento en la C – 04 y el más bajo en la C – 01.

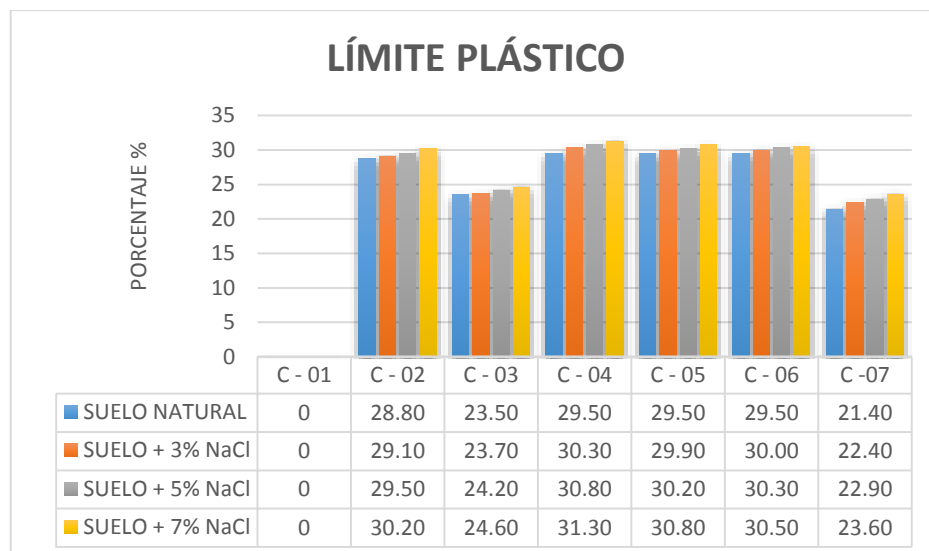


Figura26. Confrontación de resultados del L. Plástico del suelo patrón y con la proporción del cloruro de sodio  
Elaborado por: Los autores

### 5.3.2. I. Plástico

Presentó una conducta semejante a lo que se obtuvo en los límites plástico y líquido, aumentando al adicionar mayor cantidad de cloruro de sodio, evidenciando el mayor incremento en la C – 04 y el más bajo en la C – 01.

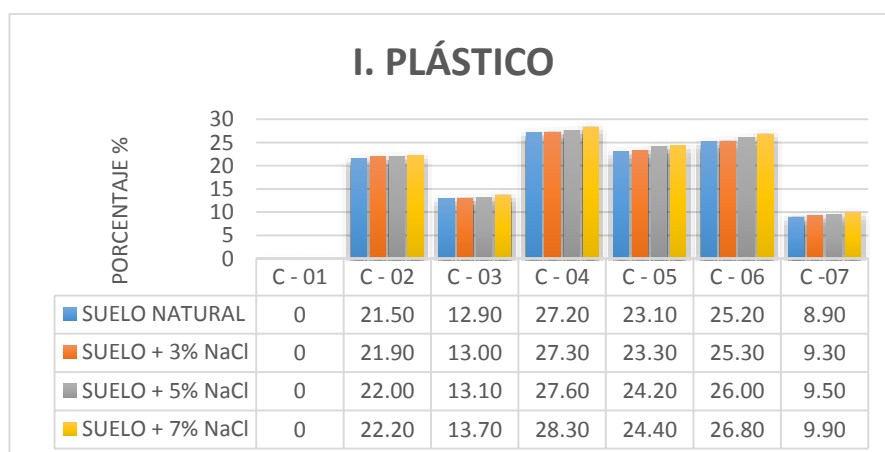


Figura27. Confrontación de resultados del I. Plástico del suelo patrón y con la proporción del cloruro de sodio  
Elaborado por: Los autores

#### 5.4. Proctor modificado

Presentó un incremento de ambas cualidades de compresión tanto de la densidad máxima seca y contenido óptimo de humedad, con las adiciones estipuladas de 3%, 5% y 7%, presentando el mayor y mejor proporción que es la adición del 7% de NaCl.

En lo concerniente a la C – 01 hubo un incremento tanto de su densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad del suelo natural con el estabilizado al 7%, que va desde 1.571 gr/cm<sup>3</sup> a 1.748 gr/cm<sup>3</sup> y de 8.82% a 9.94% respectivamente, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla28. Resultado, proctor modificado, calicata 01 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 01</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+00 KM</b>					
PROCTOR	DMS	1.571	1.714	1.744	1.748
MODIFICADO	OCH	8.82%	9.16%	9.56%	9.94%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 02 hubo un incremento tanto de su densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad del suelo natural con el estabilizado al 7%, que va desde 1.630 gr/cm<sup>3</sup> a 1.717 gr/cm<sup>3</sup> y de 10.89% a 11.75% respectivamente, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla29. Resultado, proctor modificado, calicata 02 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 02</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+250 KM</b>					
PROCTOR	DMS	1.63	1.668	1.715	1.717
MODIFICADO	OCH	10.89%	11.11%	11.35%	11.75%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 03 hubo un incremento tanto de su densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad del suelo natural con el estabilizado al 7%, que va desde 1.883 gr/cm<sup>3</sup> a 1.931 gr/cm<sup>3</sup> y de 8.91% a 10.02% respectivamente, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla30. Resultado, proctor modificado, calicata 03 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 03</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+500 KM</b>					
PROCTOR	DMS	1.883	1.897	1.908	1.931
MODIFICADO	OCH	8.91%	9.21%	9.84%	10.02%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 04 hubo un incremento tanto de su densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad del suelo natural con el estabilizado al 7%, que va desde 1.541 gr/cm<sup>3</sup> a 1.612 gr/cm<sup>3</sup> y de 14.56% a 15.76% respectivamente, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla31. Resultado, proctor modificado, calicata 04 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 04</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+750 KM</b>					
PROCTOR	DMS	1.541	1.603	1.605	1.612
MODIFICADO	OCH	14.56%	14.72%	15.21%	15.76%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 05 hubo un incremento tanto de su densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad del suelo natural con el estabilizado al 7%, que va desde 1.601 gr/cm<sup>3</sup> a 1.631 gr/cm<sup>3</sup> y de 12.87% a 14.71% respectivamente, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla32. Resultado, proctor modificado, calicata 05 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 05</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 1+000 KM</b>					
PROCTOR	DMS	1.601	1.609	1.618	1.631
MODIFICADO	OCH	12.87%	13.08%	13.73%	14.71%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 06 hubo un incremento tanto de su densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad del suelo natural con el estabilizado al 7%, que va desde 1.528 gr/cm<sup>3</sup> a 1.549 gr/cm<sup>3</sup> y de 15.66% a 17.86% respectivamente, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla33. Resultado, proctor modificado, calicata 06 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 06</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 1+250 KM</b>					
PROCTOR	DMS	1.528	1.53	1.539	1.549
MODIFICADO	OCH	15.66%	16.03%	16.67%	17.86%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 07 hubo un incremento tanto de su densidad máxima seca y óptimo contenido de humedad del suelo natural con el estabilizado al 7%, que va desde 1.615 gr/cm<sup>3</sup> a 1.735 gr/cm<sup>3</sup> y de 11.40% a 12.22% respectivamente, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla34. Resultado, proctor modificado, calicata 07 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 07</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 1+500 KM</b>					
PROCTOR	DMS	1.615	1.684	1.717	1.735
MODIFICADO	OCH	11.40%	11.62%	11.80%	12.22%

Elaborado por: Los autores



### 5.4.1. Contenido óptimo de humedad

Presentó un incremento al adicionar mayor proporción de cloruro de sodio (al 7%), en confrontación al espécimen patrón del suelo cohesivo, evidenciando el mayor incremento en la C – 06 y el más bajo en la C – 03.

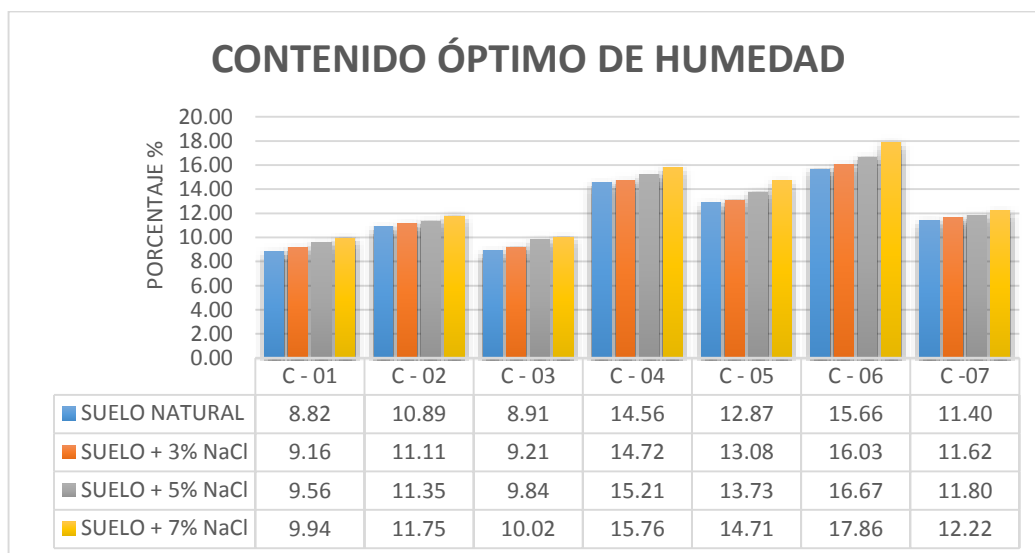


Figura28. Confrontación de resultados, contenido óptimo de humedad de la muestra patrón y con la proporción del cloruro de sodio

Elaborado por: Los autores

### 5.4.2. Densidad máxima seca

Presentó un incremento al aumentar la proporción de cloruro de sodio (al 7%), en confrontación al espécimen patrón del suelo cohesivo, evidenciando el mayor incremento en la C – 03 y el más bajo en la C – 06.

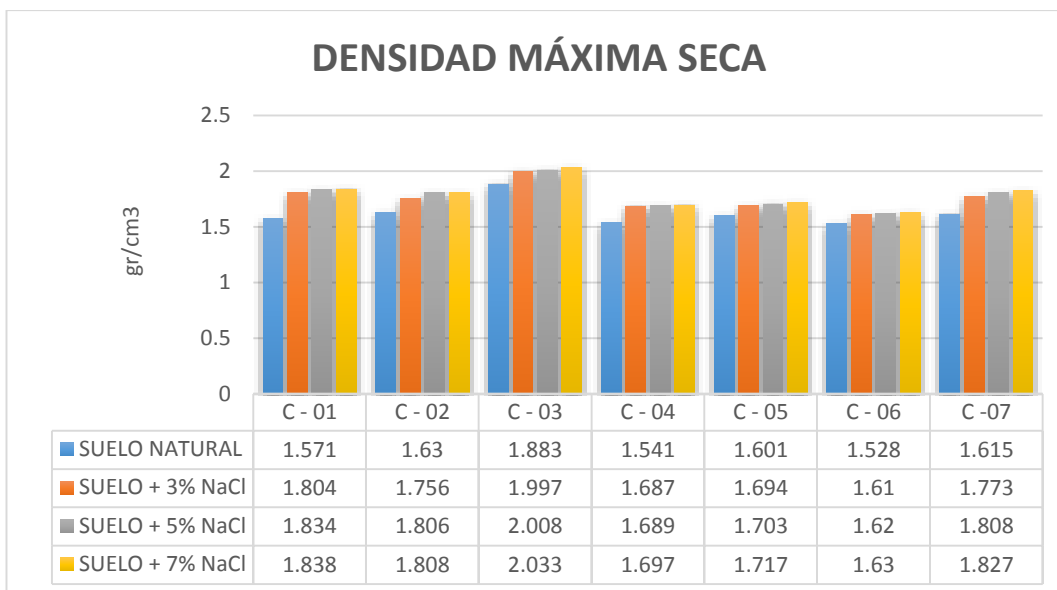


Figura29. Confrontación de resultados densidad máxima seca de la muestra patrón y con la proporción del cloruro de sodio  
Elaborado por: Los autores

### 5.5. CBR

En este ensayo se presentó un incremento de las cualidades de compresión tanto de la capacidad de soporte y resistencia al corte, con las adiciones estipuladas de 3%, 5% y 7%, presentando el mayor y mejor proporción que es la adición del 7% de NaCl.

En lo concerniente a la C – 01 hubo un incremento en su CBR al 95% de su densidad máxima seca con penetración a 1" del suelo de la sub rasante con el estabilizado al 7%, que va desde 9.60% a 13.00%, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla35. Resultados CBR, C - 01 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 01</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+00 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%) 0.1"	10.50%	11.60%	12.50%	14.00%
	CBR al 95% de M.D.S (%) 0.1"	9.60%	10.50%	11.10%	13.00%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 02 hubo un incremento en su CBR al 95% de su densidad máxima seca con penetración a 1” del suelo de la sub rasante con el estabilizado al 7%, que va desde 5.00% a 7.50%, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla36. Resultados CBR, C - 02 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 02</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+250 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%) 0.1"	6.30%	7.40%	8.40%	9.80%
	CBR al 95% de M.D.S (%) 0.1"	5.00%	6.00%	7.00%	7.50%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 03 hubo un incremento en su CBR al 95% de su densidad máxima seca con penetración a 1” del suelo de la sub rasante con el estabilizado al 7%, que va desde 5.80% a 8.50%, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla37. Resultados CBR, C - 03 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 03</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+500 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%) 0.1"	7.40%	8.30%	9.00%	10.30%
	CBR al 95% de M.D.S (%) 0.1"	5.80%	6.30%	7.80%	8.50%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 04 hubo un incremento en su CBR al 95% de su densidad máxima seca con penetración a 1” del suelo de la sub rasante con el estabilizado al 7%, que va desde 3.50% a 5.10%, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla38. Resultados CBR, C - 04 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 04</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 00+750 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%) 0.1"	4.80%	5.20%	6.20%	7.30%
	CBR al 95% de M.D.S (%) 0.1"	3.50%	4.00%	4.50%	5.10%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 05 hubo un incremento en su CBR al 95% de su densidad máxima seca con penetración a 1” del suelo de la sub rasante con el estabilizado al 7%, que va desde 4.80% a 6.10%, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla39. Resultados CBR, C - 05 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 05</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 1+000 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%) 0.1"	6.00%	6.50%	7.20%	7.80%
	CBR al 95% de M.D.S (%) 0.1"	4.80%	5.50%	5.80%	6.10%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 06 hubo un incremento en su CBR al 95% de su densidad máxima seca con penetración a 1” del suelo de la sub rasante con el estabilizado al 7%, que va desde 4.20% a 5.70%, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla40. Resultados CBR, C - 06 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 06</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 1+250 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%) 0.1"	5.40%	6.00%	6.80%	7.60%
	CBR al 95% de M.D.S (%) 0.1"	4.20%	4.70%	5.00%	5.70%

Elaborado por: Los autores

En lo concerniente a la C – 07 hubo un incremento en su CBR al 95% de su densidad máxima seca con penetración a 1” del suelo de la sub rasante con el estabilizado al 7%, que va desde 3.60% a 7.50%, proporcionando una mejor calidad de compactación.

Tabla41. Resultados CBR, C - 07 con adición de NaCl al 3%,5% y 7%

<b>C - 07</b>		Suelo Natural	Suelo +3% de NaCl	Suelo +5% de NaCl	Suelo +7% de NaCl
<b>PROGRESIVA 1+500 KM</b>					
CBR	CBR al 100% de M.D.S (%) 0.1"	4.60%	7.20%	7.60%	9.00%
	CBR al 95% de M.D.S (%) 0.1"	3.60%	5.80%	6.10%	7.50%

Elaborado por: Los autores

El CBR presento un ligero incremento al adicionar mayor proporción de cloruro de sodio (al 7%), en confrontación al espécimen patrón del suelo cohesivo, evidenciando el mayor incremento en la C – 01 y el más bajo en la C – 04.

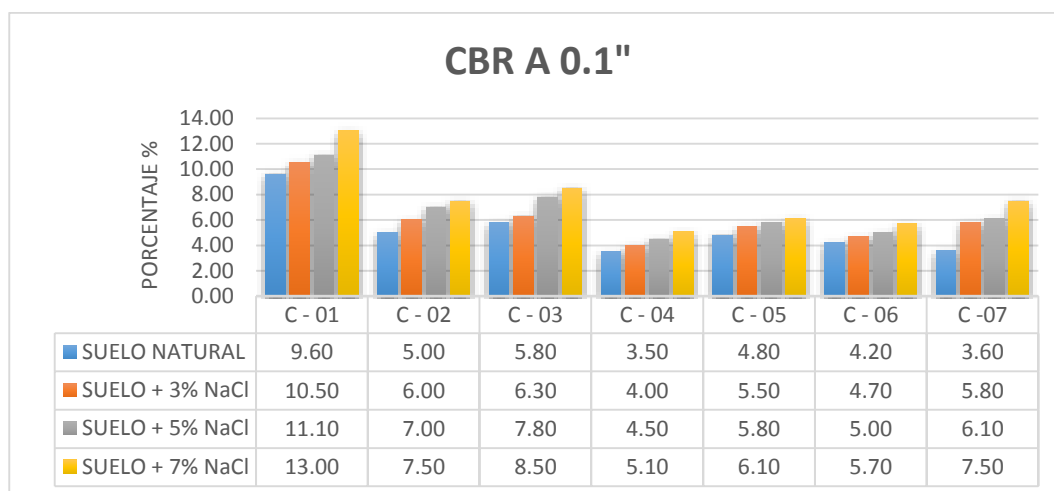


Figura30. Confrontación de resultados del CBR a 0.1” del suelo natural y con la proporción del cloruro de sodio

Elaborado por: Los autores

## **CAPÍTULO VI**

### **DISCUSIÓN**

#### **6.1. Contrastación de hipótesis**

##### **6.1.1. Hipótesis general**

La aplicación del cloruro de sodio en la superficie influye positivamente en la mejora de la estabilización de los suelos cohesivos de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota - región Cajamarca.

Posteriormente después de aplicar el cloruro de sodio se evidenció mejoras en la superficie, logrando una mejora en sus cualidades física – mecánicas, por ello se concluye que la hipótesis general es válida, debido a que al aumentar el cloruro de sodio en porcentajes de 3%, 5% y 7% se obtiene un mayor soporte y resistencia a las cargas vehiculares, concluyendo que con el 7% se logran mejores resultados.

Tabla42. Discusión hipótesis general

Hipotesis general	Resultados obtenidos	Observaciones
Aplicando el cloruro de sodio en la superficie se mejora la estabilización de los suelos cohesivos de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota - región Cajamarca.	Al aplicar el cloruro de sodio en proporciones de 3%, 5% y 7% se logró mejorar la estabilización de los suelos cohesivos de la Av. Agricultura incrementando sus propiedades físico - mecánicas.	Las cualidades físicas - mecánicas del suelo varían en función a las proporciones añadidas mejorando la cohesión de sus partículas incrementando así su soporte y resistencia a las cargas vehiculares.

Elaborado por: Los autores

### 6.1.2. Discusión de hipótesis específica H1

En la evaluación de los resultados alcanzados del contenido de humedad se evidenció un incremento relativo en todas las muestras, concluyendo que la **H1** es válida, constatando que en la calicata C – 05 es donde se presentó el mayor contenido de humedad con un porcentaje de 32.50%.

Tabla43. Discusión H1

Hipotesis planteadas	Metodos aplicados	Resultados obtenidos	Observaciones
H1:El contenido de humedad con la incorporación del cloruro de sodio es mayor en suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	MTC E 108 ASTM D2216	En relación al 3%, 5% y 7% de incorporación de cloruro de sodio se incrementó el contenido de humedad, presentando en la calicata C - 05 el mayor porcentaje.	Al incrementar el porcentaje del cloruro de sodio aumentó el contenido de humedad, el suelo se volvió mas expansivo debido a que la sal presenta un alto porcentaje de agua en su estructura.

Elaborado por: Los autores

### 6.1.3. Discusión de hipótesis específica H2

El análisis granulométrico con la aplicación del cloruro de sodio presentó una mejora en sus propiedades físico – mecánicas, clasificando a los especímenes en una mejor escala granulométrica, concluyendo que la **H2** es válida.

Tabla44. Discusión H2

Hipotesis planteadas	Metodos aplicados	Resultados obtenidos	Observaciones
H2: La Granulometría con la aplicación del cloruro de sodio mejora las propiedades físico-mecánicas de los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	MTC E 107 ASTM D422 AASHTO T88	La aplicación del cloruro de sodio mejoró la clasificación de los suelos encontrados (SP - SM, MH, GC, CH Y CL), incrementado sus propiedades físico - mecánicas en relación a las porcentajes de 3%, 5% y 7%.	El cloruro de sodio permite la mejora de la clasificación de los suelos, según su escala granulométrica en función a los sistemas SUCS - AASHTO.

Elaborado por: Los autores

### 6.1.4. Discusión de hipótesis específica H3

La incorporación del cloruro de sodio aumenta las cualidades del L. Líquido aumentándolo en promedio de 1.57%; el L. Plástico en 0.84%; el I. de Plasticidad en 0.54% por cada aumento de NaCl, concluyendo que la **H3** es válida, dado que mejoró la clasificación de los especímenes obtenidos.

Tabla45. Discusión H3

Hipotesis planteadas	Metodos aplicados	Resultados obtenidos	Observaciones
H3: Los Límites de Atterberg con el adicionamiento del cloruro de sodio se mejoran la clasificación de los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	MTC E 110 ASTM D4318 AASHTO T89 MTC E 111 ASTM D4318 AASHTO T90	La adición del cloruro de sodio logró incrementar el L. Líquido, L. Plástico e I. Plástico en relación al porcentaje añadido, facilitando tener una adecuada clasificación de los suelos estudiados.	El cloruro de sodio actúa de manera distinta en función al tipo de suelos obtenidos, los CH, MH, CL se tornaron más plásticos mientras que los GC y SP - SM cambiaron su volumen afectando su resistencia al suelo.

Elaborado por: Los autores

### 6.1.5. Discusión de hipótesis específica H4

En la evaluación del proctor modificado se demostró una mejora en relación a su densidad máxima seca y contenido óptimo de humedad, concluyendo que la **H4** es válida, dado que hubo un



incremento en promedio de 2.15 gr/cm<sup>3</sup> y 0.76% respectivamente, permitiendo una mejor energía de compresión.

Tabla46. Discusión H4

Hipotesis planteadas	Metodos aplicados	Resultados obtenidos	Observaciones
H4: El Proctor Modificado con la agregación del cloruro de sodio se mejora la relación entre la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad en los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	MTC E 115 ASTM D1557 AASHTO T180	La agregación del cloruro del sodio incrementó la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad en función al suelo natural, logrando una mayor energía y calidad de compactación, según las proporciones establecidas.	Al momento de realizar la compactación se evidencio que para algunos suelos hubo una mayor cohesión debido a su distinta taxonomía.

Elaborado por: Los autores

### 6.1.6. Discusión de hipótesis específica H5

Los 7 especímenes presentaron un incremento de CBR en promedio de 1.62% en relación al suelo patrón, concluyendo que la **H5** es válida, dado que se evidenció que en la C - 01 es donde se generó el mayor incremento de un 3.4% respecto al suelo original.

Tabla47. Discusión H5

Hipotesis planteadas	Metodos aplicados	Resultados obtenidos	Observaciones
H5: El CBR con la adherencia del cloruro de sodio se mejora la capacidad de soporte y resistencia de los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	MTC E 132 AASHTO T193 ASTM D1883	La adherencia del cloruro de sodio mejoró la capacidad de soporte y resistencia de los 7 especímenes encontrados, en relación a los porcentajes establecidos.	Al momento del ensayo de penetración CBR se evidenció la reacción de cada suelo debido a la presión sometida, teniendo una conducta distinta debido a su estructura.

Elaborado por: Los autores

## 6.2. Discusión de antecedentes

### 6.2.1. Antecedentes internacionales

En su trabajo manifiesta la conducta del suelo arcilloso ante la cal y el NaCl en proporciones (2.5%, 7.5% y 12.5%)

donde se encontró el porcentaje ideal de cada aditivo para el mejoramiento de este suelo, con 12.5% de NaCl se redujo el IP de 19.33 a 6.54, CBR concluyó que con un porcentaje de 2.5% de NaCl incremento de 4.85% a 9.3%. (Guamán, I., 2016)

Tabla48. Discusión, antecedentes

Antecedente internacional	Metodos aplicados	Resultados obtenidos	Observaciones
Guamán, I., (2016), en su investigación: <b>Estudio del comportamiento de un suelo arcilloso estabilizado por dos métodos químicos (cal y cloruro de sodio)</b> , Ambato - Ecuador.	Adición del cloruro de sodio en 3%, 5% y 7%	Todas las muestras obtenidas presentaron mejoras respecto al suelo original, estableciendo al 7% como la mejor proporción para lograr una mejor estabilización.	Los resultados concuerdan con los obtenidos, en ambos casos se obtuvo un incremento del CBR.

Elaborado por: Los autores

### 6.2.2. Antecedentes nacionales

En el estudio realizado tiene como fin calcular el influjo con la aplicación de la sal en 4%, 8% y 12% sobre el valor del CBR en un terreno arcilloso concluyendo que la incorporación de la sal en proporciones de 4%, 8% y 12% permite aumentar el índice del CBR en un 10% en relación al suelo patrón. (Palomino, Y. E, 2016)

Tabla49. Discusión, antecedentes

Antecedente nacional	Métodos aplicados	Resultados obtenidos	Observaciones
Palomino, Y. E., (2016), en su investigación: <b>Influencia de la adición de cloruro de sodio en el índice California Bearing Ratio (CBR) de un suelo arcilloso</b> , Cajamarca 2016, Cajamarca - Perú.	Adición del cloruro de sodio en 3%, 5% y 7%	Se presento un ligero incremento de su CBR con respecto al suelo patrón en promedio de 0.68%, 1.33% y 2.20%.	Los resultados concuerdan con los obtenidos, en ambos casos se obtuvo un incremento del CBR.

Elaborado por: Los autores

## CONCLUSIONES

1. En conclusión hubo mejoras en los resultados con la adición del cloruro de sodio en las proporciones de 3%, 5% y 7% en los especímenes extraídos por medio de calicatas (C – 01 hasta C – 07), permitiendo un incremento de las cualidades mencionadas anteriormente tales como su óptimo contenido de humedad, densidad seca máxima, mejora en su capacidad de soporte y resistencia CBR en un promedio de 0.68 %, 1.33 % y 2.20 % correspondientemente.
2. El contenido de humedad en las 7 calicatas fue: C – 01 con 10.70%, C – 02 con 19.10%, C – 03 con 16.60%, C – 04 con 31.40%, C – 05 con 32.50%, C – 06 con 32.20% y C – 07 con 13.20%. La calicata C – 05 presentó el mayor contenido de humedad; es un suelo tipo MH (limo inorgánico de alta compresibilidad).
3. La granulometría de las muestras extraídas a lo largo de la Av. Agricultura, donde se ubicaron las 7 calicatas con sus progresivas 00 + 000 KM, 00 + 250 KM, 00 + 500 KM, 00 + 750 KM, 01 + 000 KM, 01 + 250 KM y 01 + 500 KM; se encontraron diferentes tipos de suelos, predominando el tipo MH considerado como suelo de menor capacidad de soporte, vulnerable e incapaz de soportar las cargas vehiculares.

Tabla50. Resultado, clasificación de muestras

<b>CALICATA</b>	<b>S.U.C.S</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>A.A.S.T.H.O</b>
C - 01	SP - SM	Arena mal graduada, pocos finos o limos	A - 2 - 4 (0)
C - 02	MH	Limos inorgánicos, plásticos	A - 7 - 6 (15)
C - 03	GC	Gravas - arena - arcilla	A - 6 (2)
C - 04	CH	Arcillas de alta plasticidad	A - 7 - 6 (18)
C - 05	MH	Limos inorgánicos, plásticos	A - 7 - 6 (16)
C - 06	MH	Limos inorgánicos, plásticos	A - 7 - 6 (17)
C - 07	CL	Arcillas de baja plasticidad	A - 4 (4)

Elaborado por: Los autores

4. Los Límites de Atterberg; debido al incremento de NaCl en 3%, 5% y 7% en función al peso de la muestra, el Límite Líquido se incrementó en promedio de 1.57%; el Límite Plástico se incrementó en promedio 0.84%; el índice de Plasticidad se incrementó en promedio 0.54%. Por lo tanto se genera un ligero incremento de los límites de Atterberg en los diferentes tipos de suelo encontrados (SP – SM, MH, GC, CH, MH, MH y CL).
5. El Proctor modificado en función de las cualidades de compresión; la máxima densidad seca se incrementó de 1.62 gr/cm<sup>3</sup> a 1.78 gr/cm<sup>3</sup> con un promedio de 0.15 gr/cm<sup>3</sup> y la humedad óptima de compresión se incrementó de 11.87% a 12.64% con un promedio de 0.76%; con cada adición de NaCl en proporciones de 3%, 5% y 7%.
6. El valor del CBR manifiesta que la incorporación del cloruro de sodio en proporciones de 3%, 5% y 7% en relación al peso de la muestra, aumenta su índice en un promedio de 1.62 % en confrontación con la muestra patrón y el estabilizado logrando así mejorar su capacidad de soporte y solidez del suelo.
7. Durante las excavaciones a la profundidad alcanzada (1.50 m), no se halló el nivel freático, en función al nivel original de la Av. Agricultura.
8. La situación del local del “GSE – Laboratorio de Suelos y Pavimentos” se encontró en buen estado, proporcionando los equipos e instrumentos

en buenas condiciones, permitiendo lograr la estabilización de los especímenes extraídos, manteniendo un clima seco para evitar y reducir una mayor humedad.

## RECOMENDACIONES

1. Realizar el procedimiento de estabilización de la Av. Agricultura en periodos de baja pluviosidad que se dan de mayo a septiembre.
2. Utilizar el cloruro de sodio como un aditivo natural para modificar la composición del material pétreo incrementando sus cualidades físicas, conllevando a un aumento de su resistencia a los esfuerzos de compresión y tracción, en consecuencia, a la reducción de la permeabilidad.
3. Utilizar el cloruro de sodio para todo tipo de suelo, dado que es un aditivo natural muy económico, pero su eficiencia disminuye por la existencia de material orgánico.
4. Proponer la extensión del estudio utilizando diversos tipos de suelos para indicar la conducta de la incorporación del cloruro de sodio, zonificando sectores de la ciudad de Chota.
5. Emplear y actualizar la guía del Manual de Ensayos de Materiales (2016) para la ejecución de los diversos ensayos, concernientes a pavimentación, en el cual están estandarizados los métodos para un correcto proceso.

## FUENTES DE INFORMACION

- Calvo, M., & Duran, D. (2013). *Determinación del índice de compresibilidad e índice de expansión de los suelos cohesivos blandos en la zona de Tonsupa en la provincia de esmeraldas* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Cochachin, R.C. (2018). *Estabilización y durabilidad de sub base usando la cantera de Challhua con adición de cloruro de sodio en 2, 4 y 6% - Huaraz – 2017* (tesis de pregrado). Universidad San Pedro, Huaraz, Perú.
- Dan Marks, B. (2016). *Effects of Sodium Chloride and Sodium Chloride-Lime Admixtures on Cohesive Oklahoma Soils*. Paper sponsored by Committee on Soil-Sodium Chloride Stabilization, (49th Annual Meeting), 102 - 111. Recuperado de <http://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/hrr/1970/315/315-009.pdf>
- De la Cruz, L.M., & Salcedo, K.K. (2016). *Estabilización de suelos cohesivos por medio de aditivos (eco road 2000) para pavimentación en Palian – Huancayo - Junín* (tesis de pregrado). Universidad Peruana de los Andes, Palian - Huancayo, Perú.
- Garay, M.P., & Ríos, J.A. (2015). *Estudio comparativo de las granulometrías por sedimentación, para determinar los porcentajes de arcillas en los suelos finos de la región San Martín* (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Guamán, I. (2016). *Estudio del comportamiento de un suelo arcilloso estabilizado por dos métodos químicos (cal y cloruro de sodio)* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Hinrichsen, N. (2005). *Estudio de comportamiento de suelo estabilizado con sal: frente a la acción del agua, para distintas mezclas* (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Irigoin-Oblitas, R., Burga-Díaz, J., Ramos-Campos, I., & Silva-Tarrillo, J. (2020). *Características físicas de la cantera de arcilla en Lascan, Conchán, Chota*. Revista Ciencia Nor@ndina, 2(2), 106–114.

<https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v2n2p106>

- Marley, J. (2016). *Studies on soil-aggregate-sodium chloride stabilized roads in Franklin County, Iowa (Project HR-33, Iowa Highway Research Board)*. Paper sponsored by Committee on Soil-Sodium Chloride Stabilization. Special Report, 47 - 62. Recuperado de <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/hrr/1963/7/7-003.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de carreteras, suelos geología, geotecnia y pavimentos, Sección Suelos y Pavimentos. (2014). Recuperado de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH\\_PDF/MAN\\_7%20SGGP-2014.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_7%20SGGP-2014.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de ensayo de materiales. (2016). Recuperado de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Norma CE.020, Estabilización de Suelos y Taludes. (2012). Recuperado de [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMACE020.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMACE020.pdf)
- Palomino, Y. E. (2016). *Influencia de la adición de cloruro de sodio en el índice California Bearing Ratio (CBR) de un suelo arcilloso, Cajamarca 2016* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Pérez A., Gomez J. A., Obil E., & Garnica P. (2002). *Estabilización de suelos con cloruro de sodio para su uso en las vías terrestres*. Secretaria de Comunicaciones y Transporte, Instituto Mexicano del Transporte, 201, 13 - 23. Recuperado de <https://www.yumpu.com/es/document/read/15651314/estabilizacion-de-suelos-con-cloruro-de-sodio-para-su-uso-en-las->
- Perúcámaras. Cámara Nacional de Comercio, Producción, Turismo y Servicios. (2020). *El 84,2% de carreteras en la macro región norte no está pavimentado*. Reporte Regional MRN - CDXV. (Ed. CDXV), 5-6. Recuperado de <https://www.perucamaras.org.pe/nt511.html>
- Pozo, D.P. (2019). *Influencia del aditivo cloruro de sodio como estabilizante de la subrasante de la carretera tramo cruce el Porongo – aeropuerto –*



*Cajamarca* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.

Primer taller de mecánica de suelos, Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. (2006). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. Recuperado de <http://www.lms.uni.edu.pe/Determinacion%20del%20contenido%20de%20Humedad.pdf>

Quiroz, A. (2020). *Estabilización de suelos con cloruro de sodio, en el camino de bajo volumen de tránsito desde el caserío Los Tubos hasta el caserío Pozo Cuarenta, distrito de Mórrope, provincia de Lambayeque, departamento Lambayeque* (tesis de pregrado). Universidad Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

Quispe, W.P.L. (2020). *Estabilización de subrasante de vías en suelos expansivos con cloruro de sodio - avenida Jacinto Ibarra, distrito de Chilca - Huancayo 2020* (tesis de pregrado). Universidad Continental, Huancayo, Perú.

Reyes, O., Camacho, J., & Troncoso, J. (2006). *Uso de cloruro de sodio en bases granulares*. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 16 (1), 63 - 71. <https://doi.org/10.18359/rcin.1247>

Roldan de Paz, J. (2010). *Estabilización de suelos con cloruro de sodio (nacl) para bases y sub bases* (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Zona 12 de la ciudad de Guatemala, Guatemala.

Ruano, D.R. (2012). *Estabilización de suelos cohesivos por medio de arenas volcánicas y cal viva* (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Zona 12 de la ciudad de Guatemala, Guatemala.


## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Matriz de consistencia	91
Anexo 2. Panel fotográfico	92
Anexo 3. Granulometría	106
Anexo 4. Granulometría + 3% NaCl	114
Anexo 5. Granulometría + 5% NaCl	121
Anexo 6. Granulometría + 7% NaCl	128
Anexo 7. Contenido de Humedad	135
Anexo 8. Límites de Atterberg de la muestra patrón	143
Anexo 9. Límites de Atterberg + 3% NaCl	150
Anexo 10. Límites de Atterberg + 5% NaCl	157
Anexo 11. Límites de Atterberg + 7% NaCl	164
Anexo 12. Proctor Modificado de la muestra patrón	171
Anexo 13. Proctor Modificado + 3% NaCl	178
Anexo 14. Proctor Modificado + 5% NaCl	185
Anexo 15. Proctor Modificado + 7% NaCl	192
Anexo 16. CBR de la muestra patrón	199

	Pág.
Anexo 17. CBR + 3% NaCl	213
Anexo 18. CBR + 5% NaCl	227
Anexo 19. CBR + 7% NaCl	241
Anexo 20. Plano (Planta y perfil longitudinal 00+000km – 01+000 km)	255
Anexo 21. Plano (Planta y perfil longitudinal 01+000km – 01+647 km)	256
Anexo 22. Plano (Secciones Transversales 00+000km – 01+060 km)	257
Anexo 23. Plano (Secciones Transversales 01+060km – 01+647 km)	258

# ANEXOS

## Anexo 1. Matriz de consistencia

 <b>USMP</b> FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>			
<b>Título de tesis: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA - REGIÓN CAJAMARCA</b>					
<b>Elaborado por:</b> Irigoín Bustamante Hector Albino Tarrillo Vásquez Franklin Oscar Alexander					
Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de variables		
			Variables	Dimensiones	Indicadores
General	General	General	Independiente		
¿Cuál es la influencia de la incorporación de <b>cloruro de sodio</b> en la <b>estabilización de suelos cohesivos</b> con fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad Chota-región Cajamarca?	Determinar la influencia que genera la incorporación de <b>cloruro de sodio</b> en la <b>estabilización de suelos cohesivos</b> , para fines de pavimentación de la Av. agricultura en la ciudad de Chota-región Cajamarca.	Aplicando el <b>cloruro de sodio</b> en la superficie se mejora la <b>estabilización de los suelos cohesivos</b> de la Av. agricultura en la ciudad de Chota-región Cajamarca.	X: Adición de <b>cloruro de sodio</b>	Porcentaje de cloruro de sodio	3%, 5% Cloruro (nacl) en el peso
Específicos	Específicos	Específicos	Dependiente		
¿Cuál es la influencia del <b>contenido de humedad</b> con la incorporación del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota?	Determinar la influencia del <b>contenido de humedad</b> con la incorporación del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	El <b>contenido de humedad</b> con la incorporación del cloruro de sodio <b>es mayor en suelos cohesivos</b> para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.			Contenido de Humedad
¿Cuál es el efecto de la <b>Granulometría</b> respecto a la mejora las propiedades físico-mecánicas con la aplicación de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota?	Determinar el efecto de la <b>Granulometría</b> en la clasificación del suelo con la aplicación del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	La <b>Granulometría</b> con la aplicación del cloruro de sodio <b>mejora las propiedades físico-mecánicas</b> de los suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.		Propiedades físicas	Análisis de Granulometría
¿Cuál es la influencia de los <b>Límites de Atterberg</b> respecto a la clasificación de los suelos con el adicionamiento de cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota?	Especificar la influencia de los <b>Límites de Atterberg</b> en el índice de plasticidad del suelo con el adicionamiento del cloruro de sodio en la estabilización de suelos cohesivos para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	Los <b>Límites de Atterberg</b> con el adicionamiento del cloruro de sodio se <b>mejora la clasificación de los suelos cohesivos</b> para fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota.	Y: <b>Estabilización de suelos cohesivos</b> con fines de pavimentación de la Av. Agricultura en la ciudad de Chota-Región Cajamarca.		Límites de Plasticidad
¿Cuál es el influjo del <b>Proctor Modificado</b> respecto a la relación	Evaluar el influjo del <b>Proctor Modificado</b> en el índice	El <b>Proctor Modificado</b> con la agregación del			



## Anexo 2. Panel fotográfico



Levantamiento topográfico, progresiva  
00+000 km, Av. Agricultura.



Levantamiento topográfico, progresiva  
01+250 km, Av. Agricultura.



Extracción del material C - 02,  
progresiva 00+250 km, Av. Agricultura  
en la ciudad de Chota – región  
Cajamarca.



Verificación de la medida de 1.50m de  
profundidad C -03



Extracción del material C - 05,  
progresiva 01+000 km, Av. Agricultura



Verificación de la medida de 1.50m de  
profundidad C -04



Obtención de las muestras para  
determinación del contenido de  
humedad C-01 hasta C-07.



Colocación de la muestra C-01 en el  
horno, con temperatura de  $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$   
durante 24 hrs.



Muestra del contenido de humedad  
C-04.



Muestra del contenido de humedad  
C-07.



Realización del cuarteo del suelo C - 03



Realización del cuarteo del suelo C-04





Lavado del material obtenido para su posterior clasificación C – 06.



Realización del tamizaje para clasificar el suelo C-07.



Uso del mortero y apisonador para triturar el material, ensayo límite líquido, en la C - 01.



Uso de la copa de Casagrande por medio del conteo de golpes, ensayo de límite líquido C – 02.





Uso de la copa de Casagrande por medio del conteo de golpes, ensayo de límite líquido C – 04.



Uso de la copa de Casagrande por medio del conteo de golpes, ensayo de límite líquido C – 06.



Se hacen bastones de 3 mm de diámetro, a través de una muestra que se frota con el vidrio en contacto, ensayo de límite plástico, en la C - 03.



Se hacen bastones de 3 mm de diámetro, a través de una muestra que se frota con el vidrio en contacto, ensayo de límite plástico, en la C - 07.



Separación del material en 3 capas, para el Proctor modificado (3 kg), en la C – 01.



Colocación del 9 % de agua respecto al peso de la muestra (3kg), en la C -02



Compactación de la primera capa, se dan 25 golpes usando el pisón de 10 lbf (repetir 3 veces).



Colocación del material en el molde para la última capa de compactación en la C – 04.



Retiro del cabezal del disco, molde para el ensayo, diámetro de 4", peso 3893gr, volumen 943cm<sup>3</sup>, en la C – 05



Pasamos una regla de metal por la superficie hasta que quede al ras, en la C – 06.



Posteriormente se pesa el material ya compactado en el molde con diámetro de 4", peso 3893gr, volumen 943cm<sup>3</sup>, en la C – 07.



Finalizada la compactación se elimina el material del molde con diámetro de 4 en la C – 01.





Partición de la muestra en 5 partes para luego colocarlas intercaladamente en el molde CBR de 6" (6 kg), en la C – 02.



Equipos a utilizar en el ensayo CBR, el molde 6" (6 kg), el vástago, collarín, pesas, espaciador, en la C – 03.



Compactación con uso del pisón de 40 lbf, se dan 56 golpes (repetir 5 veces), en la C – 04.



Retiramos el disco de la parte superior y pasamos una regla de metal por la superficie para enrasarlo hasta que esté al nivel del molde, en



Peso del molde de 6" con la muestra compactada en la balanza, en la C – 04.



Calibración del trípode y manómetro para la Fijación de la presión, tomada cada 24hr durante 4 días, en la C- 05.



Colocación del molde CBR de 6" en agua para tomar la presión cada 24hr durante 4 días, en la C – 06.



Ensayo de penetración – CBR, medición de las cargas aplicadas, en tiempos establecidos (0.30, 1.00, 1.30, 2.00, 2.30, 3.00, 4.00, 6.00, 8.00 y 10.00), en la C – 07.



Ensayo de granulometría del cloruro de sodio.



Tamizaje del cloruro de sodio.



Muestras saturadas (C – 01 a C – 07) con la incorporación del NaCl.



Ensayo de límite líquido mediante copa de Casagrande, adicionando el 3% del NaCl sobre la muestra C – 03.





Ensayo de límite líquido mediante copa de Casagrande, adicionando el 5% del NaCl sobre la muestra C – 05.



Colocación del cloruro de sodio al 7% respecto al peso de la muestra patrón (3kg) C – 07.



Se procede a partir en 3 partes para luego colocarlas intercaladamente en el molde, incorporando el cloruro de sodio al 5% del peso de la muestra (3kg), C – 04.



Colocación de la muestra en el molde, de manera intercalada en 3 capas, al 3% del NaCl respecto al peso de la muestra (3kg), C – 02



Peso del suelo compactado, al 5% de NaCl respecto al peso de la muestra (3kg), de la C – 01.



Mezcla de la muestra con el cloruro de sodio al 7% respecto al eso la muestra , para el CBR (6kg), en la C – 07.



Pasamos una regla de metal por la superficie para enrazar la muestra al 3% del NaCl en el ensayo de CBR, C – 06.



Muestras realizadas para el ensayo de penetración, al 5% del NaCl respecto al peso de la muestra (6kg).





Colocación del trípode junto con su manómetro, tomada cada 24hr durante 4 días, al 5% del cloruro de sodio respecto al peso de la muestra (6kg) C – 01 a C - 07



Muestras saturadas durante 4 días, tomada cada 24hr, al 7% del cloruro de sodio referente al peso de la muestra (6kg) C – 01 a C - 07



Ensayo de penetración – CBR, calibrando del manómetro y cronometro para la medición de las cargas aplicadas, en tiempos establecidos (0.30, 1.00, 1.30, 2.00, 2.30, 3.00, 4.00, 6.00, 8.00 y 10.00) al 5% del cloruro de sodio respecto al peso de la muestra (6kg) en la C - 01.



Ensayo de penetración – CBR, calibrando el manómetro y cronómetro para la medición de las cargas aplicadas, en tiempos establecidos (0.30, 1.00, 1.30, 2.00, 2.30, 3.00, 4.00, 6.00, 8.00 y 10.00) al 7% del cloruro de sodio respecto al peso de la muestra (6kg) en la C – 06.



Estabilizante, cloruro de sodio



Realización del cuarteo, C – 07.




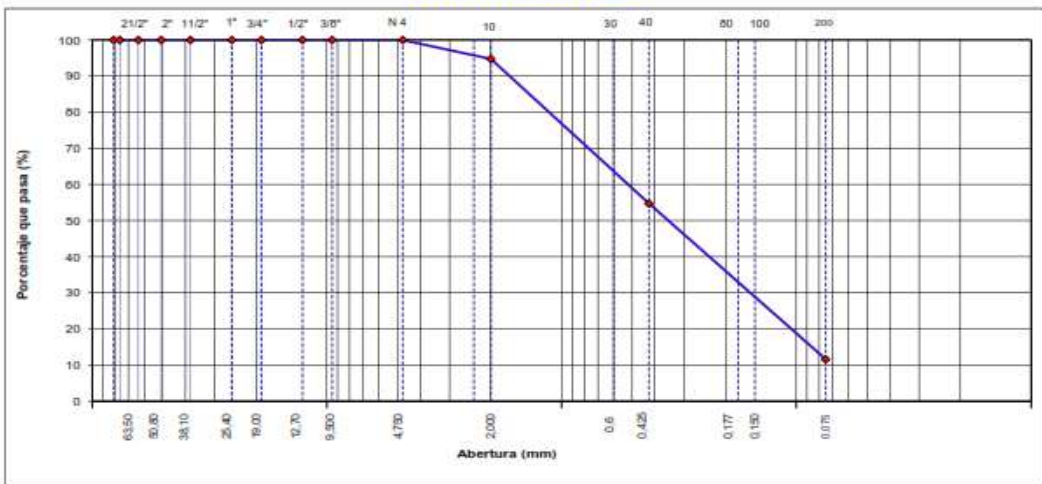



Separación de la muestra en tres partes para realizar el ensayo de Proctor al 3% respecto al peso de la muestra C - 04



Peso del aditivo al 5% referente a la masa de la muestra


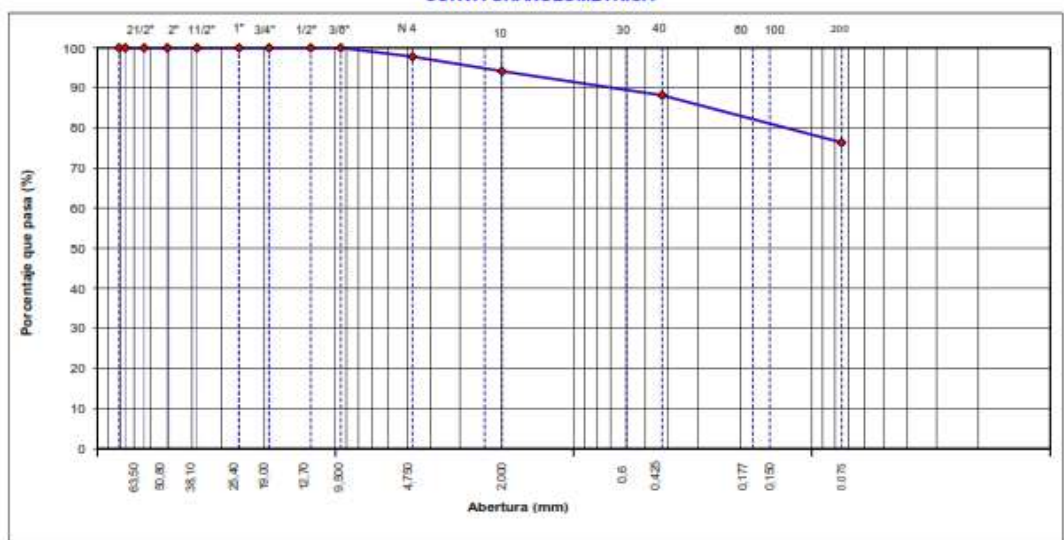

# Anexo 3. Granulometría

## Ensayos C – 01


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> <small>(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)</small>																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 17/09/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-1 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROGRESIVA:</b> km: 0+000	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b> <b>PESO INICIAL :</b> 700,0 g <b>FRACCIÓN SECA :</b> 700,0 g <b>PROFUND. (M):</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>90,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76,200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63,500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 0,0%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50,800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4: 100,0%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38,100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Líquido (LL): 15,5</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25,400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Plástico (LP): NP</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19,000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice Plástico (IP): NP</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12,700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCS): SP-SM</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9,500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)</td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4,750</td><td></td><td></td><td></td><td>100,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 8</td><td>2,360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2,000</td><td>37,0</td><td>5,3</td><td>5,3</td><td>94,7</td><td></td><td>Contenido de Humedad (%): 19,60</td></tr> <tr><td>Nº 16</td><td>1,180</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Orgánica: :</td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0,840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Consistencia: :</td></tr> <tr><td>Nº 30</td><td>0,600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Liquidez: :</td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0,425</td><td>280,00</td><td>40,0</td><td>45,3</td><td>54,7</td><td></td><td>Descripción del (IC): :</td></tr> <tr><td>Nº 50</td><td>0,300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0,177</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0,150</td><td>255,00</td><td>36,4</td><td>81,7</td><td>18,3</td><td></td><td><b>OBSERVACIONES :</b></td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0,075</td><td>47,00</td><td>6,7</td><td>88,4</td><td>11,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>&lt; Nº 200</td><td>FONDO</td><td>81,00</td><td>11,6</td><td>100,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	90,00							3"	76,200							2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 0,0%	2"	50,800						% Peso Material <4: 100,0%	1 1/2"	38,100						Límite Líquido (LL): 15,5	1"	25,400						Límite Plástico (LP): NP	3/4"	19,000						Índice Plástico (IP): NP	1/2"	12,700						Clasificación(SUCS): SP-SM	3/8"	9,500						Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)	Nº 4	4,750				100,0			Nº 8	2,360							Nº 10	2,000	37,0	5,3	5,3	94,7		Contenido de Humedad (%): 19,60	Nº 16	1,180						Materia Orgánica: :	Nº 20	0,840						Índice de Consistencia: :	Nº 30	0,600						Índice de Liquidez: :	Nº 40	0,425	280,00	40,0	45,3	54,7		Descripción del (IC): :	Nº 50	0,300							Nº 60	0,177							Nº 100	0,150	255,00	36,4	81,7	18,3		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0,075	47,00	6,7	88,4	11,6			< Nº 200	FONDO	81,00	11,6	100,0			
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	90,00																																																																																																																																																																																								
3"	76,200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 0,0%																																																																																																																																																																																		
2"	50,800						% Peso Material <4: 100,0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38,100						Límite Líquido (LL): 15,5																																																																																																																																																																																		
1"	25,400						Límite Plástico (LP): NP																																																																																																																																																																																		
3/4"	19,000						Índice Plástico (IP): NP																																																																																																																																																																																		
1/2"	12,700						Clasificación(SUCS): SP-SM																																																																																																																																																																																		
3/8"	9,500						Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4,750				100,0																																																																																																																																																																																				
Nº 8	2,360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2,000	37,0	5,3	5,3	94,7		Contenido de Humedad (%): 19,60																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1,180						Materia Orgánica: :																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0,840						Índice de Consistencia: :																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0,600						Índice de Liquidez: :																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0,425	280,00	40,0	45,3	54,7		Descripción del (IC): :																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0,300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0,177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0,150	255,00	36,4	81,7	18,3		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0,075	47,00	6,7	88,4	11,6																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	81,00	11,6	100,0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									



Ensayos C – 02

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																
	PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."																																																																																																																																																																																
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
ESTRUCTURA : SUB RASANTE SOLICITANTES : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE ESTRATO : 0.00 - 1.50	HECHO POR : G.R.R ING. RESP. : H.C.R FECHA : 17/09/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA CALICATA : C-2 MUESTRA : M - 1 PROGRESIVA: km: 0+250	TAMAÑO MAXIMO : PESO INICIAL : 680,0 g FRACCION SECA : 680,0 g PROFUND. (CM) : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>REDO</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>80,08</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76,200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 2,2%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50,800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 97,8%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38,100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL): 50,3</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25,400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP): 28,8</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19,000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP): 21,5</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12,700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS): MH</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100,0</td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO): A-7-6 ( 15 )</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4,750</td> <td>15,0</td> <td>2,2</td> <td>2,2</td> <td>97,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 8</td> <td>2,360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2,000</td> <td>25,0</td> <td>3,6</td> <td>5,8</td> <td>94,2</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%): 19,14</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1,190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica :</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0,840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia :</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0,600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez :</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0,425</td> <td>42,00</td> <td>6,0</td> <td>11,8</td> <td>88,2</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) :</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0,300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0,250</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0,150</td> <td>49,00</td> <td>7,0</td> <td>18,9</td> <td>81,1</td> <td></td> <td>OBSERVACIONES :</td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0,075</td> <td>33,00</td> <td>4,7</td> <td>23,6</td> <td>76,4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>531,00</td> <td>76,4</td> <td>100,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TAMIZ	AASHTO T-27	REDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	3 1/2"	80,08					A		3"	76,200							2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 2,2%	2"	50,800						% Peso Material <4: 97,8%	1 1/2"	38,100						Límite Líquido (LL): 50,3	1"	25,400						Límite Plástico (LP): 28,8	3/4"	19,000						Índice Plástico (IP): 21,5	1/2"	12,700						Clasificación(SUCS): MH	3/8"	9,500				100,0		Clasific. (AASHTO): A-7-6 ( 15 )	Nº 4	4,750	15,0	2,2	2,2	97,8			Nº 8	2,360							Nº 10	2,000	25,0	3,6	5,8	94,2		Contenido de Humedad (%): 19,14	Nº 16	1,190						Materia Orgánica :	Nº 20	0,840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0,600						Índice de Liquidez :	Nº 40	0,425	42,00	6,0	11,8	88,2		Descripción del (IC) :	Nº 50	0,300							Nº 60	0,250							Nº 100	0,150	49,00	7,0	18,9	81,1		OBSERVACIONES :	Nº 200	0,075	33,00	4,7	23,6	76,4			< Nº 200	FONDO	531,00	76,4	100,0			
TAMIZ	AASHTO T-27	REDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	80,08					A																																																																																																																																																																											
3"	76,200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 2,2%																																																																																																																																																																										
2"	50,800						% Peso Material <4: 97,8%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38,100						Límite Líquido (LL): 50,3																																																																																																																																																																										
1"	25,400						Límite Plástico (LP): 28,8																																																																																																																																																																										
3/4"	19,000						Índice Plástico (IP): 21,5																																																																																																																																																																										
1/2"	12,700						Clasificación(SUCS): MH																																																																																																																																																																										
3/8"	9,500				100,0		Clasific. (AASHTO): A-7-6 ( 15 )																																																																																																																																																																										
Nº 4	4,750	15,0	2,2	2,2	97,8																																																																																																																																																																												
Nº 8	2,360																																																																																																																																																																																
Nº 10	2,000	25,0	3,6	5,8	94,2		Contenido de Humedad (%): 19,14																																																																																																																																																																										
Nº 16	1,190						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																										
Nº 20	0,840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																										
Nº 30	0,600						Índice de Liquidez :																																																																																																																																																																										
Nº 40	0,425	42,00	6,0	11,8	88,2		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																										
Nº 50	0,300																																																																																																																																																																																
Nº 60	0,250																																																																																																																																																																																
Nº 100	0,150	49,00	7,0	18,9	81,1		OBSERVACIONES :																																																																																																																																																																										
Nº 200	0,075	33,00	4,7	23,6	76,4																																																																																																																																																																												
< Nº 200	FONDO	531,00	76,4	100,0																																																																																																																																																																													
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																
																																																																																																																																																																																	

Ensayos C – 03

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

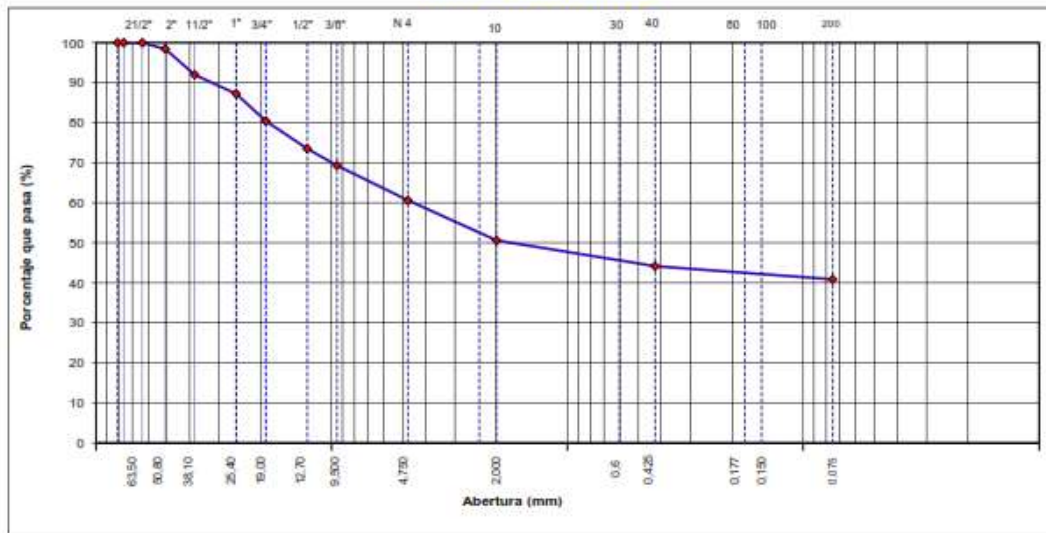
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R.
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R.
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22/09/2021

<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>			
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MAXIMO :	
CALICATA :	C-3	PESO INICIAL :	29106,0 g
MUESTRA :	M - 1	FRACCION SECA :	610,0 g
PROGRESIVA:	Km: 0+500	PROFUND.(CM) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	RESEDO	RESEDO	RESEDO ACUMULADO	RESEDO QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	60,09					A	
3"	76,200						
2 1/2"	63,500				100,0		%Peso Material >4: 39,4%
2"	50,800	446,0	1,5	1,5	98,5		% Peso Material <4 60,6%
1 1/2"	38,100	1887,0	6,5	8,0	92,0		Límite Líquido (LL): 36,4
1"	25,400	1382,0	4,7	12,7	87,3		Límite Plástico (LP): 23,5
3/4"	19,000	1990,0	6,8	19,5	80,5		Índice Plástico (IP): 12,9
1/2"	12,700	2023,0	6,9	26,5	73,5		Clasificación(SUCS): GC
3/8"	9,500	1220,0	4,2	30,7	69,3		Clasific. (AASHTO): A-6 (2)
Nº 4	4,750	2546,0	8,7	39,4	60,6		
Nº 6	2,360						
Nº 10	2,000	134,0	10,0	49,4	50,6		Contenido de Humedad (%): 16,63
Nº 16	1,190						Materia Orgánica :
Nº 20	0,840						Índice de Consistencia :
Nº 30	0,600						Índice de Liquez :
Nº 40	0,425	86,00	6,4	55,8	44,2		Descripción del (IC) :
Nº 50	0,300						
Nº 60	0,250						
Nº 80	0,177						
Nº 100	0,150	25,00	1,9	57,7	42,3		OBSERVACIONES :
Nº 200	0,075	19,00	1,4	59,1	40,9		
< Nº 200	FONDO	546,00	40,9	100,0			

**CURVA GRANULOMETRICA**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.




LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clavero Rámarachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.O. 177267



LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Gonzalo Camacho Rámarachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.O. 177267



LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clavero Rámarachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.O. 177267

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

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

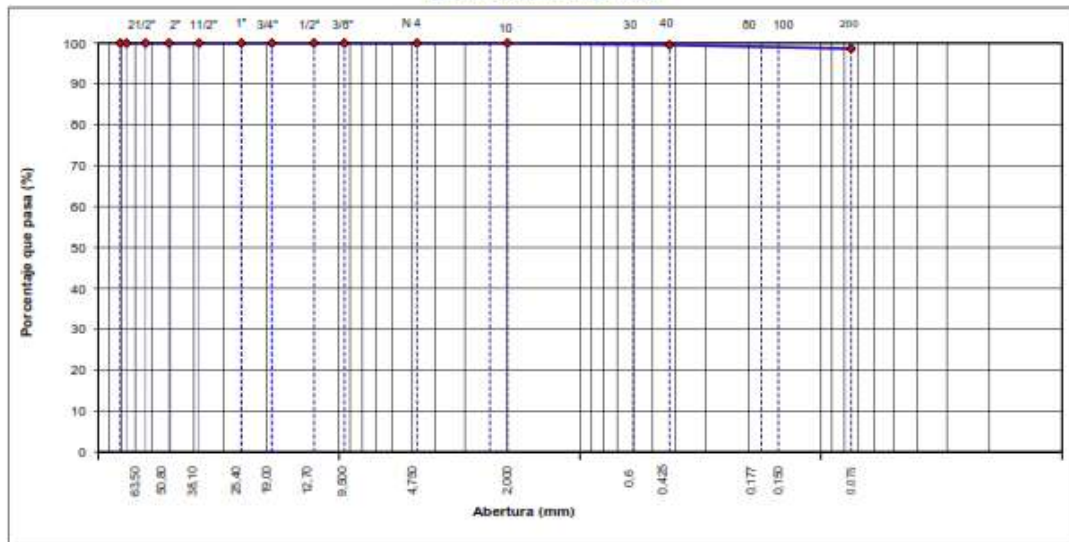
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22/09/2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MAXIMO :	
CALICATA :	C-4	PESO INICIAL :	650,0 g
MUESTRA :	M - 1	FRACCION SECA :	650,0 g
PROGRESIVA :	km: 0+750	PROPUND. (M) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASTHO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A	
3 1/2"	90,89						
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 0,0%
2"	50,800						% Peso Material <4: 100,0%
1 1/2"	38,100						Limite Líquido (LL) : 56,7
1"	25,400						Limite Plástico (LP) : 29,5
3/4"	19,000						Índice Plástico (IP) : 27,2
1/2"	12,700						Clasificación(SUCS) : CH
3/8"	9,500						Clasific. (AASHTO) : A-7-6 ( 18 )
Nº 4	4,750						
Nº 6	2,360						
Nº 10	2,000				100,0		Contenido de Humedad (%) : 31,37
Nº 16	1,190						Materia Orgánica : -
Nº 20	0,840						Índice de Consistencia : -
Nº 30	0,600						Índice de Liquidez : -
Nº 40	0,425	3,00	0,4	0,4	99,6		Descripción del (IC) : -
Nº 50	0,300						
Nº 60	0,177						
Nº 100	0,150	3,00	0,4	0,9	99,1		OBSERVACIONES :
Nº 200	0,075	3,00	0,4	1,3	98,7		
< Nº 200	FONDO	671,00	98,7	100,0			

**CURVA GRANULOMETRICA**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clavo Rimarchin  
INGENIERO CIVIL

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Gerson Humberto Rimarchin  
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clavo Rimarchin  
INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 77267

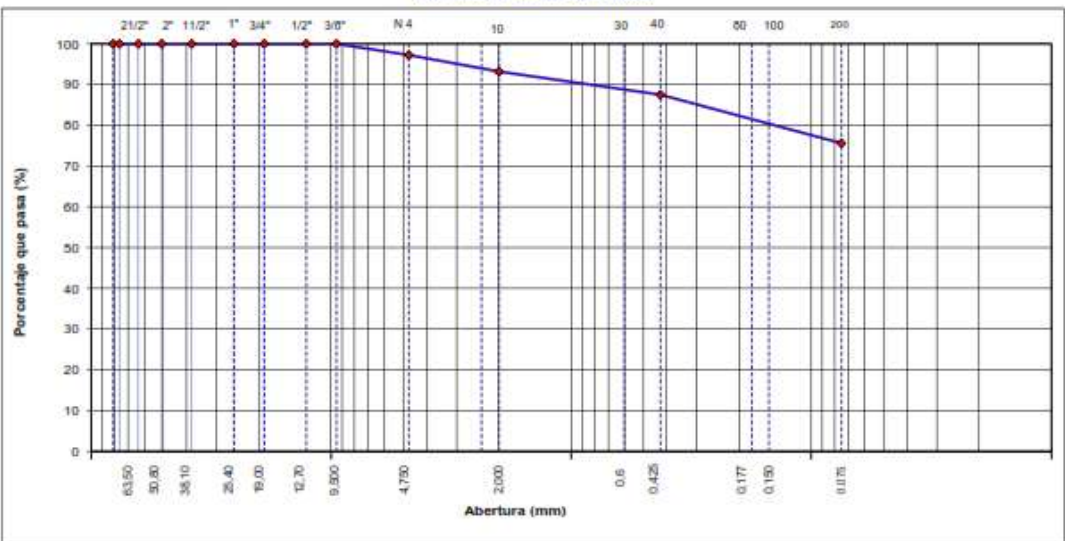


Ensayos C – 05


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>						
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>							
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)							
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>							
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22/09/2021						
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>							
<b>MATERIAL :</b> EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-5 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROGRESIVA:</b> km: 1+000	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b> <b>PESO INICIAL :</b> 720,0 g <b>FRACCIÓN SECA :</b> 720,0 g <b>PROFUND.(M.) :</b> 0.00 - 1.50						
<b>TAMIZ</b>	<b>AASHTO T-27</b>	<b>PESO</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>RETENIDO</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>
	<b>(mm)</b> <b>RETENIDO</b>	<b>RETENIDO</b>	<b>RETENIDO</b>	<b>ACUMULADO</b>	<b>QUE PASA</b>	<b>A</b>	
3 1/2"	90,00						
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 2,8%
2"	50,800						% Peso Material <4: 97,2%
1 1/2"	38,100						Límite Líquido (LL): 52,6
1"	25,400						Límite Plástico (LP): 29,5
3/4"	19,000						Índice Plástico (IP): 23,1
1/2"	12,700						Clasificación(SUCS): MH
3/8"	9,500				100,0		Clasific. (AASHTO): A-7-6 (16)
Nº 4	4,750	20,0	2,8	2,8	97,2		
Nº 8	2,360						
Nº 10	2,000	30,0	4,1	6,8	93,2		Contenido de Humedad (%): 32,52
Nº 16	1,180						Materia Orgánica: :
Nº 20	0,840						Índice de Consistencia: :
Nº 30	0,600						Índice de Liquidez: :
Nº 40	0,425	42,00	5,7	12,5	87,5		Descripción del (IG): :
Nº 50	0,300						
Nº 60	0,177						
Nº 100	0,150	36,00	4,9	17,4	82,6		<b>OBSERVACIONES :</b>
Nº 200	0,075	52,00	7,0	24,4	75,6		
< Nº 200	FONDO	560,00	75,6	100,0			


**CURVA GRANULOMÉTRICA**




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC  
 Gerente General  
 Franklin Oscar Alexander Tarrillo Vásquez




LABORATORIO INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC  
 Gerente General  
 Hector Albino Irigoín Bustamante



LABORATORIO INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC  
 INGENIERO CIVIL  
 Henry David Claudio Rinarachin  
 Reg. CIP N° 77267

Ensayos C – 06

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."	

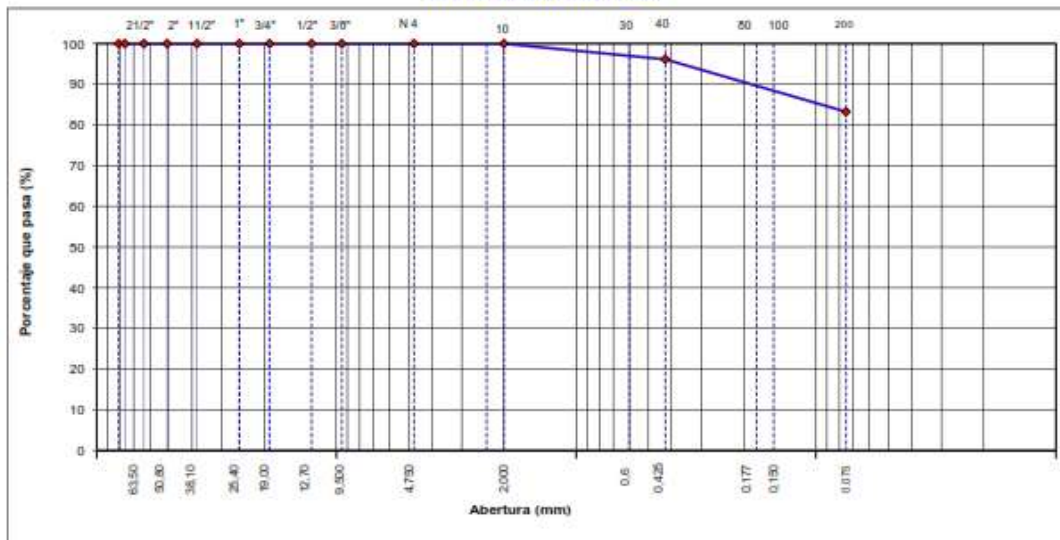
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
<b>ESTRUCTURA :</b>	SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b>	G.R.R
<b>SOLICITANTES :</b>	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b>	H.C.R
<b>ESTRATO :</b>	0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b>	22/09/2021

<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>			
<b>MATERIAL :</b>	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>TAMAÑO MAXIMO :</b>	
<b>CALICATA :</b>	C-6	<b>PESO INICIAL :</b>	650,0 g
<b>MUESTRA :</b>	M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b>	650,0 g
<b>PROGRESIVA :</b>	Km: 1+250	<b>PROFUND. (M) :</b>	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27	RESENO	RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
	(mm)					A	
3 1/2"	90,00						
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 0,0%
2"	50,800						% Peso Material <4: 100,0%
1 1/2"	38,100						Límite Líquido (LL): 54,7
1"	25,400						Límite Plástico (LP): 29,5
3/4"	19,000						Índice Plástico (IP): 25,2
1/2"	12,700						Clasificación(SUCS): MH
3/8"	9,500						Clasific.(AASHTO): A-7-6 (17)
Nº 4	4,750						
Nº 8	2,360						
Nº 10	2,000				100,0		Contenido de Humedad (%): 32,24
Nº 15	1,190						Materia Orgánica: :
Nº 20	0,840						Índice de Consistencia: :
Nº 30	0,600						Índice de Liquidez: :
Nº 40	0,425	25,00	3,8	3,8	96,2		Descripción del (IC): :
Nº 50	0,300						
Nº 60	0,177						
Nº 100	0,150	32,00	4,9	8,8	91,2		<b>OBSERVACIONES :</b>
Nº 200	0,075	52,00	8,0	16,8	83,2		
< Nº 200	FONDO	541,00	83,2	100,0			


**CURVA GRANULOMETRICA**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Henry David Clavo Rimarachin INGENIERO CIVIL</p>	 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC General Representative INGENIERO CIVIL</p>	 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Henry David Clavo Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 77367</p>
---	--	---



	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."	

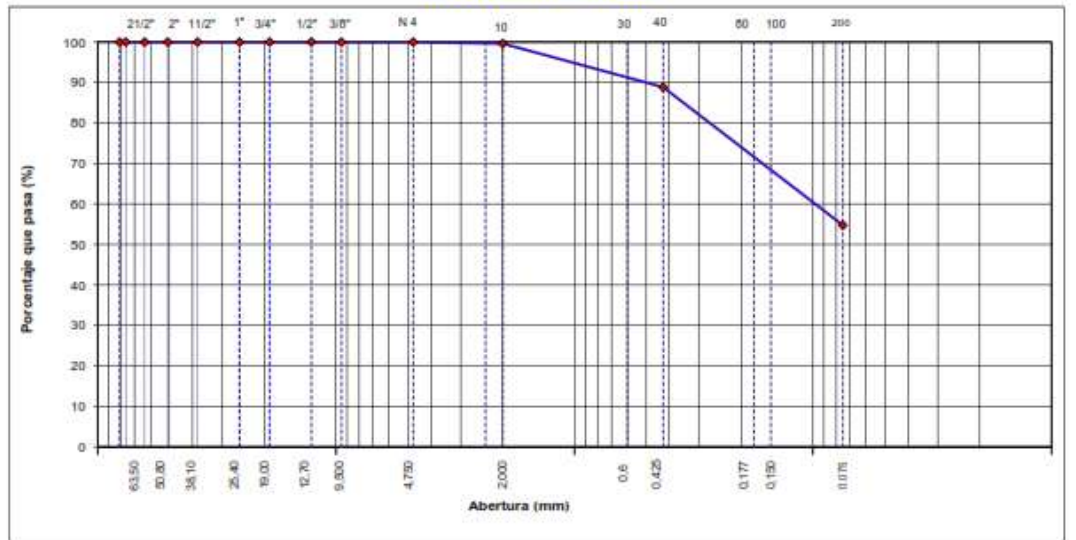
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
<b>ESTRUCTURA</b> :	SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTES</b> :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b> :	0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> :	22/09/2021

<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>			
<b>MATERIAL</b> :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>TAMAÑO MAXIMO</b> :	
<b>CALICATA</b> :	C-7	<b>PESO INICIAL</b> :	700,0 g
<b>MUESTRA</b> :	M - 1	<b>FRACCION SECA</b> :	700,0 g
<b>PROGRESIVA</b> :	km: 1+500	<b>PROFUND. (M)</b> :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A	
3 1/2"	60,00						
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						%Peso Material >4: 0,0%
2"	50,800						% Peso Material <4: 100,0%
1 1/2"	38,100						Limite Líquido (LL) : 30,2
1"	25,400						Limite Plástico (LP) : 21,4
3/4"	19,000						Índice Plástico (IP) : 8,8
1/2"	12,700						Clasificación(SUCS) : CL
3/8"	9,500						Clasific. (AASHTO) : A-4 (4)
Nº 4	4,750				100,0		
Nº 8	2,360						
Nº 10	2,000	3,0	0,4	0,4	99,6		Contenido de Humedad (%) : 13,17
Nº 16	1,190						Materia Orgánica :
Nº 20	0,840						Índice de Consistencia :
Nº 30	0,600						Índice de Liquidez :
Nº 40	0,425	84,00	10,8	11,2	88,8		Descripción del (IC) :
Nº 50	0,300						
Nº 60	0,250						
Nº 100	0,150	200,00	25,6	36,8	63,2		<b>OBSERVACIONES :</b>
Nº 200	0,075	66,00	8,5	45,3	54,7		
< Nº 200	FONDO	427,00	54,7	100,0			


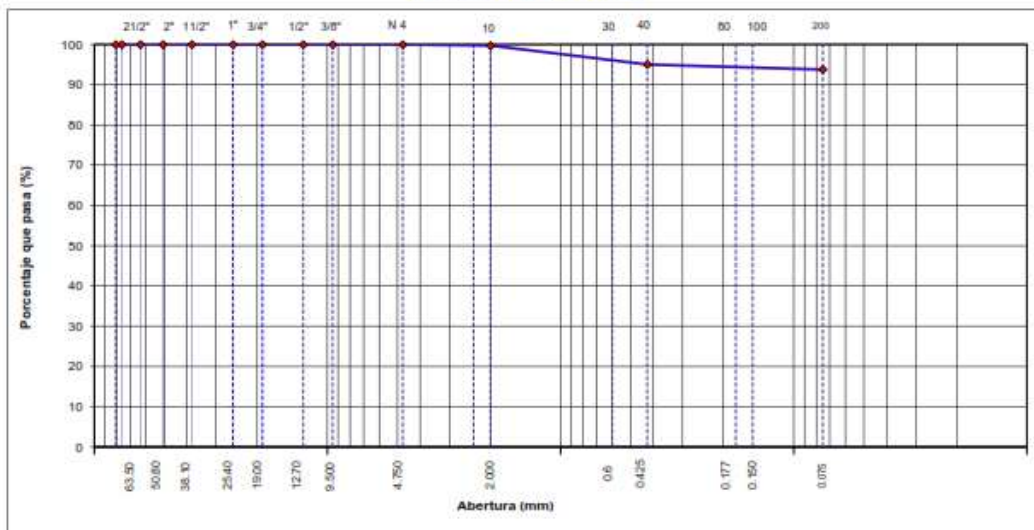




**CURVA GRANULOMETRICA**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


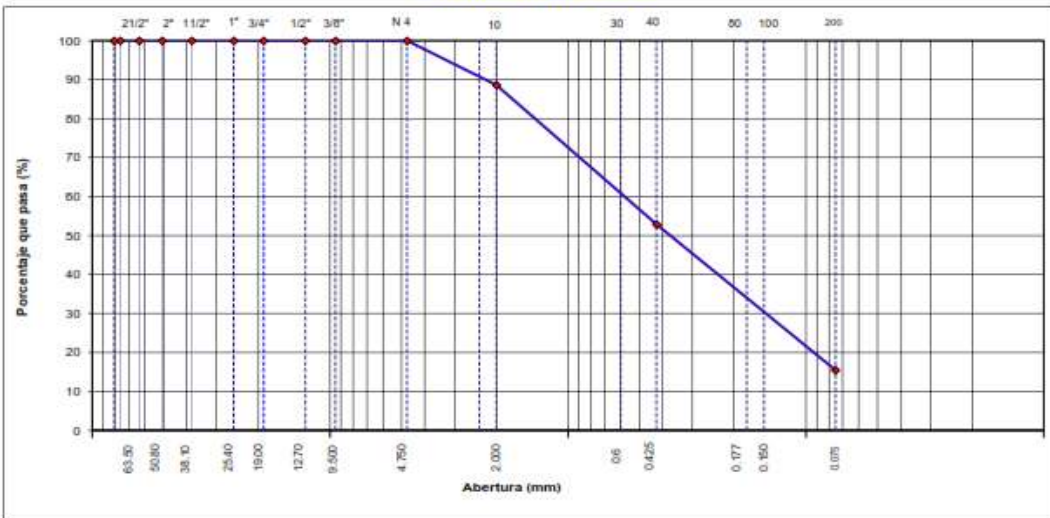

		
---	--	---

Estabilizante natural cloruro de sodio


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR</b> : G.R.R <b>ING. RESP.</b> : H.C.R <b>FECHA</b> : 6/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL</b> : SAL <b>TAMAÑO MÁXIMO</b> : <b>PESO INICIAL</b> : 400.0 g <b>FRACCIÓN SECA</b> : 400.0 g <b>PROFUND. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>90.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite Líquido (LL):</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite Plástico (LP):</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice Plástico (IP):</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCS):</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasif. (AASHTO) : A-4 (B)</td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4.750</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 8</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2.000</td><td>1.0</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>99.8</td><td></td><td>Contenido de Humedad (%): 11.11</td></tr> <tr><td>Nº 16</td><td>1.190</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Orgánica :</td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Consistencia :</td></tr> <tr><td>Nº 30</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Liquidez :</td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0.425</td><td>19.00</td><td>4.8</td><td>5.0</td><td>95.0</td><td></td><td>Descripción del (IC) :</td></tr> <tr><td>Nº 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0.250</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0.150</td><td>4.00</td><td>1.0</td><td>6.0</td><td>94.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0.075</td><td>1.00</td><td>0.3</td><td>6.3</td><td>93.8</td><td></td><td>OBSERVACIONES :</td></tr> <tr><td>&lt; Nº 200</td><td>FONDO</td><td>375.00</td><td>93.8</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	90.0							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Limite Líquido (LL):	1"	25.400						Limite Plástico (LP):	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP):	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS):	3/8"	9.500						Clasif. (AASHTO) : A-4 (B)	Nº 4	4.750				100.0			Nº 8	2.360							Nº 10	2.000	1.0	0.3	0.3	99.8		Contenido de Humedad (%): 11.11	Nº 16	1.190						Materia Orgánica :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :	Nº 40	0.425	19.00	4.8	5.0	95.0		Descripción del (IC) :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.250							Nº 100	0.150	4.00	1.0	6.0	94.0			Nº 200	0.075	1.00	0.3	6.3	93.8		OBSERVACIONES :	< Nº 200	FONDO	375.00	93.8	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	90.0																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Limite Líquido (LL):																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Limite Plástico (LP):																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP):																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS):																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500						Clasif. (AASHTO) : A-4 (B)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750				100.0																																																																																																																																																																																				
Nº 8	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	1.0	0.3	0.3	99.8		Contenido de Humedad (%): 11.11																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	19.00	4.8	5.0	95.0		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.250																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	4.00	1.0	6.0	94.0																																																																																																																																																																																				
Nº 200	0.075	1.00	0.3	6.3	93.8		OBSERVACIONES :																																																																																																																																																																																		
< Nº 200	FONDO	375.00	93.8	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																								
																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									

# Anexo 4. Granulometría + 3% NaCl

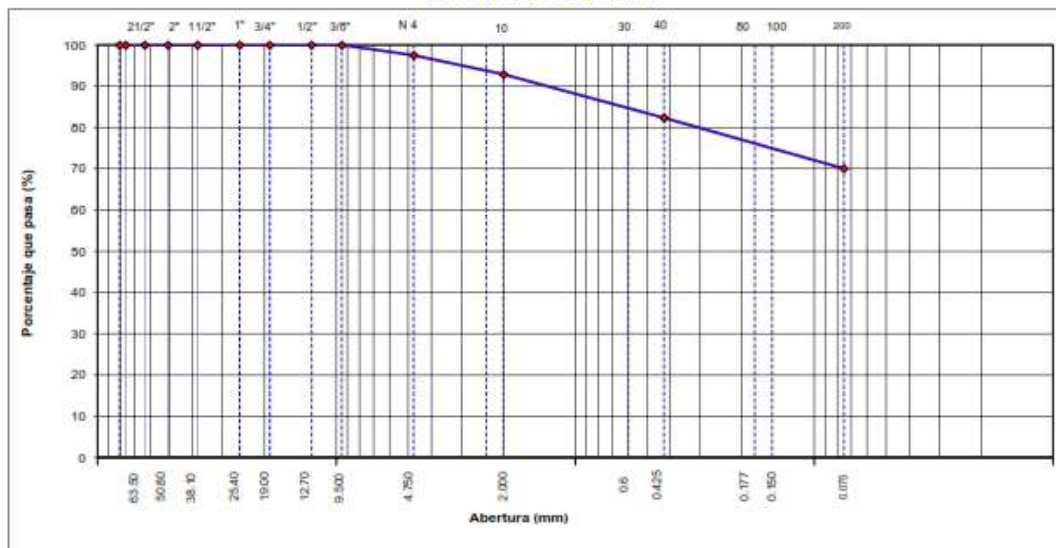
Ensayos C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC N° 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																																																																																																																								
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																																																																																																																								
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> 3% ADICIONANDO SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																								
<b>CALIGATA :</b> C-1	<b>PESO INICIAL :</b> 700.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 700.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000	<b>PROFUND. (AL) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>RESEDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Ø (mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>90.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL): 16.6</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP): NP</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP): NP</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación (SUCS): SM</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td>80.0</td> <td>11.4</td> <td>11.4</td> <td>88.6</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%): 10.65</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica: -</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia: -</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez: -</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>250.00</td> <td>35.7</td> <td>47.1</td> <td>52.9</td> <td></td> <td>Descripción del (IC): -</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>230.00</td> <td>32.9</td> <td>80.0</td> <td>20.0</td> <td></td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>32.00</td> <td>4.6</td> <td>84.6</td> <td>15.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>108.00</td> <td>15.4</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	RESEDO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		Ø (mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	90.00							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 16.6	1"	25.400						Límite Plástico (LP): NP	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): NP	1/2"	12.700						Clasificación (SUCS): SM	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)	Nº 4	4.750				100.0			Nº 5	2.360							Nº 10	2.000	80.0	11.4	11.4	88.6		Contenido de Humedad (%): 10.65	Nº 16	1.190						Materia Orgánica: -	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: -	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: -	Nº 40	0.425	250.00	35.7	47.1	52.9		Descripción del (IC): -	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	230.00	32.9	80.0	20.0		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0.075	32.00	4.6	84.6	15.4			< Nº 200	FONDO	108.00	15.4	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-27	RESEDO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	Ø (mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	90.00																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 16.6																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Límite Plástico (LP): NP																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): NP																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación (SUCS): SM																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750				100.0																																																																																																																																																																																				
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	80.0	11.4	11.4	88.6		Contenido de Humedad (%): 10.65																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica: -																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: -																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: -																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	250.00	35.7	47.1	52.9		Descripción del (IC): -																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	230.00	32.9	80.0	20.0		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	32.00	4.6	84.6	15.4																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	108.00	15.4	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> : G.R.R																																																																																																																																																																																
<b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> : H.C.R																																																																																																																																																																																
<b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> : 6/10/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL</b> : ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> :																																																																																																																																																																																
<b>CALICATA</b> : C-2	<b>PESO INICIAL</b> : 600.0 g																																																																																																																																																																																
<b>MUESTRA</b> : M - 1	<b>FRACCIÓN SECA</b> : 600.0 g																																																																																																																																																																																
<b>PROGRESIVA</b> : km: 0+250	<b>PROFUND. (M.)</b> : 0.00 - 1.00																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ASTM (T-37)</th> <th>RESETO</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>90.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 2.5%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 97.5%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL) : 51.6</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP) : 31.6</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP) : 20.0</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS) : MH</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>Clasific (AASHTO) : A-7-5 ( 13 )</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td>17.0</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> <td>97.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 6</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td>32.0</td> <td>4.6</td> <td>7.1</td> <td>92.9</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%) : 19.14</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.180</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica : -</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia : -</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez : -</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>74.00</td> <td>10.6</td> <td>17.7</td> <td>82.3</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) : -</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.250</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>52.00</td> <td>7.5</td> <td>25.2</td> <td>74.8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>33.60</td> <td>4.8</td> <td>30.0</td> <td>70.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>488.40</td> <td>70.0</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	ASTM (T-37)	RESETO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	3 1/2"	90.00					A		3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.5%	2"	50.800						% Peso Material <4: 97.5%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 51.6	1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 31.6	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 20.0	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH	3/8"	9.500				100.0		Clasific (AASHTO) : A-7-5 ( 13 )	Nº 4	4.750	17.0	2.5	2.5	97.5			Nº 6	2.360							Nº 10	2.000	32.0	4.6	7.1	92.9		Contenido de Humedad (%) : 19.14	Nº 16	1.180						Materia Orgánica : -	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia : -	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez : -	Nº 40	0.425	74.00	10.6	17.7	82.3		Descripción del (IC) : -	Nº 50	0.300							Nº 60	0.250							Nº 100	0.150	52.00	7.5	25.2	74.8			Nº 200	0.075	33.60	4.8	30.0	70.0			< Nº 200	FONDO	488.40	70.0	100.0				<b>OBSERVACIONES</b> :
TAMIZ	ASTM (T-37)	RESETO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	90.00					A																																																																																																																																																																											
3"	76.200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.5%																																																																																																																																																																										
2"	50.800						% Peso Material <4: 97.5%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 51.6																																																																																																																																																																										
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 31.6																																																																																																																																																																										
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 20.0																																																																																																																																																																										
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH																																																																																																																																																																										
3/8"	9.500				100.0		Clasific (AASHTO) : A-7-5 ( 13 )																																																																																																																																																																										
Nº 4	4.750	17.0	2.5	2.5	97.5																																																																																																																																																																												
Nº 6	2.360																																																																																																																																																																																
Nº 10	2.000	32.0	4.6	7.1	92.9		Contenido de Humedad (%) : 19.14																																																																																																																																																																										
Nº 16	1.180						Materia Orgánica : -																																																																																																																																																																										
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia : -																																																																																																																																																																										
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez : -																																																																																																																																																																										
Nº 40	0.425	74.00	10.6	17.7	82.3		Descripción del (IC) : -																																																																																																																																																																										
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																
Nº 60	0.250																																																																																																																																																																																
Nº 100	0.150	52.00	7.5	25.2	74.8																																																																																																																																																																												
Nº 200	0.075	33.60	4.8	30.0	70.0																																																																																																																																																																												
< Nº 200	FONDO	488.40	70.0	100.0																																																																																																																																																																													

**CURVA GRANULOMÉTRICA**


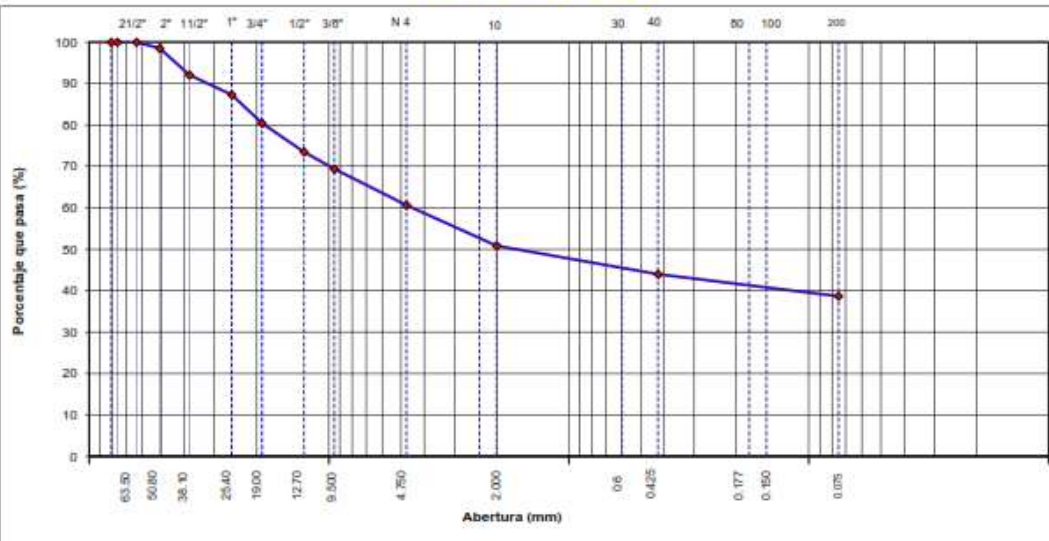



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


  
 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID C. AMARACHI  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77367

  
 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 GERARDO AMARACHI  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 77367

  
 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 GERARDO AMARACHI  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 77367

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R.																																																																																																																																																																																
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R.																																																																																																																																																																																
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 8/10/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO EL 3% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																
<b>CALICATA :</b> C-3	<b>PESO INICIAL :</b> 29186.0 g																																																																																																																																																																																
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 800.0 g																																																																																																																																																																																
<b>PROGRESIVA :</b> N°: 0+500	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>RESEDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>80.09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 39.4%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.000</td> <td>446.0</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>98.5</td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 60.6%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td>1887.0</td> <td>6.5</td> <td>8.0</td> <td>92.0</td> <td></td> <td>Limite Líquido (LL) : 35.6</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td>1382.0</td> <td>4.7</td> <td>12.7</td> <td>87.3</td> <td></td> <td>Limite Plástico (LP) : 24.6</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td>1990.0</td> <td>6.8</td> <td>19.5</td> <td>80.5</td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP) : 11.0</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td>2023.0</td> <td>6.9</td> <td>26.5</td> <td>73.5</td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS) : GM</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td>1220.0</td> <td>4.2</td> <td>30.7</td> <td>69.3</td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO) : A-6 (1)</td> </tr> <tr> <td>N° 4</td> <td>4.750</td> <td>2546.0</td> <td>8.7</td> <td>39.4</td> <td>60.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° 5</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° 10</td> <td>2.000</td> <td>130.0</td> <td>9.9</td> <td>49.2</td> <td>50.8</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%) : 16.63</td> </tr> <tr> <td>N° 16</td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica :</td> </tr> <tr> <td>N° 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia :</td> </tr> <tr> <td>N° 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez :</td> </tr> <tr> <td>N° 40</td> <td>0.425</td> <td>90.00</td> <td>6.8</td> <td>56.1</td> <td>43.9</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) :</td> </tr> <tr> <td>N° 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° 100</td> <td>0.150</td> <td>30.00</td> <td>2.3</td> <td>58.3</td> <td>41.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° 200</td> <td>0.075</td> <td>40.00</td> <td>3.0</td> <td>61.4</td> <td>38.6</td> <td></td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>&lt; N° 200</td> <td>FONDO</td> <td>510.00</td> <td>38.6</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	RESEDO	RETENIDO	ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	3 1/2"	80.09					A		3"	76.200							2 1/2"	63.500				100.0		%Peso Material >4: 39.4%	2"	50.000	446.0	1.5	1.5	98.5		% Peso Material <4: 60.6%	1 1/2"	38.100	1887.0	6.5	8.0	92.0		Limite Líquido (LL) : 35.6	1"	25.400	1382.0	4.7	12.7	87.3		Limite Plástico (LP) : 24.6	3/4"	19.000	1990.0	6.8	19.5	80.5		Índice Plástico (IP) : 11.0	1/2"	12.700	2023.0	6.9	26.5	73.5		Clasificación(SUCS) : GM	3/8"	9.500	1220.0	4.2	30.7	69.3		Clasific. (AASHTO) : A-6 (1)	N° 4	4.750	2546.0	8.7	39.4	60.6			N° 5	2.360							N° 10	2.000	130.0	9.9	49.2	50.8		Contenido de Humedad (%) : 16.63	N° 16	1.190						Materia Orgánica :	N° 20	0.840						Índice de Consistencia :	N° 30	0.600						Índice de Liquidez :	N° 40	0.425	90.00	6.8	56.1	43.9		Descripción del (IC) :	N° 50	0.300							N° 60	0.177							N° 100	0.150	30.00	2.3	58.3	41.7			N° 200	0.075	40.00	3.0	61.4	38.6		<b>OBSERVACIONES :</b>	< N° 200	FONDO	510.00	38.6	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-27	RESEDO	RETENIDO	ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	80.09					A																																																																																																																																																																											
3"	76.200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500				100.0		%Peso Material >4: 39.4%																																																																																																																																																																										
2"	50.000	446.0	1.5	1.5	98.5		% Peso Material <4: 60.6%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38.100	1887.0	6.5	8.0	92.0		Limite Líquido (LL) : 35.6																																																																																																																																																																										
1"	25.400	1382.0	4.7	12.7	87.3		Limite Plástico (LP) : 24.6																																																																																																																																																																										
3/4"	19.000	1990.0	6.8	19.5	80.5		Índice Plástico (IP) : 11.0																																																																																																																																																																										
1/2"	12.700	2023.0	6.9	26.5	73.5		Clasificación(SUCS) : GM																																																																																																																																																																										
3/8"	9.500	1220.0	4.2	30.7	69.3		Clasific. (AASHTO) : A-6 (1)																																																																																																																																																																										
N° 4	4.750	2546.0	8.7	39.4	60.6																																																																																																																																																																												
N° 5	2.360																																																																																																																																																																																
N° 10	2.000	130.0	9.9	49.2	50.8		Contenido de Humedad (%) : 16.63																																																																																																																																																																										
N° 16	1.190						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																										
N° 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																										
N° 30	0.600						Índice de Liquidez :																																																																																																																																																																										
N° 40	0.425	90.00	6.8	56.1	43.9		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																										
N° 50	0.300																																																																																																																																																																																
N° 60	0.177																																																																																																																																																																																
N° 100	0.150	30.00	2.3	58.3	41.7																																																																																																																																																																												
N° 200	0.075	40.00	3.0	61.4	38.6		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																										
< N° 200	FONDO	510.00	38.6	100.0																																																																																																																																																																													
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																
																																																																																																																																																																																	

Ensayos C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

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

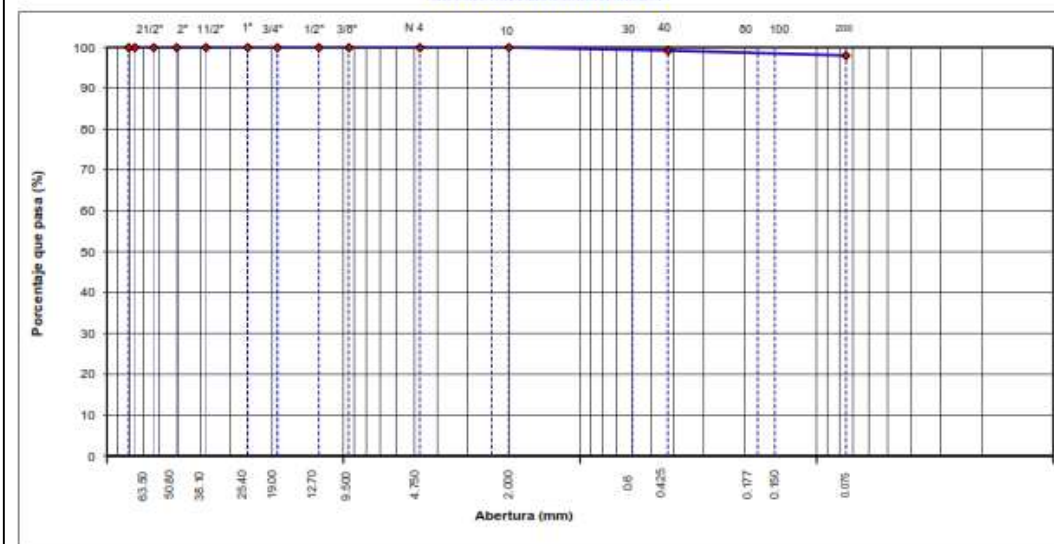
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
<b>ESTRUCTURA</b> :	SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTES</b> :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b> :	0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> :	8/10/2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>MATERIAL</b> :	ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> :	
<b>CALICATA</b> :	C-4	<b>PESO INICIAL</b> :	650.0 g
<b>MUESTRA</b> :	M - 1	<b>FRACCIÓN SECA</b> :	650.0 g
<b>PROGRESIVA</b> :	km: 1+000	<b>PROFUND. (M.)</b> :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27	RESE	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
	SI/MI	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A	
3 1/2"	60.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%
2"	50.800						% Peso Material <4 100.0%
1 1/2"	36.100						Límite Líquido (LL) : 57.6
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 30.3
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 27.3
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7.5 ( 18 )
Nº 4	4.750						
Nº 6	2.360						
Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 31.37
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :
Nº 40	0.425	5.00	0.8	0.8	99.2		Descripción del (IC) :
Nº 50	0.300						
Nº 60	0.177						
Nº 100	0.150	6.00	0.9	1.7	98.3		<b>OBSERVACIONES :</b>
Nº 200	0.075	2.00	0.3	2.0	98.0		
< Nº 200	FONDO	637.00	98.0	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
 Gerardo Rinarachi  
 GERENTE GENERAL

  
 Gerardo Rinarachi  
 GERENTE GENERAL

  
 HENRY DAVILA CLAYTON MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 77267



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

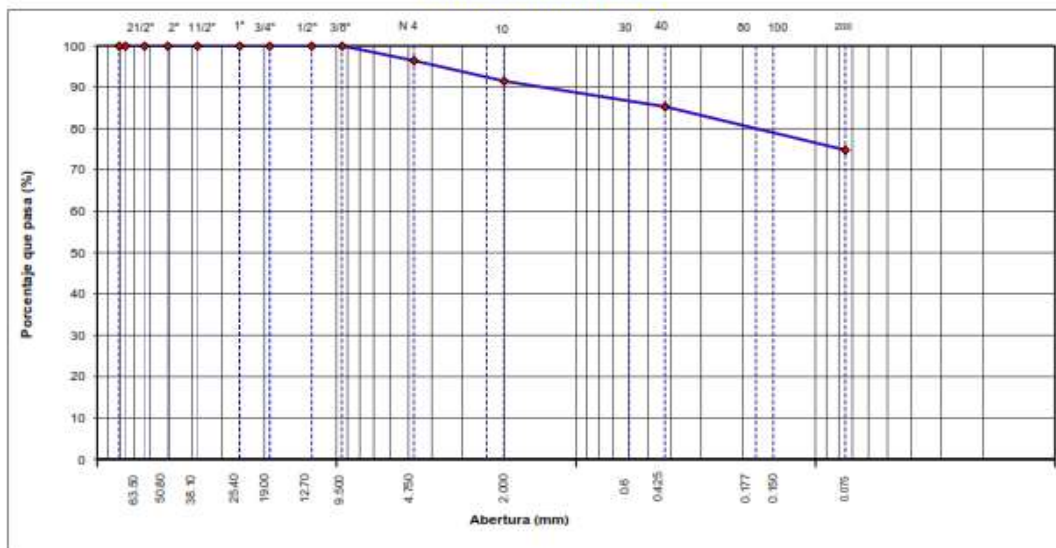
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
<b>ESTRUCTURA</b> :	SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R.
<b>SOLICITANTES</b> :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> :	H.C.R.
<b>ESTRATO</b> :	0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> :	22/09/2021

<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>			
<b>MATERIAL</b> :	ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> :	
<b>CALICATA</b> :	C-5	<b>PESO INICIAL</b> :	700.0 g
<b>MUESTRA</b> :	M - 1	<b>FRACCIÓN SECA</b> :	700.0 g
<b>PROGRESIVA</b> :	Km: 1+000	<b>PROFUND. (M.)</b> :	0.00 - 1.50

TAMIZ	ASTHO T-27	REDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	90.00					A	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 3.6%
2"	50.800						% Peso Material <4: 96.4%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 53.2
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 30.3
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 22.9
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): MH
3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-7.5 ( 16 )
Nº 4	4.750	25.0	3.6	3.6	96.4		
Nº 5	2.360						
Nº 10	2.000	36.0	5.0	8.5	91.5		Contenido de Humedad (%): 32.52
Nº 15	1.190						Materia Orgánica: :
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: :
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: :
Nº 40	0.425	45.00	6.2	14.7	85.3		Descripción del (IC): :
Nº 50	0.300						
Nº 60	0.177						
Nº 100	0.150	25.00	3.4	18.2	81.8		<b>OBSERVACIONES :</b>
Nº 200	0.075	51.00	7.0	25.2	74.8		
< Nº 200	FONDO	543.00	74.8	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



Henry David Clavo Rimarachin  
Gerente General


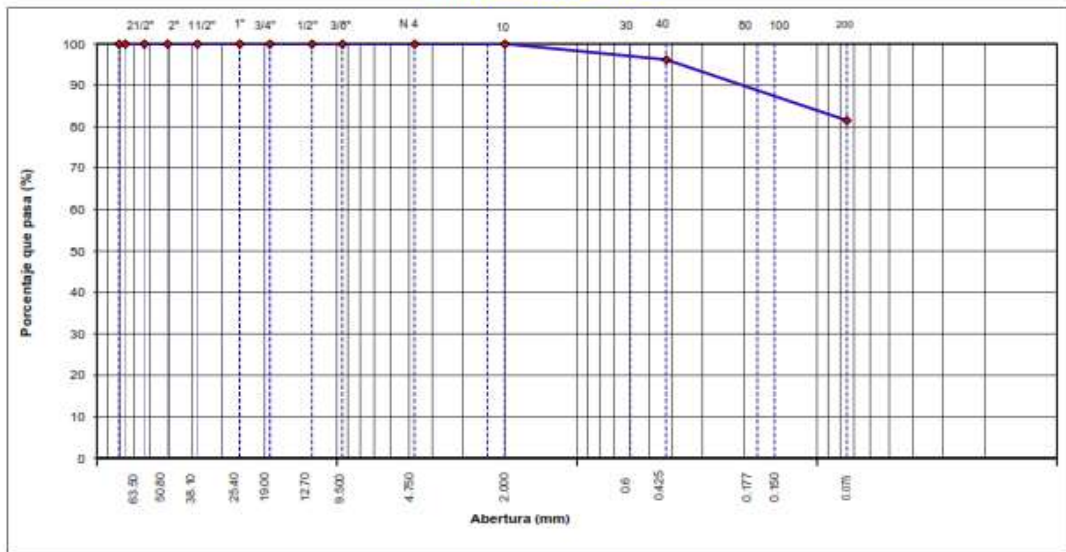





Gerente General




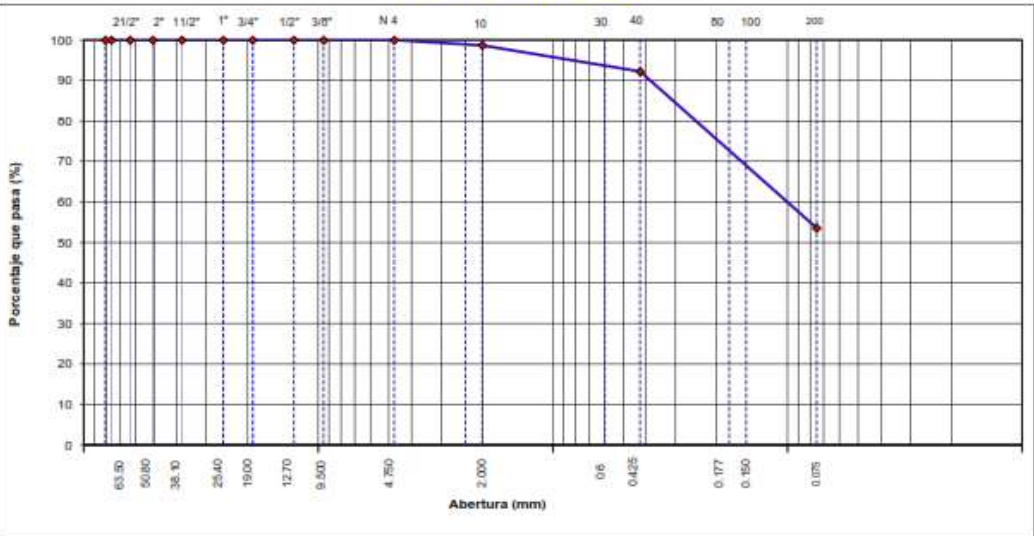



Henry David Clavo Rimarachin  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 77267

Ensayos C – 06

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R.																																																																																																																																																																																								
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R.																																																																																																																																																																																								
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22/09/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO EL 3% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																								
<b>CALICATA :</b> C-6	<b>PESO INICIAL :</b> 600.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 600.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>PROGRESIVA :</b> km: 1+250	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ASTM T-27</th> <th>RESID</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>80.85</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL) : 53.2</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP) : 29.5</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP) : 23.7</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS) : MH</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO) : A-7-6 ( 16 )</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 6</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%) : 32.24</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica :</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia :</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez :</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>23.00</td> <td>3.8</td> <td>3.8</td> <td>96.2</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) :</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>33.00</td> <td>5.5</td> <td>9.3</td> <td>90.7</td> <td></td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>55.00</td> <td>9.2</td> <td>18.5</td> <td>81.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>489.00</td> <td>81.5</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TAMIZ	ASTM T-27	RESID	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	80.85							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 53.2	1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 29.5	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 23.7	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7-6 ( 16 )	Nº 4	4.750							Nº 6	2.360							Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 32.24	Nº 16	1.190						Materia Orgánica :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :	Nº 40	0.425	23.00	3.8	3.8	96.2		Descripción del (IC) :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	33.00	5.5	9.3	90.7		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0.075	55.00	9.2	18.5	81.5			< Nº 200	FONDO	489.00	81.5	100.0			
TAMIZ	ASTM T-27	RESID	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	80.85																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 53.2																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 29.5																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 23.7																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7-6 ( 16 )																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750																																																																																																																																																																																								
Nº 6	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 32.24																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	23.00	3.8	3.8	96.2		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	33.00	5.5	9.3	90.7		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	55.00	9.2	18.5	81.5																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	489.00	81.5	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									




Ensayos C – 07

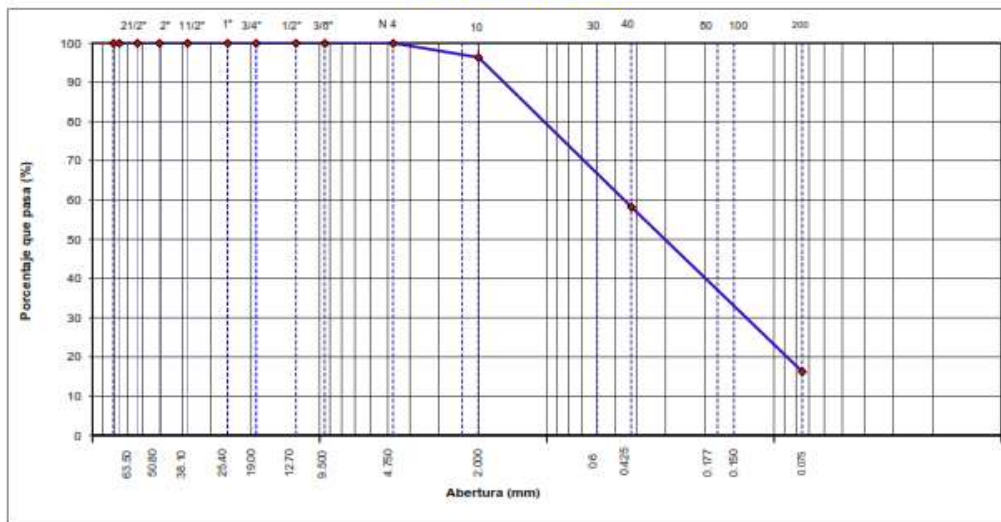
	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																																																																																																																								
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																																																																																																																								
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 8/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																								
<b>CALICATA :</b> C-7	<b>PESO INICIAL :</b> 745.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 745.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>PROGRESIVA:</b> km: 1+500	<b>PROFUND. (M.):</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>3/16</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td></td> <td>80.89</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td></td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td></td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td></td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td></td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL): 31.7</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td></td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP): 22.4</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td></td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP): 9.3</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td></td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS): CL</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td></td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific.(AASHTO): A-4 (4)</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td></td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td></td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td></td> <td>2.000</td> <td>10.0</td> <td>1.3</td> <td>1.3</td> <td>98.7</td> <td>Contenido de Humedad (%): 12.22</td> </tr> <tr> <td>Nº 15</td> <td></td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica: </td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td></td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia: </td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td></td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez: </td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td></td> <td>0.425</td> <td>48.00</td> <td>6.4</td> <td>7.8</td> <td>92.2</td> <td>Descripción del (IC): </td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td></td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td></td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td></td> <td>0.150</td> <td>203.00</td> <td>27.2</td> <td>35.0</td> <td>65.0</td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td></td> <td>0.075</td> <td>85.00</td> <td>11.4</td> <td>46.4</td> <td>53.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>399.00</td> <td>53.6</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		3/16	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"		80.89						3"		76.200						2 1/2"		63.500					%Peso Material >4: 0.0%	2"		50.800					% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"		38.100					Límite Líquido (LL): 31.7	1"		25.400					Límite Plástico (LP): 22.4	3/4"		19.000					Índice Plástico (IP): 9.3	1/2"		12.700					Clasificación(SUCS): CL	3/8"		9.500					Clasific.(AASHTO): A-4 (4)	Nº 4		4.750			100.0			Nº 5		2.360						Nº 10		2.000	10.0	1.3	1.3	98.7	Contenido de Humedad (%): 12.22	Nº 15		1.190					Materia Orgánica:	Nº 20		0.840					Índice de Consistencia:	Nº 30		0.600					Índice de Liquidez:	Nº 40		0.425	48.00	6.4	7.8	92.2	Descripción del (IC):	Nº 50		0.300						Nº 60		0.177						Nº 100		0.150	203.00	27.2	35.0	65.0	<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200		0.075	85.00	11.4	46.4	53.6		< Nº 200	FONDO	399.00	53.6	100.0			
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	3/16	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"		80.89																																																																																																																																																																																							
3"		76.200																																																																																																																																																																																							
2 1/2"		63.500					%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																																		
2"		50.800					% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"		38.100					Límite Líquido (LL): 31.7																																																																																																																																																																																		
1"		25.400					Límite Plástico (LP): 22.4																																																																																																																																																																																		
3/4"		19.000					Índice Plástico (IP): 9.3																																																																																																																																																																																		
1/2"		12.700					Clasificación(SUCS): CL																																																																																																																																																																																		
3/8"		9.500					Clasific.(AASHTO): A-4 (4)																																																																																																																																																																																		
Nº 4		4.750			100.0																																																																																																																																																																																				
Nº 5		2.360																																																																																																																																																																																							
Nº 10		2.000	10.0	1.3	1.3	98.7	Contenido de Humedad (%): 12.22																																																																																																																																																																																		
Nº 15		1.190					Materia Orgánica:																																																																																																																																																																																		
Nº 20		0.840					Índice de Consistencia:																																																																																																																																																																																		
Nº 30		0.600					Índice de Liquidez:																																																																																																																																																																																		
Nº 40		0.425	48.00	6.4	7.8	92.2	Descripción del (IC):																																																																																																																																																																																		
Nº 50		0.300																																																																																																																																																																																							
Nº 60		0.177																																																																																																																																																																																							
Nº 100		0.150	203.00	27.2	35.0	65.0	<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200		0.075	85.00	11.4	46.4	53.6																																																																																																																																																																																			
< Nº 200	FONDO	399.00	53.6	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">   <b>H. Clavo Rinarachi</b>  <small>INGENIERO EN CIVIL</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>H. C. R.</b>  <small>INGENIERO EN CIVIL</small> </div> <div style="text-align: center;">   <b>H. D. C. R. RINARACHI</b>  <small>INGENIERO EN CIVIL</small>  <small>Reg. CP Nº 77267</small> </div> </div>																																																																																																																																																																																									

# Anexo 5. Granulometría + 5% NaCl

## Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> : G.R.R																																																																																																																																																																																
<b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> : H.C.R																																																																																																																																																																																
<b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> : 8/10/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL</b> : 5% ADICIONANDO SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> :																																																																																																																																																																																
<b>CALICATA</b> : C-1	<b>PESO INICIAL</b> : 690.0 g																																																																																																																																																																																
<b>MUESTRA</b> : M - 1	<b>FRACCIÓN SECA</b> : 690.0 g																																																																																																																																																																																
<b>PROGRESIVA</b> : Nm: 0+000	<b>PROFUND. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>80.09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL): 17.4</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP): NP</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP): NP</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS): SM</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td>25.0</td> <td>3.6</td> <td>3.6</td> <td>96.4</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%): 10.65</td> </tr> <tr> <td>Nº 15</td> <td>1.180</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica: :</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia: :</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez: :</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>263.00</td> <td>38.1</td> <td>41.7</td> <td>58.3</td> <td></td> <td>Descripción del UC: :</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>245.00</td> <td>35.5</td> <td>77.2</td> <td>22.8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>45.00</td> <td>6.5</td> <td>83.8</td> <td>16.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>112.00</td> <td>16.2</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	3 1/2"	80.09							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 17.4	1"	25.400						Límite Plástico (LP): NP	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): NP	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): SM	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)	Nº 4	4.750				100.0			Nº 5	2.360							Nº 10	2.000	25.0	3.6	3.6	96.4		Contenido de Humedad (%): 10.65	Nº 15	1.180						Materia Orgánica: :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: :	Nº 40	0.425	263.00	38.1	41.7	58.3		Descripción del UC: :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	245.00	35.5	77.2	22.8			Nº 200	0.075	45.00	6.5	83.8	16.2			< Nº 200	FONDO	112.00	16.2	100.0				<b>OBSERVACIONES</b> :
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	80.09																																																																																																																																																																																
3"	76.200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																										
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 17.4																																																																																																																																																																										
1"	25.400						Límite Plástico (LP): NP																																																																																																																																																																										
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): NP																																																																																																																																																																										
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): SM																																																																																																																																																																										
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)																																																																																																																																																																										
Nº 4	4.750				100.0																																																																																																																																																																												
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																
Nº 10	2.000	25.0	3.6	3.6	96.4		Contenido de Humedad (%): 10.65																																																																																																																																																																										
Nº 15	1.180						Materia Orgánica: :																																																																																																																																																																										
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: :																																																																																																																																																																										
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: :																																																																																																																																																																										
Nº 40	0.425	263.00	38.1	41.7	58.3		Descripción del UC: :																																																																																																																																																																										
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																
Nº 100	0.150	245.00	35.5	77.2	22.8																																																																																																																																																																												
Nº 200	0.075	45.00	6.5	83.8	16.2																																																																																																																																																																												
< Nº 200	FONDO	112.00	16.2	100.0																																																																																																																																																																													

**CURVA GRANULOMÉTRICA**








**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
 Edwin Clavo Rinarachin  
 INGENIERO CIVIL


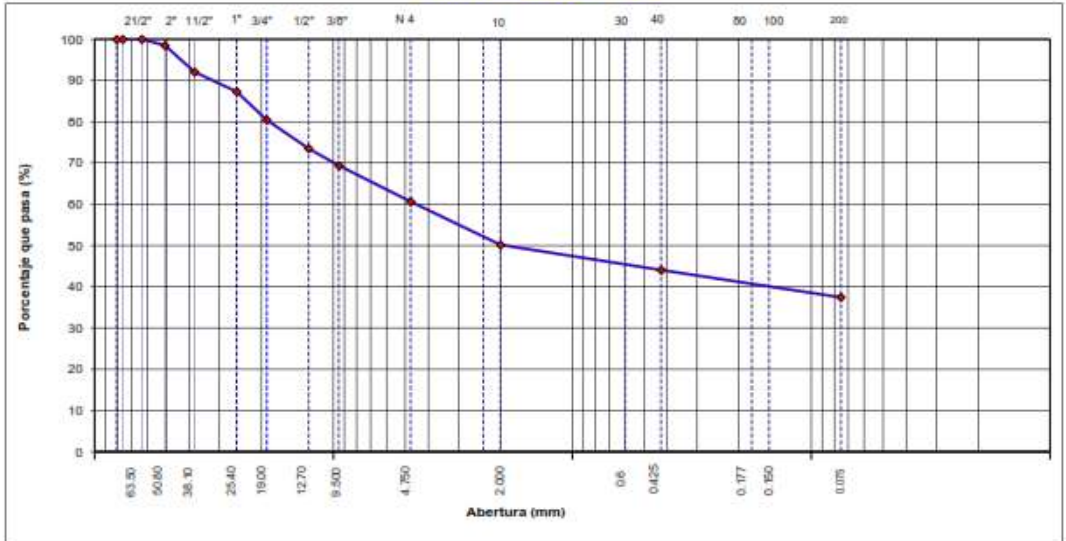

  
 Hecctor Albino Irigoín Bustamante  
 INGENIERO CIVIL

  
 Henry David Clavo Rinarachin  
 INGENIERO CIVIL


Ensayo C – 02.

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB PASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R.																																																																																																																																																																																								
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R.																																																																																																																																																																																								
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 5% DE SAL	<b>TAMAÑO MAXIMO :</b>																																																																																																																																																																																								
<b>CALICATA :</b> C-2	<b>PESO INICIAL :</b> 520.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCION SECA :</b> 520.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>PROGRESIVA:</b> km: 0+250	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>90.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 2.3%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4: 97.7%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Líquido (LL): 50.7</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Plástico (LP): 31.1</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice Plástico (IP): 19.6</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCS): MH</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td>Clasific. (AASHTO): A-7.5 ( 12 )</td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4.750</td><td>12.0</td><td>2.3</td><td>2.3</td><td>97.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 5</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2.000</td><td>20.0</td><td>3.8</td><td>6.1</td><td>93.9</td><td></td><td>Contenido de Humedad (%): 19.14</td></tr> <tr><td>Nº 15</td><td>1.190</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Orgánica :</td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Consistencia :</td></tr> <tr><td>Nº 30</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Liquidez :</td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0.425</td><td>52.00</td><td>9.8</td><td>15.8</td><td>84.2</td><td></td><td>Descripción del (IC) :</td></tr> <tr><td>Nº 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0.150</td><td>58.00</td><td>10.9</td><td>26.7</td><td>73.3</td><td></td><td><b>OBSERVACIONES :</b></td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0.075</td><td>36.00</td><td>6.8</td><td>33.5</td><td>66.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>&lt; Nº 200</td><td>FONDO</td><td>354.00</td><td>66.5</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	90.00							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.3%	2"	50.800						% Peso Material <4: 97.7%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 50.7	1"	25.400						Límite Plástico (LP): 31.1	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 19.6	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): MH	3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-7.5 ( 12 )	Nº 4	4.750	12.0	2.3	2.3	97.7			Nº 5	2.360							Nº 10	2.000	20.0	3.8	6.1	93.9		Contenido de Humedad (%): 19.14	Nº 15	1.190						Materia Orgánica :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :	Nº 40	0.425	52.00	9.8	15.8	84.2		Descripción del (IC) :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	58.00	10.9	26.7	73.3		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0.075	36.00	6.8	33.5	66.5			< Nº 200	FONDO	354.00	66.5	100.0			
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	90.00																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.3%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 97.7%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 50.7																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 31.1																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 19.6																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): MH																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-7.5 ( 12 )																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750	12.0	2.3	2.3	97.7																																																																																																																																																																																				
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	20.0	3.8	6.1	93.9		Contenido de Humedad (%): 19.14																																																																																																																																																																																		
Nº 15	1.190						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	52.00	9.8	15.8	84.2		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	58.00	10.9	26.7	73.3		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	36.00	6.8	33.5	66.5																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	354.00	66.5	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Genaro Chiriqui GERENTE GENERAL</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Henry David Chiriqui INGENIERO CIVIL Reg. CP 477267</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Henry David Chiriqui INGENIERO CIVIL Reg. CP 477267</p> </div> </div>																																																																																																																																																																																									

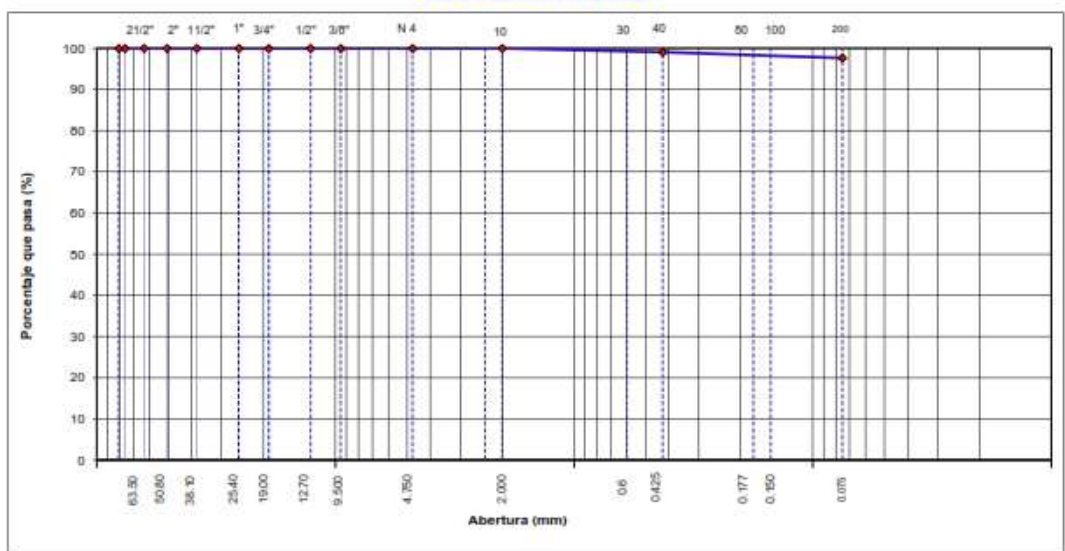


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																															
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																																
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																																																
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																																
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR</b> : G.R.R. <b>ING. RESP.</b> : H.C.R. <b>FECHA</b> : 6/10/2021																																																																																																																																																																																																															
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																																
<b>MATERIAL</b> : ADICIONANDO EL 5% DE SAL <b>CALIGATA</b> : C-3 <b>MUESTRA</b> : M - 1 <b>PROGRESIVA</b> : N°: 0+500	<b>TAMAÑO MAXIMO</b> : <b>PESO INICIAL</b> : 29186.0 g <b>FRACCION SECA</b> : 750.0 g <b>PROFUND. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ASTM D 422</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th></th> <th>QUE PASA</th> <th></th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>80.09</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 39.4%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td>446.0</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>98.5</td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4: 60.6%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>30.100</td><td>1887.0</td><td>6.5</td><td>8.0</td><td>92.0</td><td></td><td></td><td>Límite Líquido (LL) : 37.3</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td>1382.0</td><td>4.7</td><td>12.7</td><td>87.3</td><td></td><td></td><td>Límite Plástico (LP) : 27.3</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.000</td><td>1990.0</td><td>6.8</td><td>19.5</td><td>80.5</td><td></td><td></td><td>Índice Plástico (IP) : 10.0</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td>2023.0</td><td>6.9</td><td>26.5</td><td>73.5</td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCS) : GM</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td>1220.0</td><td>4.2</td><td>30.7</td><td>69.3</td><td></td><td></td><td>Clasific. (AASHTO) : A-4 ( # )</td></tr> <tr><td>N° 4</td><td>4.750</td><td>2546.0</td><td>8.7</td><td>39.4</td><td>60.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 5</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 10</td><td>2.000</td><td>130.0</td><td>10.5</td><td>49.9</td><td>50.1</td><td></td><td></td><td>Contenido de Humedad (%) : 16.63</td></tr> <tr><td>N° 10</td><td>1.180</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Orgánica : :</td></tr> <tr><td>N° 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Consistencia : :</td></tr> <tr><td>N° 30</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Liquidez : :</td></tr> <tr><td>N° 40</td><td>0.425</td><td>75.00</td><td>6.1</td><td>56.0</td><td>44.0</td><td></td><td></td><td>Descripción del (IC) : :</td></tr> <tr><td>N° 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 60</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 100</td><td>0.150</td><td>30.00</td><td>2.4</td><td>58.4</td><td>41.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 200</td><td>0.075</td><td>52.00</td><td>4.2</td><td>62.6</td><td>37.4</td><td></td><td></td><td>OBSERVACIONES :</td></tr> <tr><td>&lt; N° 200</td><td>FONDO</td><td>463.00</td><td>37.4</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	ASTM D 422	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	ACUMULADO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO		QUE PASA		A		3 1/2"	80.09								3"	76.200								2 1/2"	63.500				100.0			%Peso Material >4: 39.4%	2"	50.800	446.0	1.5	1.5	98.5			% Peso Material <4: 60.6%	1 1/2"	30.100	1887.0	6.5	8.0	92.0			Límite Líquido (LL) : 37.3	1"	25.400	1382.0	4.7	12.7	87.3			Límite Plástico (LP) : 27.3	3/4"	19.000	1990.0	6.8	19.5	80.5			Índice Plástico (IP) : 10.0	1/2"	12.700	2023.0	6.9	26.5	73.5			Clasificación(SUCS) : GM	3/8"	9.500	1220.0	4.2	30.7	69.3			Clasific. (AASHTO) : A-4 ( # )	N° 4	4.750	2546.0	8.7	39.4	60.6				N° 5	2.360								N° 10	2.000	130.0	10.5	49.9	50.1			Contenido de Humedad (%) : 16.63	N° 10	1.180							Materia Orgánica : :	N° 20	0.840							Índice de Consistencia : :	N° 30	0.600							Índice de Liquidez : :	N° 40	0.425	75.00	6.1	56.0	44.0			Descripción del (IC) : :	N° 50	0.300								N° 60	0.177								N° 100	0.150	30.00	2.4	58.4	41.6				N° 200	0.075	52.00	4.2	62.6	37.4			OBSERVACIONES :	< N° 200	FONDO	463.00	37.4	100.0					
TAMIZ	ASTM D 422	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	ACUMULADO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																																								
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO		QUE PASA		A																																																																																																																																																																																																									
3 1/2"	80.09																																																																																																																																																																																																															
3"	76.200																																																																																																																																																																																																															
2 1/2"	63.500				100.0			%Peso Material >4: 39.4%																																																																																																																																																																																																								
2"	50.800	446.0	1.5	1.5	98.5			% Peso Material <4: 60.6%																																																																																																																																																																																																								
1 1/2"	30.100	1887.0	6.5	8.0	92.0			Límite Líquido (LL) : 37.3																																																																																																																																																																																																								
1"	25.400	1382.0	4.7	12.7	87.3			Límite Plástico (LP) : 27.3																																																																																																																																																																																																								
3/4"	19.000	1990.0	6.8	19.5	80.5			Índice Plástico (IP) : 10.0																																																																																																																																																																																																								
1/2"	12.700	2023.0	6.9	26.5	73.5			Clasificación(SUCS) : GM																																																																																																																																																																																																								
3/8"	9.500	1220.0	4.2	30.7	69.3			Clasific. (AASHTO) : A-4 ( # )																																																																																																																																																																																																								
N° 4	4.750	2546.0	8.7	39.4	60.6																																																																																																																																																																																																											
N° 5	2.360																																																																																																																																																																																																															
N° 10	2.000	130.0	10.5	49.9	50.1			Contenido de Humedad (%) : 16.63																																																																																																																																																																																																								
N° 10	1.180							Materia Orgánica : :																																																																																																																																																																																																								
N° 20	0.840							Índice de Consistencia : :																																																																																																																																																																																																								
N° 30	0.600							Índice de Liquidez : :																																																																																																																																																																																																								
N° 40	0.425	75.00	6.1	56.0	44.0			Descripción del (IC) : :																																																																																																																																																																																																								
N° 50	0.300																																																																																																																																																																																																															
N° 60	0.177																																																																																																																																																																																																															
N° 100	0.150	30.00	2.4	58.4	41.6																																																																																																																																																																																																											
N° 200	0.075	52.00	4.2	62.6	37.4			OBSERVACIONES :																																																																																																																																																																																																								
< N° 200	FONDO	463.00	37.4	100.0																																																																																																																																																																																																												
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																																																
																																																																																																																																																																																																																
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																																																																

Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR</b> : G.R.R. <b>ING. RESP.</b> : H.C.R. <b>FECHA</b> : 6/10/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL</b> : ADICIONANDO 5% DE SAL <b>CALICATA</b> : C-4 <b>MUESTRA</b> : M - 1 <b>PROGRESIVA</b> : Km: 0+750	<b>TAMAÑO MAXIMO</b> : <b>PESO INICIAL</b> : 630.0 g <b>FRACCION SECA</b> : 630.0 g <b>PROFUND. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>RESID.</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>80.09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL) : 58.4</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP) : 30.8</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP) : 27.6</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS) : MH</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO) : A-7.5 ( 19 )</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 6</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%) : 31.37</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica : </td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia : </td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liqueidez : </td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>6.00</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>99.0</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) : </td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>5.00</td> <td>0.8</td> <td>1.7</td> <td>98.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>4.00</td> <td>0.6</td> <td>2.4</td> <td>97.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>615.00</td> <td>97.6</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	RESID.	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	3 1/2"	80.09					A		3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 58.4	1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 30.8	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 27.6	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7.5 ( 19 )	Nº 4	4.750							Nº 6	2.360							Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 31.37	Nº 16	1.190						Materia Orgánica :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0.600						Índice de Liqueidez :	Nº 40	0.425	6.00	1.0	1.0	99.0		Descripción del (IC) :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	5.00	0.8	1.7	98.3			Nº 200	0.075	4.00	0.6	2.4	97.6			< Nº 200	FONDO	615.00	97.6	100.0				<b>OBSERVACIONES</b> :
TAMIZ	AASHTO T-27	RESID.	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	80.09					A																																																																																																																																																																											
3"	76.200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																										
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 58.4																																																																																																																																																																										
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 30.8																																																																																																																																																																										
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 27.6																																																																																																																																																																										
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH																																																																																																																																																																										
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7.5 ( 19 )																																																																																																																																																																										
Nº 4	4.750																																																																																																																																																																																
Nº 6	2.360																																																																																																																																																																																
Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 31.37																																																																																																																																																																										
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																										
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																										
Nº 30	0.600						Índice de Liqueidez :																																																																																																																																																																										
Nº 40	0.425	6.00	1.0	1.0	99.0		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																										
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																
Nº 100	0.150	5.00	0.8	1.7	98.3																																																																																																																																																																												
Nº 200	0.075	4.00	0.6	2.4	97.6																																																																																																																																																																												
< Nº 200	FONDO	615.00	97.6	100.0																																																																																																																																																																													

**CURVA GRANULOMETRICA**


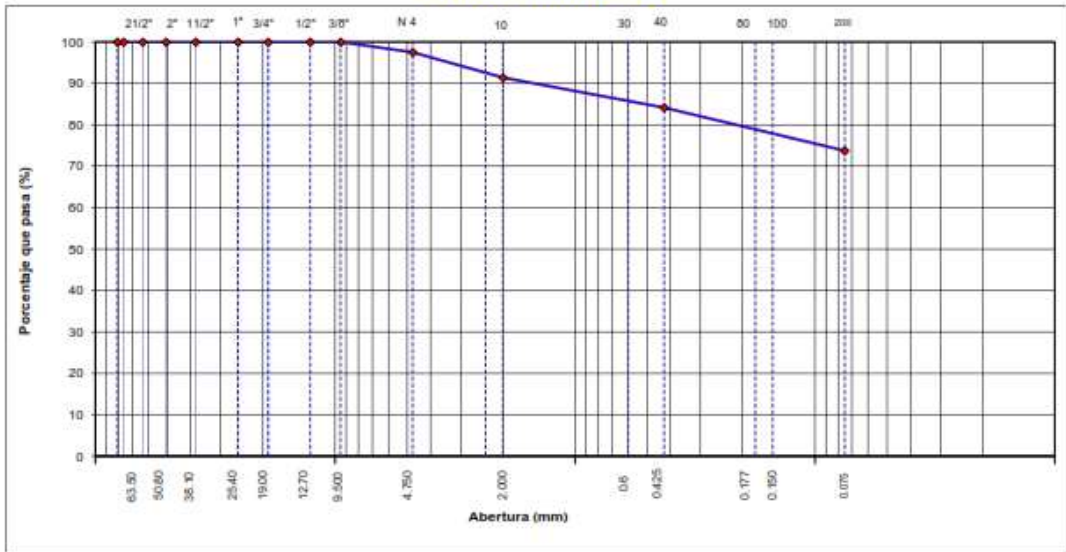




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
 Gerardo Clavo Rimarachin  
 INGENIERO CIVIL


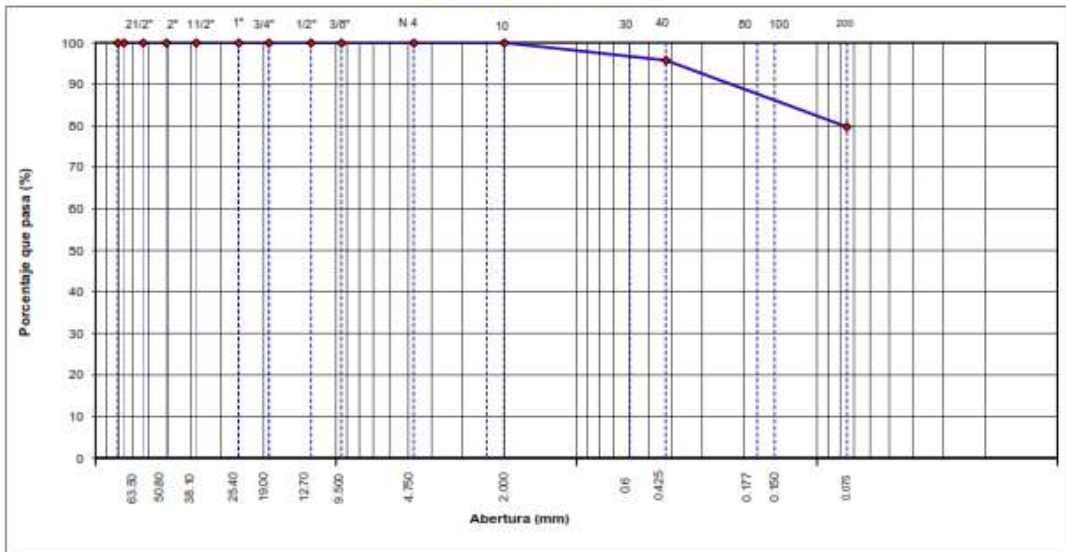

  
 Gerardo Clavo Rimarachin  
 INGENIERO CIVIL  
 GERENTE GENERAL

  
 Gerardo Clavo Rimarachin  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 77267


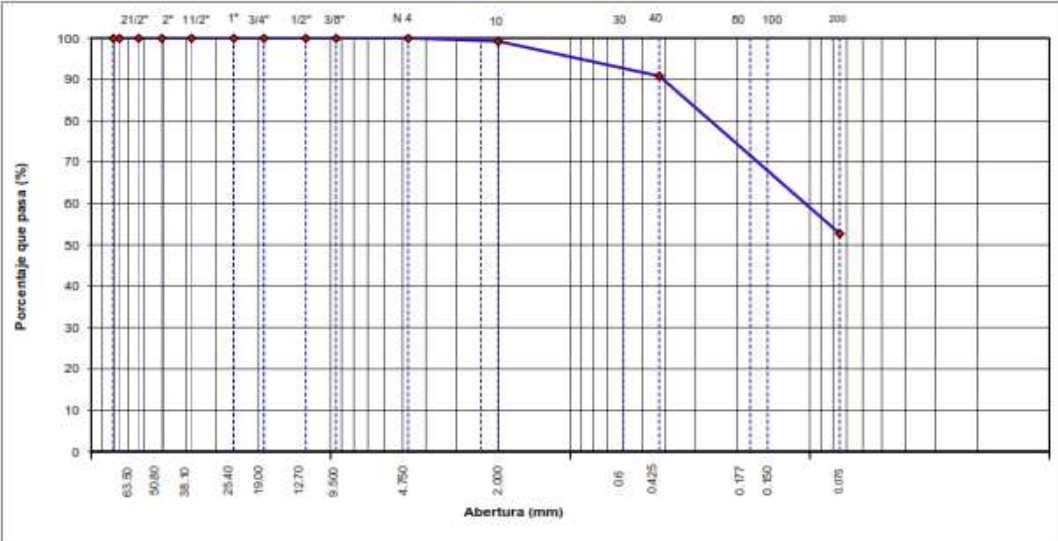




	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR</b> : G.R.R. <b>ING. RESP.</b> : H.C.R. <b>FECHA</b> : 22/09/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL</b> : ADICIONANDO 5% DE SAL <b>CALICATA</b> : C-5 <b>MUESTRA</b> : M - 1 <b>PROGRESIVA</b> : km: 1+000	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> : <b>PESO INICIAL</b> : 800.0 g <b>FRACCIÓN SECA</b> : 800.0 g <b>PROFUND. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ASTHO T-3T</th> <th>RESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>mm</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>80.89</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 2.5%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4: 97.5%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Líquido (LL): 50.4</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Plástico (LP): 29.4</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice Plástico (IP): 21.0</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCS): MH</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td>Clasifco (AASHTO): A-7-6 (14)</td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4.750</td><td>20.0</td><td>2.5</td><td>2.5</td><td>97.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 5</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2.000</td><td>50.0</td><td>6.1</td><td>8.6</td><td>91.4</td><td></td><td>Contenido de Humedad (%): 32.52</td></tr> <tr><td>Nº 16</td><td>1.190</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Orgánica: :</td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Consistencia: :</td></tr> <tr><td>Nº 30</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Liquidez: :</td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0.425</td><td>60.00</td><td>7.3</td><td>15.9</td><td>84.1</td><td></td><td>Descripción del (IC): :</td></tr> <tr><td>Nº 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0.150</td><td>30.00</td><td>3.7</td><td>19.6</td><td>80.4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0.075</td><td>55.00</td><td>6.7</td><td>26.3</td><td>73.7</td><td></td><td>OBSERVACIONES:</td></tr> <tr><td>&lt; Nº 200</td><td>FONDO</td><td>605.00</td><td>73.7</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	ASTHO T-3T	RESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		mm	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	80.89							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.5%	2"	50.800						% Peso Material <4: 97.5%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 50.4	1"	25.400						Límite Plástico (LP): 29.4	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 21.0	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): MH	3/8"	9.500				100.0		Clasifco (AASHTO): A-7-6 (14)	Nº 4	4.750	20.0	2.5	2.5	97.5			Nº 5	2.360							Nº 10	2.000	50.0	6.1	8.6	91.4		Contenido de Humedad (%): 32.52	Nº 16	1.190						Materia Orgánica: :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: :	Nº 40	0.425	60.00	7.3	15.9	84.1		Descripción del (IC): :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	30.00	3.7	19.6	80.4			Nº 200	0.075	55.00	6.7	26.3	73.7		OBSERVACIONES:	< Nº 200	FONDO	605.00	73.7	100.0				
TAMIZ	ASTHO T-3T	RESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	mm	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	80.89																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.5%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 97.5%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 50.4																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 29.4																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 21.0																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): MH																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500				100.0		Clasifco (AASHTO): A-7-6 (14)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750	20.0	2.5	2.5	97.5																																																																																																																																																																																				
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	50.0	6.1	8.6	91.4		Contenido de Humedad (%): 32.52																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica: :																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: :																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: :																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	60.00	7.3	15.9	84.1		Descripción del (IC): :																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	30.00	3.7	19.6	80.4																																																																																																																																																																																				
Nº 200	0.075	55.00	6.7	26.3	73.7		OBSERVACIONES:																																																																																																																																																																																		
< Nº 200	FONDO	605.00	73.7	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									



Ensayo C – 06


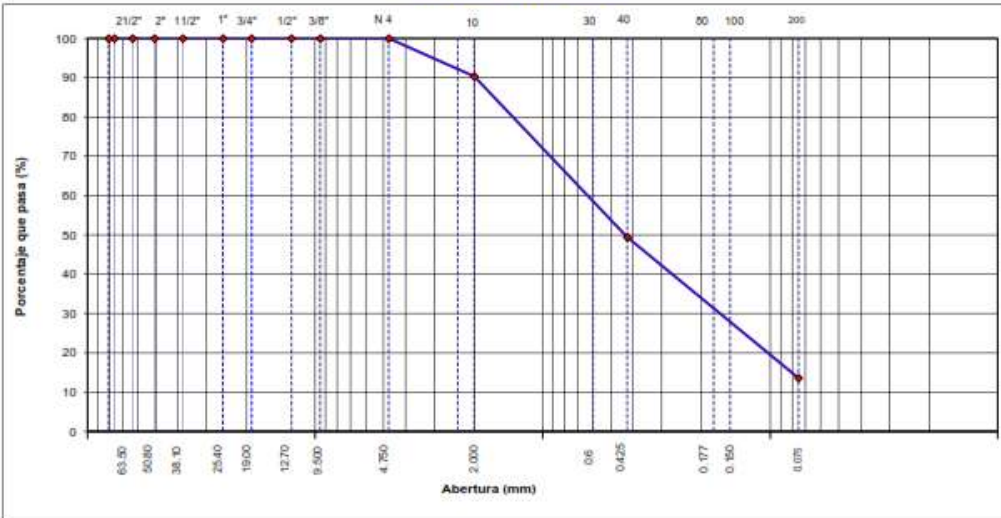




	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R.																																																																																																																																																																																
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R.																																																																																																																																																																																
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22/09/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO EL 5% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																
<b>CALICATA :</b> C-6	<b>PESO INICIAL :</b> 750.0 g																																																																																																																																																																																
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 750.0 g																																																																																																																																																																																
<b>PROGRESIVA :</b> km: 1+250	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-30</th> <th>REDO</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>90.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL) : 52.4</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP) : 29.0</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>18.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP) : 23.4</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS) : MH</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO) : A-7-6 ( 16 )</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 6</td> <td>2.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%) : 32.24</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.180</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica :</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia :</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez :</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>32.00</td> <td>4.3</td> <td>4.3</td> <td>95.7</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) :</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>45.00</td> <td>6.0</td> <td>10.3</td> <td>89.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>75.00</td> <td>10.0</td> <td>20.3</td> <td>79.7</td> <td></td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>598.00</td> <td>79.7</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-30	REDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	3 1/2"	90.00					A		3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 52.4	1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 29.0	3/4"	18.000						Índice Plástico (IP) : 23.4	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7-6 ( 16 )	Nº 4	4.750							Nº 6	2.300							Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 32.24	Nº 16	1.180						Materia Orgánica :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :	Nº 40	0.425	32.00	4.3	4.3	95.7		Descripción del (IC) :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	45.00	6.0	10.3	89.7			Nº 200	0.075	75.00	10.0	20.3	79.7		<b>OBSERVACIONES :</b>	< Nº 200	FONDO	598.00	79.7	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-30	REDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	90.00					A																																																																																																																																																																											
3"	76.200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																										
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 52.4																																																																																																																																																																										
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 29.0																																																																																																																																																																										
3/4"	18.000						Índice Plástico (IP) : 23.4																																																																																																																																																																										
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH																																																																																																																																																																										
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7-6 ( 16 )																																																																																																																																																																										
Nº 4	4.750																																																																																																																																																																																
Nº 6	2.300																																																																																																																																																																																
Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 32.24																																																																																																																																																																										
Nº 16	1.180						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																										
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																										
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :																																																																																																																																																																										
Nº 40	0.425	32.00	4.3	4.3	95.7		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																										
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																
Nº 100	0.150	45.00	6.0	10.3	89.7																																																																																																																																																																												
Nº 200	0.075	75.00	10.0	20.3	79.7		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																										
< Nº 200	FONDO	598.00	79.7	100.0																																																																																																																																																																													
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	




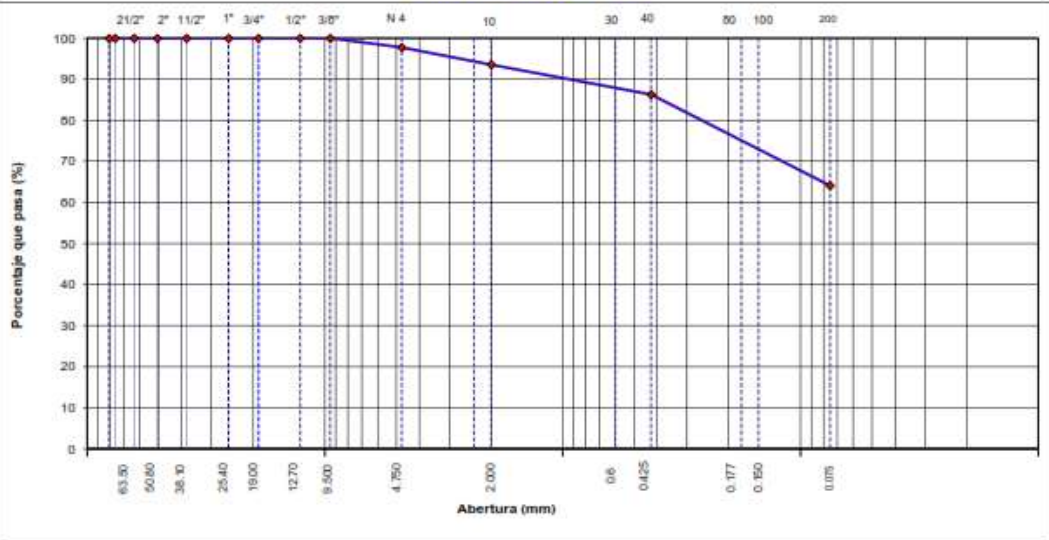

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																								
PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."																																																																																																																																																																																									
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																									
ESTRUCTURA : SUB RASANTE SOLICITANTES : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE ESTRATO : 0.00 - 1.50	HECHO POR : G.R.R. ING. RESP. : H.C.R. FECHA : 6/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
MATERIAL : ADICIONANDO 5% DE SAL CALICATA : C-7 MUESTRA : M - 1 PROGRESIVA: km: 1+500	TAMAÑO MAXIMO : PESO INICIAL : 740.0 g FRACCION SECA : 740.0 g PROFUND. (M.) : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-37</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>90.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4 100.0%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite Líquido (LL): 32.4</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite Plástico (LP): 22.9</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice Plástico (IP): 9.5</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCB): CL</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasific. (AASHTO): A-4 (4)</td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4.750</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 5</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2.000</td><td>6.0</td><td>0.8</td><td>0.8</td><td>99.2</td><td></td><td>Contenido de Humedad (%): 12.22</td></tr> <tr><td>Nº 16</td><td>1.190</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Orgánica:</td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice de Consistencia:</td></tr> <tr><td>Nº 30</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice de Liquidez:</td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0.425</td><td>62.00</td><td>8.4</td><td>9.2</td><td>90.8</td><td></td><td>Descripcion del (IC):</td></tr> <tr><td>Nº 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0.150</td><td>200.00</td><td>27.0</td><td>36.2</td><td>63.8</td><td></td><td>OBSERVACIONES:</td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0.075</td><td>82.00</td><td>11.1</td><td>47.3</td><td>52.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>&lt; Nº 200</td><td>FONDO</td><td>390.00</td><td>52.7</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMIZ	AASHTO T-37	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	90.50							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4 100.0%	1 1/2"	38.100						Limite Líquido (LL): 32.4	1"	25.400						Limite Plástico (LP): 22.9	3/4"	19.000						Indice Plástico (IP): 9.5	1/2"	12.700						Clasificación(SUCB): CL	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-4 (4)	Nº 4	4.750				100.0			Nº 5	2.360							Nº 10	2.000	6.0	0.8	0.8	99.2		Contenido de Humedad (%): 12.22	Nº 16	1.190						Materia Orgánica:	Nº 20	0.840						Indice de Consistencia:	Nº 30	0.600						Indice de Liquidez:	Nº 40	0.425	62.00	8.4	9.2	90.8		Descripcion del (IC):	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	200.00	27.0	36.2	63.8		OBSERVACIONES:	Nº 200	0.075	82.00	11.1	47.3	52.7			< Nº 200	FONDO	390.00	52.7	100.0			
TAMIZ	AASHTO T-37	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	90.50																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4 100.0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Limite Líquido (LL): 32.4																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Limite Plástico (LP): 22.9																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Indice Plástico (IP): 9.5																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCB): CL																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-4 (4)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750				100.0																																																																																																																																																																																				
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	6.0	0.8	0.8	99.2		Contenido de Humedad (%): 12.22																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica:																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Indice de Consistencia:																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Indice de Liquidez:																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	62.00	8.4	9.2	90.8		Descripcion del (IC):																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	200.00	27.0	36.2	63.8		OBSERVACIONES:																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	82.00	11.1	47.3	52.7																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	390.00	52.7	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									

# Anexo 6. Granulometría + 7% NaCl

## Ensayo C – 01


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																																																																																																																								
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGON BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																																																																																																																								
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> 7% ADICIONANDO SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																								
<b>CALICATA :</b> C-1	<b>PESO INICIAL :</b> 700.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 700.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>PROGRESIVA:</b> km: 0+000	<b>PROFUND. (M):</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ASTM E 11</th> <th>RESO</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>90.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL): 17.2</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP): NP</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP): NP</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS): SM</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO): A-1-b (0)</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>2.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td>68.0</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>90.3</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%): 10.65</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica: -</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia: -</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez: -</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>286.00</td> <td>40.9</td> <td>50.6</td> <td>49.4</td> <td></td> <td>Descripción del (IC): -</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.250</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 80</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>207.00</td> <td>29.6</td> <td>80.1</td> <td>19.9</td> <td></td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>44.00</td> <td>6.3</td> <td>86.4</td> <td>13.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>95.00</td> <td>13.6</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	ASTM E 11	RESO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	3 1/2"	90.0					A		3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 17.2	1"	25.400						Límite Plástico (LP): NP	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): NP	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): SM	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-1-b (0)	Nº 4	4.750				100.0			Nº 5	2.300							Nº 10	2.000	68.0	9.7	9.7	90.3		Contenido de Humedad (%): 10.65	Nº 16	1.190						Materia Orgánica: -	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: -	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: -	Nº 40	0.425	286.00	40.9	50.6	49.4		Descripción del (IC): -	Nº 50	0.300							Nº 60	0.250							Nº 80	0.177							Nº 100	0.150	207.00	29.6	80.1	19.9		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0.075	44.00	6.3	86.4	13.6			< Nº 200	FONDO	95.00	13.6	100.0				
TAMIZ	ASTM E 11	RESO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
3 1/2"	90.0					A																																																																																																																																																																																			
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 17.2																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Límite Plástico (LP): NP																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): NP																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): SM																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-1-b (0)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750				100.0																																																																																																																																																																																				
Nº 5	2.300																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	68.0	9.7	9.7	90.3		Contenido de Humedad (%): 10.65																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica: -																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: -																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: -																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	286.00	40.9	50.6	49.4		Descripción del (IC): -																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.250																																																																																																																																																																																								
Nº 80	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	207.00	29.6	80.1	19.9		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	44.00	6.3	86.4	13.6																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	95.00	13.6	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																								
																																																																																																																																																																																									
Genaro Rimarochin INGENIERO EN CONSTRUCCION C.E. INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC	Genaro Rimarochin INGENIERO EN CONSTRUCCION SAC C.E. INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC REPRESENTANTE GENERAL																																																																																																																																																																																								
																																																																																																																																																																																									
Henry David Claudio Rimarochin INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 77367	Henry David Claudio Rimarochin INGENIERO CIVIL Reg. CP Nº 77367																																																																																																																																																																																								

Ensayo C – 02

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R.																																																																																																																																																																																								
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R.																																																																																																																																																																																								
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																								
<b>CALICATA :</b> C-2	<b>PESO INICIAL :</b> 700.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 700.0 g																																																																																																																																																																																								
<b>PROGRESIVA:</b> km: 0+250	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>90.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 2.3%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 97.7%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL): 47.6</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP): 28.8</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP): 18.8</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS): ML</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO): A-7-6 (10)</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td>16.0</td> <td>2.3</td> <td>2.3</td> <td>97.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td>30.0</td> <td>4.2</td> <td>6.5</td> <td>93.5</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%): 19.14</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica:</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia:</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez:</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>52.00</td> <td>7.3</td> <td>13.7</td> <td>86.3</td> <td></td> <td>Descripción del IC:</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>63.00</td> <td>8.8</td> <td>22.5</td> <td>77.5</td> <td></td> <td>OBSERVACIONES:</td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>96.00</td> <td>13.4</td> <td>35.9</td> <td>64.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>459.00</td> <td>64.1</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	90.00							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.3%	2"	50.800						% Peso Material <4: 97.7%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 47.6	1"	25.400						Límite Plástico (LP): 28.8	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 18.8	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): ML	3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-7-6 (10)	Nº 4	4.750	16.0	2.3	2.3	97.7			Nº 5	2.360							Nº 10	2.000	30.0	4.2	6.5	93.5		Contenido de Humedad (%): 19.14	Nº 16	1.190						Materia Orgánica:	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia:	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez:	Nº 40	0.425	52.00	7.3	13.7	86.3		Descripción del IC:	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	63.00	8.8	22.5	77.5		OBSERVACIONES:	Nº 200	0.075	96.00	13.4	35.9	64.1			< Nº 200	FONDO	459.00	64.1	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	90.00																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.3%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 97.7%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 47.6																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 28.8																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 18.8																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): ML																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-7-6 (10)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750	16.0	2.3	2.3	97.7																																																																																																																																																																																				
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	30.0	4.2	6.5	93.5		Contenido de Humedad (%): 19.14																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica:																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia:																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez:																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	52.00	7.3	13.7	86.3		Descripción del IC:																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	63.00	8.8	22.5	77.5		OBSERVACIONES:																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	96.00	13.4	35.9	64.1																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	459.00	64.1	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																								
																																																																																																																																																																																									



Ensayo C – 03

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

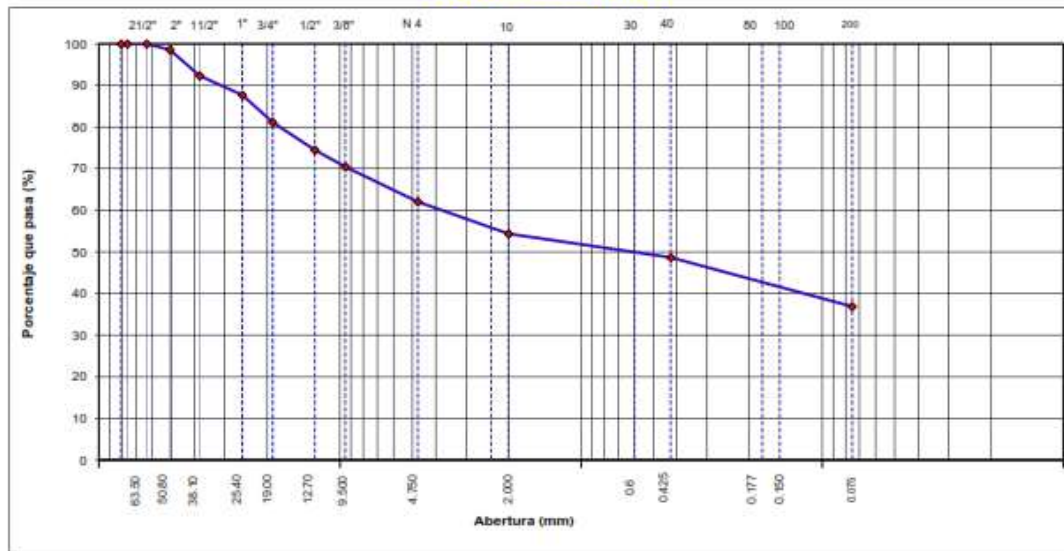
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R.
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R.
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6/10/2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 7% DE SAL	TAMAÑO MÁXIMO :	
CALICATA :	C-3	PESO INICIAL :	30230.0 g
MUESTRA :	M - 1	FRACCIÓN SECA :	664.0 g
PROGRESIVA :	km: D+500	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	ASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500				100.0		%Peso Material >4: 38.0%
2"	50.800	446.0	1.5	1.5	98.5		% Peso Material <4: 62.0%
1 1/2"	38.100	1887.0	6.2	7.7	92.3		Límite Líquido (LL) : 30.7
1"	25.400	1382.0	4.6	12.3	87.7		Límite Plástico (LP) : 21.1
3/4"	19.000	1990.0	6.6	18.9	81.1		Índice Plástico (IP) : 9.6
1/2"	12.700	2023.0	6.7	25.6	74.4		Clasificación (SUCS) : GC
3/8"	9.500	1220.0	4.0	29.6	70.4		Clasific. (AASHTO) : A-4 (0)
Nº 4	4.750	2546.0	8.4	38.0	62.0		
Nº 5	2.360						
Nº 10	2.000	82.0	7.7	45.7	54.3		Contenido de Humedad (%) : 16.63
Nº 10	1.190						Materia Orgánica :
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :
Nº 40	0.425	61.00	5.7	51.4	48.6		Descripción del (IC) :
Nº 50	0.300						
Nº 60	0.177						
Nº 100	0.150	74.00	6.9	58.3	41.7		OBSERVACIONES :
Nº 200	0.075	52.00	4.9	63.1	36.9		
< Nº 200	FONDO	395.00	36.9	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA




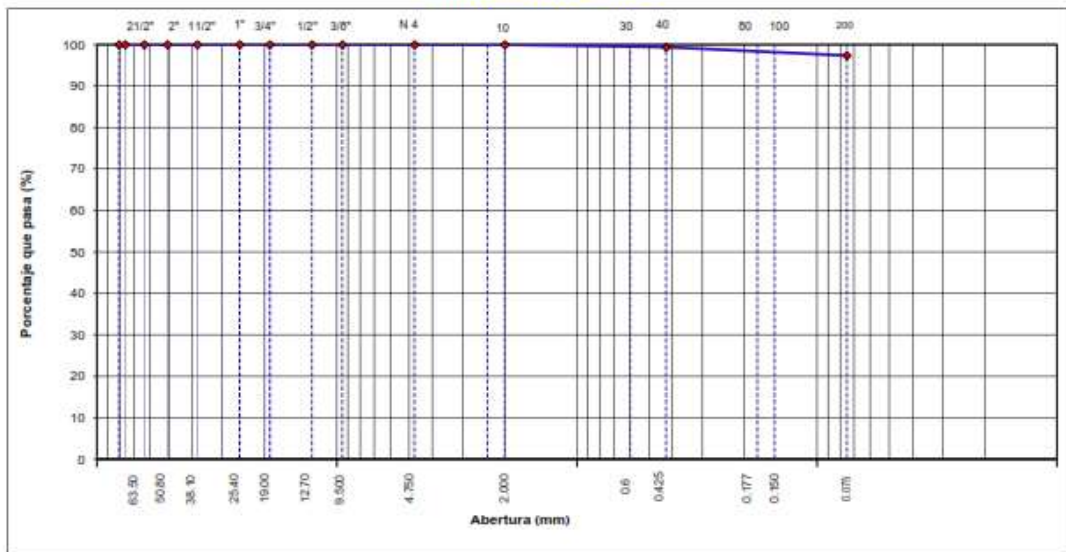




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


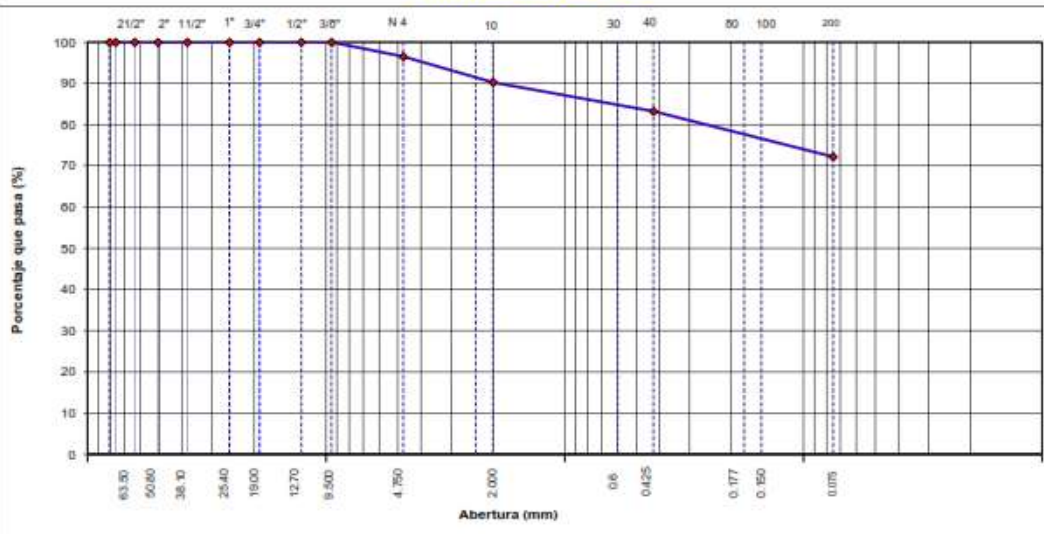



LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVILA CLAY MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVILA CLAY MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVILA CLAY MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 77267


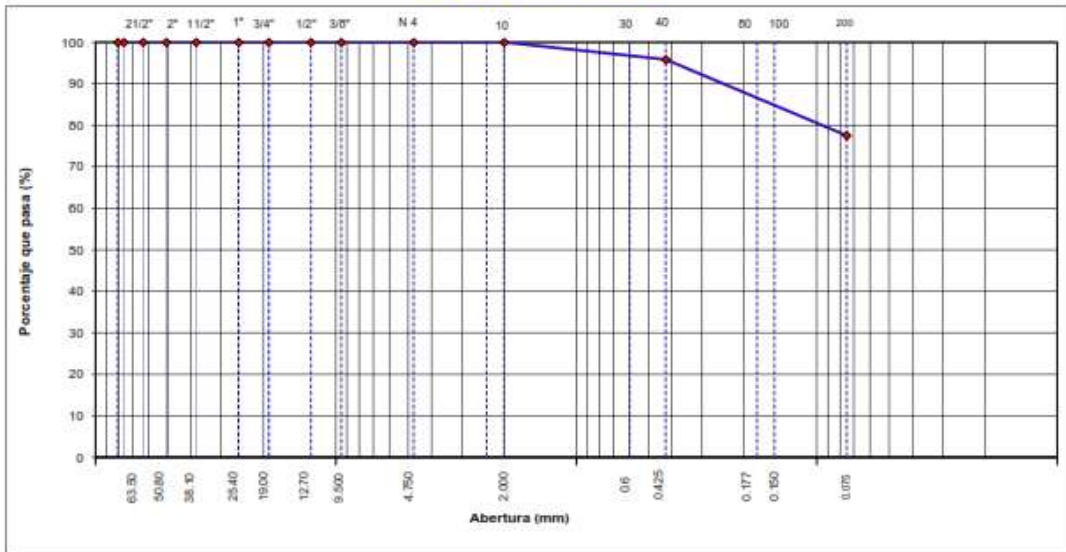




Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R.																																																																																																																																																																																
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R.																																																																																																																																																																																
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6/10/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO :</b>																																																																																																																																																																																
<b>CALICATA :</b> C-4	<b>PESO INICIAL :</b> 792.0 g																																																																																																																																																																																
<b>MUESTRA :</b> M - 1	<b>FRACCIÓN SECA :</b> 792.0 g																																																																																																																																																																																
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+750	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>RESG</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>80.95</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL) : 59.5</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP) : 31.2</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP) : 28.3</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS) : MH</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO) : A-7.5 ( 19 )</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%) : 31.37</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.190</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica :</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia :</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Liquidez :</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>5.00</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>99.4</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) :</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>6.00</td> <td>0.8</td> <td>1.4</td> <td>98.6</td> <td></td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>10.00</td> <td>1.3</td> <td>2.7</td> <td>97.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>771.00</td> <td>97.3</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	RESG	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	3 1/2"	80.95							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 59.5	1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 31.2	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 28.3	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7.5 ( 19 )	Nº 4	4.750							Nº 5	2.360							Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 31.37	Nº 16	1.190						Materia Orgánica :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :	Nº 40	0.425	5.00	0.6	0.6	99.4		Descripción del (IC) :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	6.00	0.8	1.4	98.6		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0.075	10.00	1.3	2.7	97.3			< Nº 200	FONDO	771.00	97.3	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-27	RESG	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	80.95																																																																																																																																																																																
3"	76.200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																										
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 59.5																																																																																																																																																																										
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 31.2																																																																																																																																																																										
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 28.3																																																																																																																																																																										
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : MH																																																																																																																																																																										
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO) : A-7.5 ( 19 )																																																																																																																																																																										
Nº 4	4.750																																																																																																																																																																																
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																
Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%) : 31.37																																																																																																																																																																										
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																										
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																										
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :																																																																																																																																																																										
Nº 40	0.425	5.00	0.6	0.6	99.4		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																										
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																
Nº 100	0.150	6.00	0.8	1.4	98.6		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																										
Nº 200	0.075	10.00	1.3	2.7	97.3																																																																																																																																																																												
< Nº 200	FONDO	771.00	97.3	100.0																																																																																																																																																																													
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																
																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22/09/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-5 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROGRESIVA:</b> km: 1+000	<b>TAMAÑO MAXIMO :</b> <b>PESO INICIAL :</b> 650.0 g <b>FRACCION SECA :</b> 650.0 g <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>RETENIDO</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>90.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 3.5%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4: 96.5%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite Liquido (LL): 49.6</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite Plastico (LP): 29.4</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice Plastico (IP): 28.2</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCS): ML</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td>Clasific. (AASHTO): A-7-6 ( 13 )</td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4.750</td><td>30.0</td><td>3.5</td><td>3.5</td><td>96.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 5</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2.000</td><td>55.0</td><td>6.2</td><td>9.8</td><td>90.2</td><td></td><td>Contenido de Humedad (%): 32.52</td></tr> <tr><td>Nº 15</td><td>1.190</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Organica: :</td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice de Consistencia: :</td></tr> <tr><td>Nº 30</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice de Liquidez: :</td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0.425</td><td>62.00</td><td>7.0</td><td>16.8</td><td>83.2</td><td></td><td>Descripción del (IC): :</td></tr> <tr><td>Nº 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0.150</td><td>32.00</td><td>3.6</td><td>20.4</td><td>79.6</td><td></td><td><b>OBSERVACIONES :</b></td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0.075</td><td>65.00</td><td>7.4</td><td>27.8</td><td>72.2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>&lt; Nº 200</td><td>FONDO</td><td>636.00</td><td>72.2</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	90.00							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 3.5%	2"	50.800						% Peso Material <4: 96.5%	1 1/2"	38.100						Limite Liquido (LL): 49.6	1"	25.400						Limite Plastico (LP): 29.4	3/4"	19.000						Indice Plastico (IP): 28.2	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): ML	3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-7-6 ( 13 )	Nº 4	4.750	30.0	3.5	3.5	96.5			Nº 5	2.360							Nº 10	2.000	55.0	6.2	9.8	90.2		Contenido de Humedad (%): 32.52	Nº 15	1.190						Materia Organica: :	Nº 20	0.840						Indice de Consistencia: :	Nº 30	0.600						Indice de Liquidez: :	Nº 40	0.425	62.00	7.0	16.8	83.2		Descripción del (IC): :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	32.00	3.6	20.4	79.6		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0.075	65.00	7.4	27.8	72.2			< Nº 200	FONDO	636.00	72.2	100.0			
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	90.00																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 3.5%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 96.5%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	38.100						Limite Liquido (LL): 49.6																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Limite Plastico (LP): 29.4																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Indice Plastico (IP): 28.2																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): ML																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-7-6 ( 13 )																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750	30.0	3.5	3.5	96.5																																																																																																																																																																																				
Nº 5	2.360																																																																																																																																																																																								
Nº 10	2.000	55.0	6.2	9.8	90.2		Contenido de Humedad (%): 32.52																																																																																																																																																																																		
Nº 15	1.190						Materia Organica: :																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Indice de Consistencia: :																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Indice de Liquidez: :																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	62.00	7.0	16.8	83.2		Descripción del (IC): :																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	32.00	3.6	20.4	79.6		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	65.00	7.4	27.8	72.2																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	636.00	72.2	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC                  Claudio Rímarochin                  INGENIERO CIVIL</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC                  Henry David Elías Rímarochin                  INGENIERO CIVIL                  REG. CP Nº 77267</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC                  Henry David Elías Rímarochin                  INGENIERO CIVIL                  REG. CP Nº 77267</p> </div> </div>																																																																																																																																																																																									


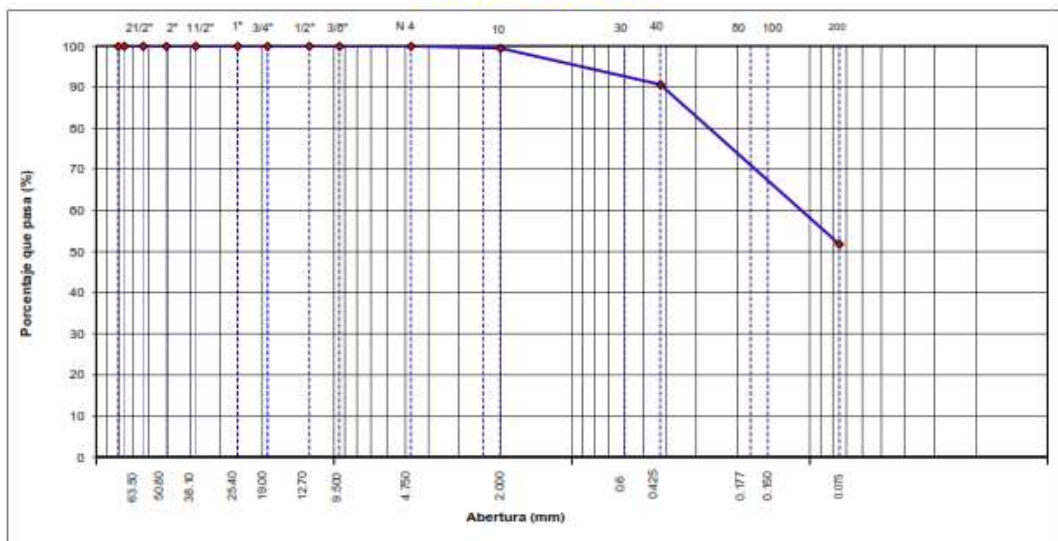



Ensayo C – 06

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> : G.R.R.																																																																																																																																																																																
<b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> : H.C.R.																																																																																																																																																																																
<b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> : 22/09/2021																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL</b> : ADICIONANDO EL 7% DE SAL	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> :																																																																																																																																																																																
<b>CALICATA</b> : C-6	<b>PESO INICIAL</b> : 720.0 g																																																																																																																																																																																
<b>MUESTRA</b> : M - 1	<b>FRACCIÓN SECA</b> : 720.0 g																																																																																																																																																																																
<b>PROGRESIVA</b> : km: 1+250	<b>PROFUND. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-30</th> <th>REDO</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 1/2"</td> <td>90.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76.200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50.800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38.100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Líquido (LL): 51.5</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25.400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Límite Plástico (LP): 28.4</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>18.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice Plástico (IP): 23.1</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasificación(SUCS): CH</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Clasific. (AASHTO): A-7-6 (16)</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>4.750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 6</td> <td>2.360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 10</td> <td>2.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100.0</td> <td></td> <td>Contenido de Humedad (%): 32.24</td> </tr> <tr> <td>Nº 16</td> <td>1.180</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Materia Orgánica :</td> </tr> <tr> <td>Nº 20</td> <td>0.840</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Consistencia :</td> </tr> <tr> <td>Nº 30</td> <td>0.600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Índice de Líquidez :</td> </tr> <tr> <td>Nº 40</td> <td>0.425</td> <td>30.00</td> <td>4.2</td> <td>4.2</td> <td>95.8</td> <td></td> <td>Descripción del (IC) :</td> </tr> <tr> <td>Nº 50</td> <td>0.300</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 60</td> <td>0.177</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 100</td> <td>0.150</td> <td>47.00</td> <td>6.5</td> <td>10.7</td> <td>89.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº 200</td> <td>0.075</td> <td>85.00</td> <td>11.8</td> <td>22.5</td> <td>77.5</td> <td></td> <td><b>OBSERVACIONES :</b></td> </tr> <tr> <td>&lt; Nº 200</td> <td>FONDO</td> <td>558.00</td> <td>77.5</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-30	REDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	3 1/2"	90.00					A		3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 51.5	1"	25.400						Límite Plástico (LP): 28.4	3/4"	18.000						Índice Plástico (IP): 23.1	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): CH	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-7-6 (16)	Nº 4	4.750							Nº 6	2.360							Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%): 32.24	Nº 16	1.180						Materia Orgánica :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :	Nº 30	0.600						Índice de Líquidez :	Nº 40	0.425	30.00	4.2	4.2	95.8		Descripción del (IC) :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	47.00	6.5	10.7	89.3			Nº 200	0.075	85.00	11.8	22.5	77.5		<b>OBSERVACIONES :</b>	< Nº 200	FONDO	558.00	77.5	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-30	REDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																										
3 1/2"	90.00					A																																																																																																																																																																											
3"	76.200																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																										
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																										
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 51.5																																																																																																																																																																										
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 28.4																																																																																																																																																																										
3/4"	18.000						Índice Plástico (IP): 23.1																																																																																																																																																																										
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): CH																																																																																																																																																																										
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-7-6 (16)																																																																																																																																																																										
Nº 4	4.750																																																																																																																																																																																
Nº 6	2.360																																																																																																																																																																																
Nº 10	2.000				100.0		Contenido de Humedad (%): 32.24																																																																																																																																																																										
Nº 16	1.180						Materia Orgánica :																																																																																																																																																																										
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :																																																																																																																																																																										
Nº 30	0.600						Índice de Líquidez :																																																																																																																																																																										
Nº 40	0.425	30.00	4.2	4.2	95.8		Descripción del (IC) :																																																																																																																																																																										
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																
Nº 100	0.150	47.00	6.5	10.7	89.3																																																																																																																																																																												
Nº 200	0.075	85.00	11.8	22.5	77.5		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																										
< Nº 200	FONDO	558.00	77.5	100.0																																																																																																																																																																													
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	



Ensayo C – 07





	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b> (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)																																																																																																																																																																																									
<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR</b> : G.R.R <b>ING. RESP.</b> : H.C.R <b>FECHA</b> : 6/10/2021																																																																																																																																																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																									
<b>MATERIAL</b> : ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALIGATA</b> : C-7 <b>MUESTRA</b> : M - 1 <b>PROGRESIVA</b> : km: 1+500	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> : <b>PESO INICIAL</b> : 736.0 g <b>FRACCIÓN SECA</b> : 736.0 g <b>PROFUND. (M)</b> : 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>AASHTO T-27</th> <th>PESO</th> <th>PORCENTAJE RETENIDO</th> <th>RETENIDO ACUMULADO</th> <th>PORCENTAJE QUE PASA</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(mm)</th> <th>RETENIDO</th> <th>RETENIDO</th> <th>ACUMULADO</th> <th>QUE PASA</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3 1/2"</td><td>60.09</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>%Peso Material &gt;4: 0.0%</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% Peso Material &lt;4: 100.0%</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>30.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Líquido (LL): 33.5</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Límite Plástico (LP): 23.6</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice Plástico (IP): 9.9</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasificación(SUCS): CL</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Clasific. (AASHTO): A-4 (3)</td></tr> <tr><td>Nº 4</td><td>4.750</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 6</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 10</td><td>2.000</td><td>4.0</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>99.5</td><td></td><td>Contenido de Humedad (%): 12.22</td></tr> <tr><td>Nº 16</td><td>1.190</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Materia Orgánica: :</td></tr> <tr><td>Nº 20</td><td>0.840</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Consistencia: :</td></tr> <tr><td>Nº 30</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Índice de Liquidez: :</td></tr> <tr><td>Nº 40</td><td>0.425</td><td>65.00</td><td>8.8</td><td>9.3</td><td>90.7</td><td></td><td>Descripción del (IC): :</td></tr> <tr><td>Nº 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 60</td><td>0.177</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº 100</td><td>0.150</td><td>198.00</td><td>26.8</td><td>36.2</td><td>63.8</td><td></td><td><b>OBSERVACIONES :</b></td></tr> <tr><td>Nº 200</td><td>0.075</td><td>89.00</td><td>12.1</td><td>48.2</td><td>51.8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>&lt; Nº 200</td><td>FONDO</td><td>382.00</td><td>51.8</td><td>100.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A		3 1/2"	60.09							3"	76.200							2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%	2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%	1 1/2"	30.100						Límite Líquido (LL): 33.5	1"	25.400						Límite Plástico (LP): 23.6	3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 9.9	1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): CL	3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-4 (3)	Nº 4	4.750							Nº 6	2.360				100.0			Nº 10	2.000	4.0	0.5	0.5	99.5		Contenido de Humedad (%): 12.22	Nº 16	1.190						Materia Orgánica: :	Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: :	Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: :	Nº 40	0.425	65.00	8.8	9.3	90.7		Descripción del (IC): :	Nº 50	0.300							Nº 60	0.177							Nº 100	0.150	198.00	26.8	36.2	63.8		<b>OBSERVACIONES :</b>	Nº 200	0.075	89.00	12.1	48.2	51.8			< Nº 200	FONDO	382.00	51.8	100.0				
TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																		
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A																																																																																																																																																																																			
3 1/2"	60.09																																																																																																																																																																																								
3"	76.200																																																																																																																																																																																								
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.0%																																																																																																																																																																																		
2"	50.800						% Peso Material <4: 100.0%																																																																																																																																																																																		
1 1/2"	30.100						Límite Líquido (LL): 33.5																																																																																																																																																																																		
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 23.6																																																																																																																																																																																		
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 9.9																																																																																																																																																																																		
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): CL																																																																																																																																																																																		
3/8"	9.500						Clasific. (AASHTO): A-4 (3)																																																																																																																																																																																		
Nº 4	4.750																																																																																																																																																																																								
Nº 6	2.360				100.0																																																																																																																																																																																				
Nº 10	2.000	4.0	0.5	0.5	99.5		Contenido de Humedad (%): 12.22																																																																																																																																																																																		
Nº 16	1.190						Materia Orgánica: :																																																																																																																																																																																		
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia: :																																																																																																																																																																																		
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez: :																																																																																																																																																																																		
Nº 40	0.425	65.00	8.8	9.3	90.7		Descripción del (IC): :																																																																																																																																																																																		
Nº 50	0.300																																																																																																																																																																																								
Nº 60	0.177																																																																																																																																																																																								
Nº 100	0.150	198.00	26.8	36.2	63.8		<b>OBSERVACIONES :</b>																																																																																																																																																																																		
Nº 200	0.075	89.00	12.1	48.2	51.8																																																																																																																																																																																				
< Nº 200	FONDO	382.00	51.8	100.0																																																																																																																																																																																					
<b>CURVA GRANULOMÉTRICA</b>																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																									

## Anexo 7. Contenido de Humedad

### Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>  <b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)																																				
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																				
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTE</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR</b> : G.R.R <b>ING. RESP.</b> : H.C.R <b>FECHA</b> : 17-sep-21																																			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																				
<b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA</b> : C-1 <b>PROGRESIVA</b> : km: 0+000	<b>CALICATA</b> : C-1 <b>MUESTRA</b> : M - 1 <b>PROF. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td style="text-align: center;">1600,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">1446,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td style="text-align: center;">154,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td style="text-align: center;">1446,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td style="text-align: center;">10,65</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MUESTRA	1				SUELO HUMEDO + CAPSULA	1600,0				PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1446,0				PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0				PESO DEL AGUA	154,0				PESO DE SUELO SECO	1446,0				CONTENIDO DE HUMEDAD %	10,65				
MUESTRA	1																																			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1600,0																																			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1446,0																																			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0																																			
PESO DEL AGUA	154,0																																			
PESO DE SUELO SECO	1446,0																																			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	10,65																																			
<b>PROMEDIO % DE HUMEDAD : 10,7</b>																																				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																				
																																				
LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC Henry David Claudio Rinarachun INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 77267	LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC Henry David Claudio Rinarachun INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 77267																																			

Ensayo C – 02


	<p>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</p> <p>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</p>																																			
<p><b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)</p>																																				
<p><b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b></p>																																				
<p><b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE</p> <p><b>SOLICITANTE</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ &amp; HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE</p> <p><b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50</p>	<p><b>HECHO POR</b> : G.R.R</p> <p><b>ING. RESP.</b> : H.C.R</p> <p><b>FECHA</b> : 17-sep-21</p>																																			
<p><b>DATOS DE LA MUESTRA</b></p>																																				
<p><b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA</p> <p><b>CALICATA</b> : C-2</p> <p><b>PROGRESIVA</b> : km: 0+250</p>	<p><b>CALICATA</b> : C-2</p> <p><b>MUESTRA</b> : M - 1</p> <p><b>PROF. (M.)</b> : 0.00 - 1.50</p>																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td style="text-align: center;">1550,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">1301,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td style="text-align: center;">249,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td style="text-align: center;">1301,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td style="text-align: center;">19,14</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	1				SUELO HUMEDO + CAPSULA	1550,0				PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1301,0				PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0				PESO DEL AGUA	249,0				PESO DE SUELO SECO	1301,0				CONTENIDO DE HUMEDAD %	19,14			
MUESTRA	1																																			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1550,0																																			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1301,0																																			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0																																			
PESO DEL AGUA	249,0																																			
PESO DE SUELO SECO	1301,0																																			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	19,14																																			
<p><b>PROMEDIO % DE HUMEDAD :</b>                    <b>19,1</b></p>																																				
<p><b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.</p>																																				
																																				
																																				

Ensayo C – 03

	<p>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</p> <p>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</p>																																										
<p><b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)</p>																																											
<p><b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b></p>																																											
<p><b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE</p> <p><b>SOLICITANTE</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ &amp; HECTOR ALBINO RIGUIN BUSTAMANTE</p> <p><b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50</p>	<p><b>HECHO POR</b> : G.R.R</p> <p><b>ING. RESP.</b> : H.C.R</p> <p><b>FECHA</b> : 22-sep-21</p>																																										
<p><b>DATOS DE LA MUESTRA</b></p>																																											
<p><b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA</p> <p><b>CALICATA</b> : C-3</p> <p><b>PROGRESIVA</b> : km: 0+500</p>	<p><b>CALICATA</b> : C-3</p> <p><b>MUESTRA</b> : M-1</p> <p><b>PROF. (M.)</b> : 0.00 - 1.50</p>																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td>2300,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td>1972,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td>0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td>328,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td>1972,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td>16,63</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	1					SUELO HUMEDO + CAPSULA	2300,0					PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1972,0					PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0					PESO DEL AGUA	328,0					PESO DE SUELO SECO	1972,0					CONTENIDO DE HUMEDAD %	16,63				
MUESTRA	1																																										
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2300,0																																										
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1972,0																																										
PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0																																										
PESO DEL AGUA	328,0																																										
PESO DE SUELO SECO	1972,0																																										
CONTENIDO DE HUMEDAD %	16,63																																										
<p><b>PROMEDIO % DE HUMEDAD</b> : <b>16,6</b></p>																																											
<p><b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.</p>																																											
																																											



Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>  <b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)																																				
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																				
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTE</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.00	<b>HECHO POR</b> : G.R.R <b>ING. RESP.</b> : H.C.R <b>FECHA</b> : 22-sep-21																																			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																				
<b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA</b> : C-4 <b>PROGRESIVA</b> : km: 0+750	<b>CALICATA</b> : C-4 <b>MUESTRA</b> : M-1 <b>PROF. (M.)</b> : 0.00 - 1.00																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td style="color: blue;">1650,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td>1256,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td style="color: blue;">0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td>394,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td>1256,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td style="color: red;">31,37</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MUESTRA	1				SUELO HUMEDO + CAPSULA	1650,0				PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1256,0				PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0				PESO DEL AGUA	394,0				PESO DE SUELO SECO	1256,0				CONTENIDO DE HUMEDAD %	31,37				
MUESTRA	1																																			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1650,0																																			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1256,0																																			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0																																			
PESO DEL AGUA	394,0																																			
PESO DE SUELO SECO	1256,0																																			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	31,37																																			
<b>PROMEDIO % DE HUMEDAD :</b> <b>31,4</b>																																				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																				
																																				
																																				

Ensayo C – 05





	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>  <b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)																																				
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																				
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE <b>SOLICITANTE</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR</b> : G.R.R <b>ING. RESP.</b> : H.C.R <b>FECHA</b> : 22-sep-21																																			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																				
<b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA</b> : C-5 <b>PROGRESIVA</b> : km: 1+000	<b>CALICATA</b> : C-5 <b>MUESTRA</b> : M - 1 <b>PROF. (M.)</b> : 0.00 - 1.50																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td>1850,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td>1396,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td>0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td>454,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td>1396,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td>32,52</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	1				SUELO HUMEDO + CAPSULA	1850,0				PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1396,0				PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0				PESO DEL AGUA	454,0				PESO DE SUELO SECO	1396,0				CONTENIDO DE HUMEDAD %	32,52			
MUESTRA	1																																			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1850,0																																			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1396,0																																			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0																																			
PESO DEL AGUA	454,0																																			
PESO DE SUELO SECO	1396,0																																			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	32,52																																			
<b>PROMEDIO % DE HUMEDAD :</b> <b>32,5</b>																																				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																				
																																				
																																				





Ensayo C – 06

	<p><b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b></p> <p><b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b></p>																																										
<p><b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)</p>																																											
<p><b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b></p>																																											
<p><b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE</p> <p><b>SOLICITANTE</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ &amp; HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE</p> <p><b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50</p>	<p><b>HECHO POR</b> : G.R.R</p> <p><b>ING. RESP.</b> : H.O.R.</p> <p><b>FECHA</b> : 22-sep-21</p>																																										
<p><b>DATOS DE LA MUESTRA</b></p>																																											
<p><b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA</p> <p><b>CALICATA</b> : C-6</p> <p><b>PROGRESIVA</b> : km: 1+250</p>	<p><b>CALICATA</b> : C-6</p> <p><b>MUESTRA</b> : M - 1</p> <p><b>PROF. (M.)</b> : 0.00 - 1.50</p>																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td>2010,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td>1520,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td>0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td>490,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td>1520,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td>32,24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	1					SUELO HUMEDO + CAPSULA	2010,0					PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1520,0					PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0					PESO DEL AGUA	490,0					PESO DE SUELO SECO	1520,0					CONTENIDO DE HUMEDAD %	32,24				
MUESTRA	1																																										
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2010,0																																										
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1520,0																																										
PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0																																										
PESO DEL AGUA	490,0																																										
PESO DE SUELO SECO	1520,0																																										
CONTENIDO DE HUMEDAD %	32,24																																										
<p><b>PROMEDIO % DE HUMEDAD :</b>      <b>32,2</b></p>																																											
<p><b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.</p>																																											
																																											
																																											

Ensayo C – 07








	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS  PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."																																			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)																																				
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																				
ESTRUCTURA : SUB RASANTE SOLICITANTE : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE ESTRATO : 0.00 - 1.50	HECHO POR : G.R.R ING. RESP. : H.C.R FECHA : 22-sep-21																																			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																				
MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA CALICATA : C-7 PROGRESIVA : km: 1+500	CALICATA : C-7 MUESTRA : M-1 PROF. (M.) : 0.00 - 1.50																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td style="text-align: center;">1100,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">972,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td style="text-align: center;">128,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td style="text-align: center;">972,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td style="text-align: center;">13,17</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	1				SUELO HUMEDO + CAPSULA	1100,0				PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	972,0				PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0				PESO DEL AGUA	128,0				PESO DE SUELO SECO	972,0				CONTENIDO DE HUMEDAD %	13,17			
MUESTRA	1																																			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1100,0																																			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	972,0																																			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0,0																																			
PESO DEL AGUA	128,0																																			
PESO DE SUELO SECO	972,0																																			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	13,17																																			
<b>PROMEDIO % DE HUMEDAD : 13,2</b>																																				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																				
																																				
																																				

Estabilizante natural cloruro de sodio

	<p>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</p> <p>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</p>																																										
<p><b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO</b> (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)</p>																																											
<p><b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b></p>																																											
<p><b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE</p> <p><b>SOLICITANTE</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ &amp; HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE</p> <p><b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50</p>	<p><b>HECHO POR</b> : G.R.R</p> <p><b>ING. RESP.</b> : H.C.R</p> <p><b>FECHA</b> : 6-oct-21</p>																																										
<p><b>DATOS DE LA MUESTRA</b></p>																																											
<p><b>MATERIAL</b> : SAL</p> <p style="text-align: right;"><b>MUESTRA</b> : M - 1 <b>PROF. (M.)</b> : 0.00 - 1.50</p>																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">MUESTRA</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUELO HUMEDO + CAPSULA</td> <td style="text-align: center;">450.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">405.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE CAPSULA (gr.)</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td style="text-align: center;">45.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE SUELO SECO</td> <td style="text-align: center;">405.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD %</td> <td style="text-align: center;">11.11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		MUESTRA	1					SUELO HUMEDO + CAPSULA	450.0					PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	405.0					PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0					PESO DEL AGUA	45.0					PESO DE SUELO SECO	405.0					CONTENIDO DE HUMEDAD %	11.11				
MUESTRA	1																																										
SUELO HUMEDO + CAPSULA	450.0																																										
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	405.0																																										
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0																																										
PESO DEL AGUA	45.0																																										
PESO DE SUELO SECO	405.0																																										
CONTENIDO DE HUMEDAD %	11.11																																										
<p><b>PROMEDIO % DE HUMEDAD</b> :            <b>11.1</b></p>																																											
<p><b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.</p>																																											
																																											
																																											
																																											


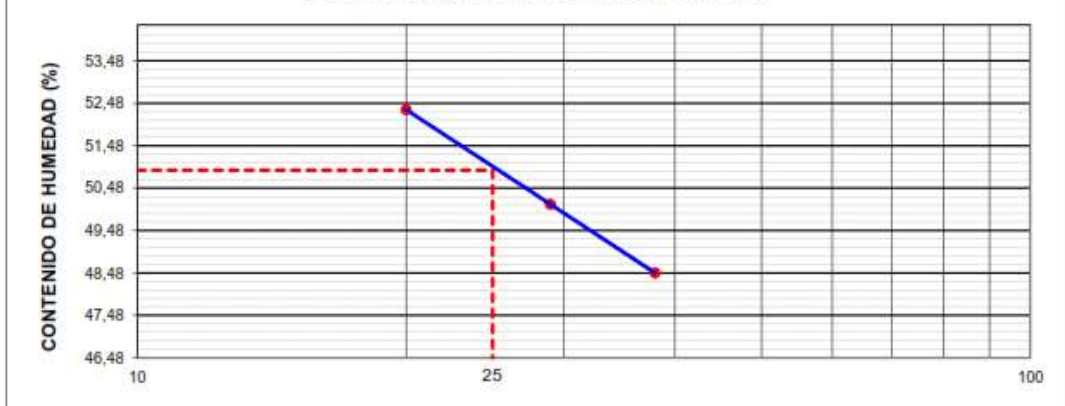



## Anexo 8. Límites de Atterberg de la muestra patrón

Ensayo C – 01


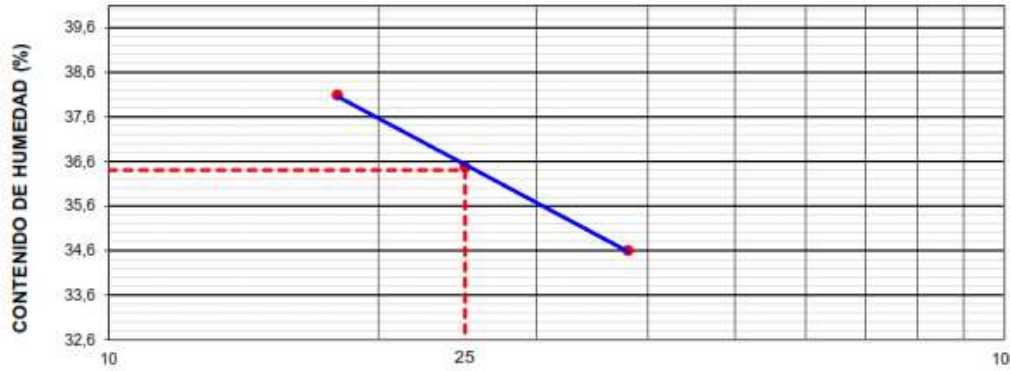

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> <small>(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)</small>				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R			
<b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R			
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 17-sep-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>CALICATA :</b> C-1			
<b>CALICATA :</b> C-1	<b>MUESTRA :</b> M-1			
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
Nº TARRO	1	2	3	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	50,00	51,00	51,63	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,50	46,80	47,00	
PESO DE AGUA (g)	3,50	4,20	4,63	
PESO DEL TARRO (g)	20,00	20,30	20,50	
PESO DEL SUELO SECO (g)	26,50	26,50	26,50	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	13,21	15,85	17,47	15,51
NUMERO DE GOLPES	36	23	18	
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
Nº TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)				
PESO TARRO + SUELO SECO (g)				
PESO DE AGUA (g)				
PESO DEL TARRO (g)				
PESO DEL SUELO SECO (g)				
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)				
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>	15,5			
<b>LIMITE PLASTICO</b>	NP			
<b>INDICE DE PLASTICIDAD</b>	NP			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.			
				
				
				



Ensayo C – 02




	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R. <b>ING. RESP. :</b> H.C.R. <b>FECHA :</b> 17-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-2 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250	<b>CALICATA :</b> C-2 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	4	5	6		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58,80	59,60	59,60		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,23	46,52	46,21		
PESO DE AGUA (g)	12,57	13,08	13,39		
PESO DEL TARRO (g)	20,30	20,41	20,62		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25,93	26,11	25,59		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	48,48	50,10	52,33		50,30
NUMERO DE GOLPES	38	29	20		29,00
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	7	8			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,30	25,25			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,45	23,40			
PESO DE AGUA (g)	1,85	1,85			
PESO DEL TARRO (g)	17,03	16,95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6,42	6,45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	28,82	28,68			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	50,3				
LIMITE PLASTICO	28,8				
INDICE DE PLASTICIDAD	21,5				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					


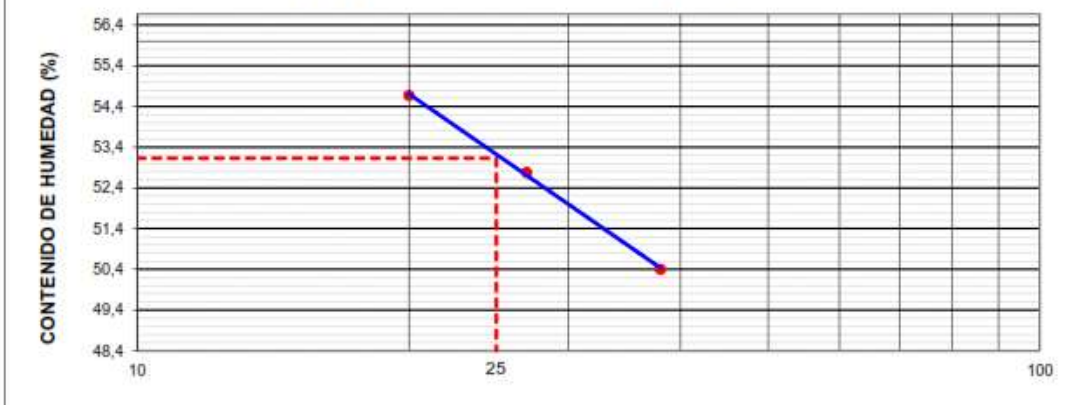



Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R. <b>ING. RESP. :</b> H.C.R. <b>FECHA :</b> 22-sep-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-3 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+500	<b>CALICATA :</b> C-3 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
Nº TARRO	9	10	11	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	53,85	54,00	55,00	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	45,23	45,32	45,63	
PESO DE AGUA (g)	8,62	8,68	9,37	
PESO DEL TARRO (g)	20,32	21,52	21,03	
PESO DEL SUELO SECO (g)	24,91	23,80	24,60	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	34,60	36,47	38,09	36,39
NUMERO DE GOLPES	38	25	18	27,00
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
Nº TARRO	12	13		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,25	25,35		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,52	23,63		
PESO DE AGUA (g)	1,73	1,72		
PESO DEL TARRO (g)	16,25	16,24		
PESO DEL SUELO SECO (g)	7,27	7,39		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	23,80	23,27		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
LIMITE LIQUIDO	36,4			
LIMITE PLASTICO	23,5			
INDICE DE PLASTICIDAD	12,9			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.			
				


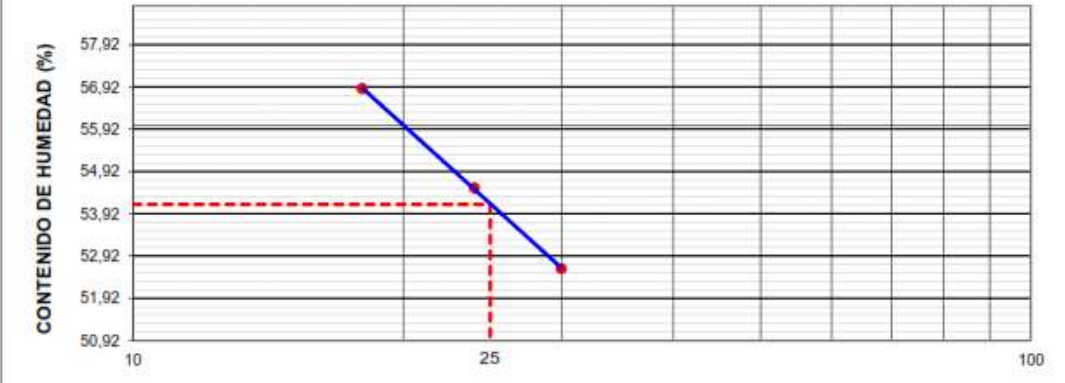





Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> <small>(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)</small>				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R			
<b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R			
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22-sep-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>CALICATA :</b> C-4			
<b>CALICATA :</b> C-4	<b>MUESTRA :</b> M - 1			
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+750	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
Nº TARRO	19	20	21	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	60,60	58,00	58,30	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,32	46,52	46,32	
PESO DE AGUA (g)	14,28	11,48	11,98	
PESO DEL TARRO (g)	20,32	20,41	20,62	
PESO DEL SUELO SECO (g)	26,00	20,41	20,36	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	54,92	56,25	58,84	56,67
NUMERO DE GOLPES	30	25	17	24,00
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
Nº TARRO	22	23		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,35	25,30		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,45	23,40		
PESO DE AGUA (g)	1,90	1,90		
PESO DEL TARRO (g)	17,03	16,95		
PESO DEL SUELO SECO (g)	6,42	6,45		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	29,60	29,46		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>	56,7			
<b>LIMITE PLASTICO</b>	29,5			
<b>INDICE DE PLASTICIDAD</b>	27,2			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.			
				
HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267			


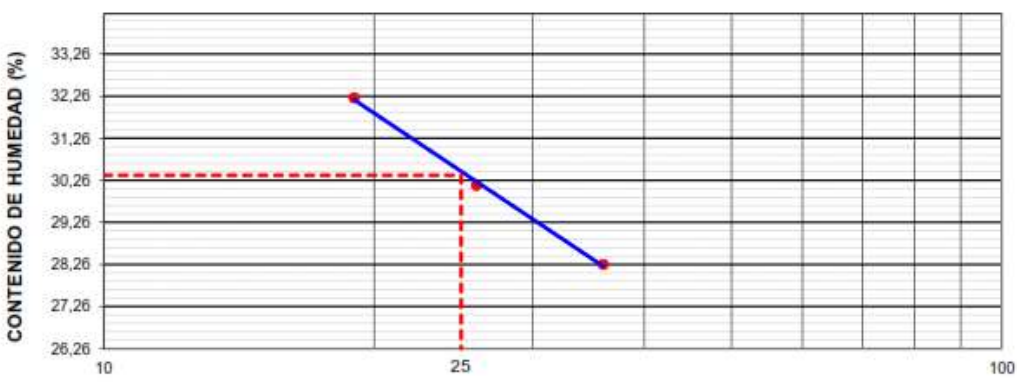

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-5 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+000	<b>CALICATA :</b> C-5 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	1	2	3		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	59,30	60,30	60,20		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,23	46,52	46,21		
PESO DE AGUA (g)	13,07	13,78	13,99		
PESO DEL TARRO (g)	20,30	20,41	20,62		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25,93	26,11	25,59		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	50,40	52,78	54,67	52,62	
NUMERO DE GOLPES	38	27	20	28,33	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	14	15			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,35	25,29			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,45	23,40			
PESO DE AGUA (g)	1,90	1,89			
PESO DEL TARRO (g)	17,03	16,95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6,42	6,45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	29,60	29,30			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	52,6				
LIMITE PLASTICO	29,5				
INDICE DE PLASTICIDAD	23,1				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					

Ensayo C – 06

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-6 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+250	<b>CALICATA :</b> C-6 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	28	29	41		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	60,00	57,65	57,90		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,32	46,52	46,32		
PESO DE AGUA (g)	13,68	11,13	11,58		
PESO DEL TARRO (g)	20,32	20,41	20,62		
PESO DEL SUELO SECO (g)	26,00	20,41	20,36		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	52,62	54,53	56,88	54,68	
NUMERO DE GOLFES	30	24	18	24,00	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	42	43			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,35	25,30			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,45	23,40			
PESO DE AGUA (g)	1,90	1,90			
PESO DEL TARRO (g)	17,03	16,95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6,42	6,45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	29,60	29,46			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	54,7				
LIMITE PLASTICO	29,5				
INDICE DE PLASTICIDAD	25,2				
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.				
					


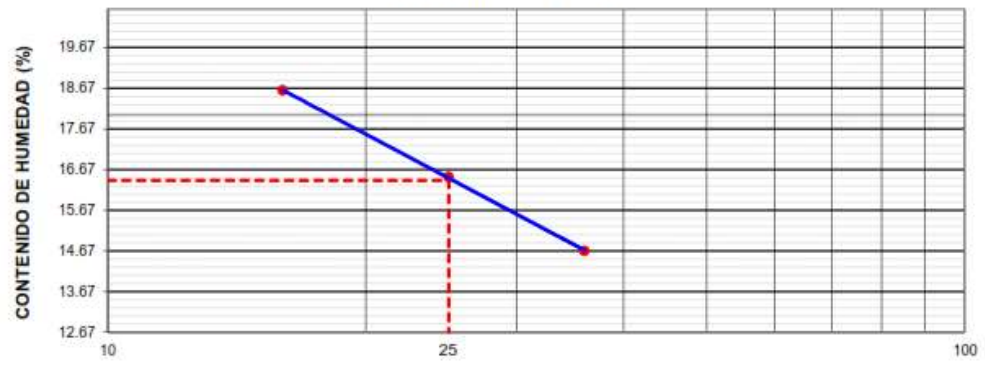





Ensayo C – 07


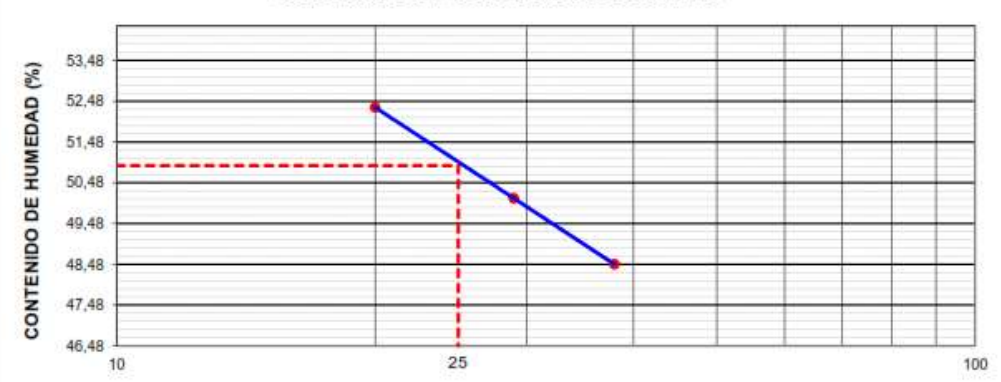



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R. <b>ING. RESP. :</b> H.C.R. <b>FECHA :</b> 22-sep-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-7 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+500	<b>CALICATA :</b> C-7 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
Nº TARRO	31	32	33	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	53,42	54,00	54,60	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,32	46,20	46,32	
PESO DE AGUA (g)	7,10	7,80	8,28	
PESO DEL TARRO (g)	21,20	20,32	20,62	
PESO DEL SUELO SECO (g)	25,12	25,88	25,70	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	28,26	30,14	32,22	30,21
NUMERO DE GOLPES	36	26	19	27,00
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
Nº TARRO	34	35		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	24,80	24,80		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,45	23,40		
PESO DE AGUA (g)	1,35	1,40		
PESO DEL TARRO (g)	17,03	16,95		
PESO DEL SUELO SECO (g)	6,42	6,45		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	21,03	21,71		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
LIMITE LIQUIDO	30,2			
LIMITE PLASTICO	21,4			
INDICE DE PLASTICIDAD	8,8			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.			
				

## Anexo 9. Límites de Atterberg + 3% NaCl

### Ensayo C – 01


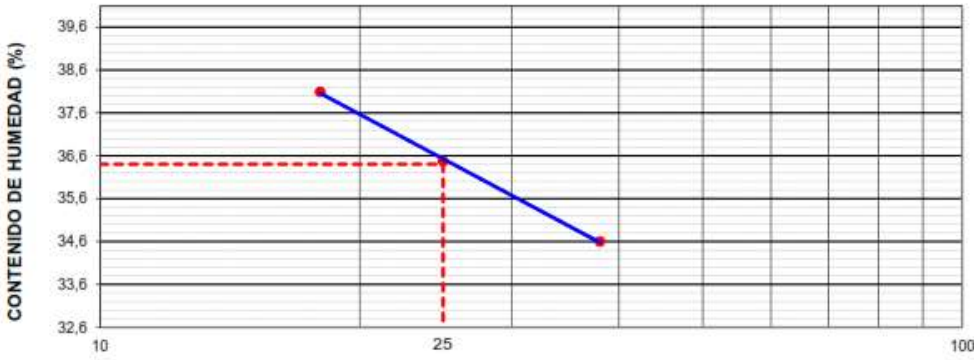

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA:</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE:</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO:</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR:</b> G.R.R. <b>ING. RESP.:</b> H.C.R. <b>FECHA:</b> 6-oct-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL:</b> 3% ADICIONANDO SAL <b>CALICATA:</b> C-1 <b>PROGRESIVA:</b> km: 0+000	<b>CALICATA:</b> C-1 <b>MUESTRA:</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD:</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
Nº TARRO	1	2	3	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	51.00	51.60	52.20	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	47.20	47.30	47.32	
PESO DE AGUA (g)	3.80	4.30	4.88	
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.20	21.10	
PESO DEL SUELO SECO (g)	25.90	26.10	26.22	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.67	16.48	18.61	16.59
NUMERO DE GOLPES	36	25	16	
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
Nº TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)				
PESO TARRO + SUELO SECO (g)				
PESO DE AGUA (g)				
PESO DEL TARRO (g)				
PESO DEL SUELO SECO (g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)				
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
LIMITE LIQUIDO	16.6			
LIMITE PLASTICO	NP			
INDICE DE PLASTICIDAD	NP			
<b>Observaciones:</b>		LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.		
				

Ensayo C – 02


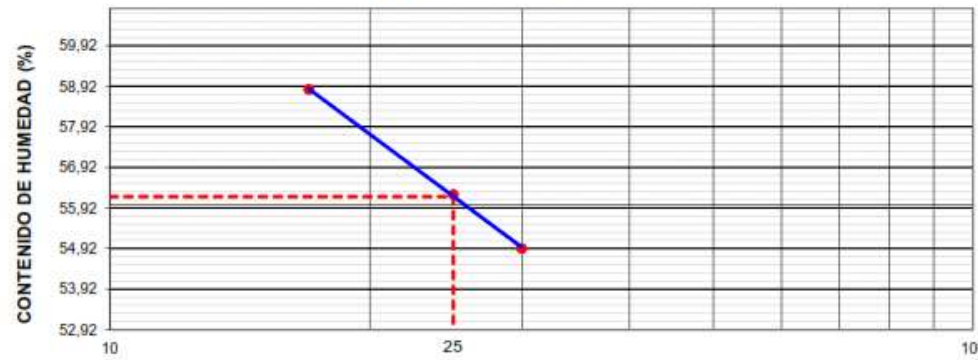



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.00	<b>HECHO POR :</b> G.R.R. <b>ING. RESP. :</b> H.C.R. <b>FECHA :</b> 17-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-2 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250	<b>CALICATA :</b> C-2 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	4	5	6		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58,80	59,60	59,60		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,23	46,52	46,21		
PESO DE AGUA (g)	12,57	13,08	13,39		
PESO DEL TARRO (g)	20,30	20,41	20,62		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25,93	26,11	25,59		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	48,48	50,10	52,33	50,30	
NUMERO DE GOLPES	38	29	20	29,00	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	7	8			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,30	25,25			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,45	23,40			
PESO DE AGUA (g)	1,85	1,85			
PESO DEL TARRO (g)	17,03	16,95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6,42	6,45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	28,82	28,68			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	50,3				
LIMITE PLASTICO	28,8				
INDICE DE PLASTICIDAD	21,5				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
 Ing. Franklin Oscar Alexander Tarrillo Vásquez Ing. Civil		 Ing. Hector Albino Irigoín Bustamante Ing. Civil		 Ing. Henry David Claudio Rinarachin Ing. Civil	




Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22-sep-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-3 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+500	<b>CALICATA :</b> C-3 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
N° TARRO	9	10	11	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	53,85	54,00	55,00	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	45,23	45,32	45,63	
PESO DE AGUA (g)	8,62	8,68	9,37	
PESO DEL TARRO (g)	20,32	21,52	21,03	
PESO DEL SUELO SECO (g)	24,91	23,80	24,60	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	34,60	36,47	38,09	36,39
NUMERO DE GOLPES	38	25	18	27,00
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° TARRO	12	13		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,25	25,35		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,52	23,63		
PESO DE AGUA (g)	1,73	1,72		
PESO DEL TARRO (g)	16,25	16,24		
PESO DEL SUELO SECO (g)	7,27	7,39		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	23,80	23,27		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
LIMITE LIQUIDO	36,4			
LIMITE PLASTICO	23,5			
INDICE DE PLASTICIDAD	12,9			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.			
				

Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-4 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+750	<b>CALICATA :</b> C-4 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	19	20	21		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	60,60	58,00	58,30		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46,32	46,52	46,32		
PESO DE AGUA (g)	14,28	11,48	11,98		
PESO DEL TARRO (g)	20,32	20,41	20,62		
PESO DEL SUELO SECO (g)	26,00	20,41	20,36		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	54,92	56,25	58,84	56,67	
NUMERO DE GOLPES	30	25	17	24,00	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	22	23			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25,35	25,30			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23,45	23,40			
PESO DE AGUA (g)	1,90	1,90			
PESO DEL TARRO (g)	17,03	16,95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6,42	6,45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	29,60	29,46			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	56,7				
LIMITE PLASTICO	29,5				
INDICE DE PLASTICIDAD	27,2				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					

Ensayo C – 05

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

**LIMITES DE CONSISTENCIA**

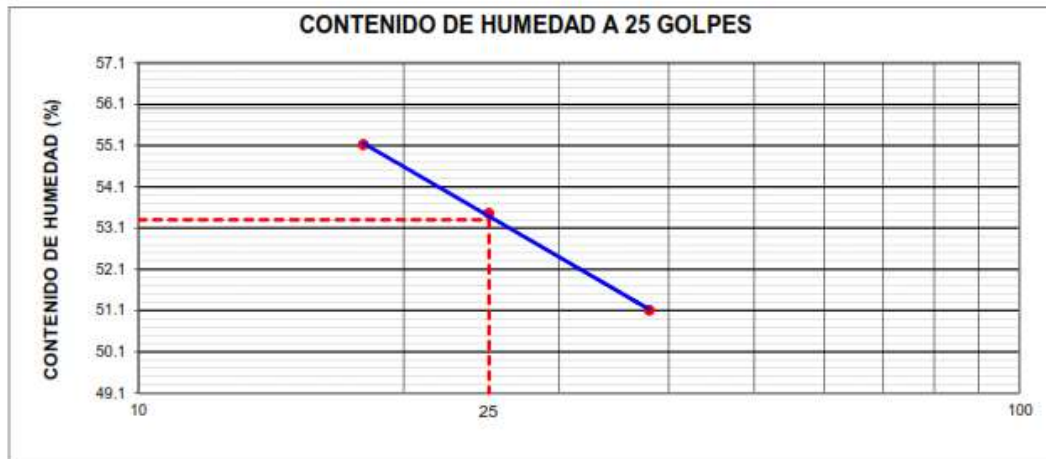
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>	
<b>ESTRUCTURA:</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R
<b>SOLICITANTE:</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R
<b>ESTRATO</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22-sep.-21

<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>CALICATA :</b> C-5
<b>CALICATA :</b> C-5	<b>MUESTRA :</b> M - 1
<b>PROGRESIVA :</b> km: 1+000	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50

LIMITE LIQUIDO					
Nº TARRO		5	6	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		59.00	59.80	59.80	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		46.25	46.32	46.12	
PESO DE AGUA (g)		12.75	13.48	13.68	
PESO DEL TARRO (g)		21.30	21.10	21.30	
PESO DEL SUELO SECO (g)		24.95	25.22	24.82	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		51.10	53.45	55.12	53.22
NUMERO DE GOLPES		38	25	18	27.00

LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO		10	12	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		25.39	25.36	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		23.45	23.40	
PESO DE AGUA (g)		1.94	1.96	
PESO DEL TARRO (g)		17.03	16.95	
PESO DEL SUELO SECO (g)		6.42	6.45	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		30.22	30.39	




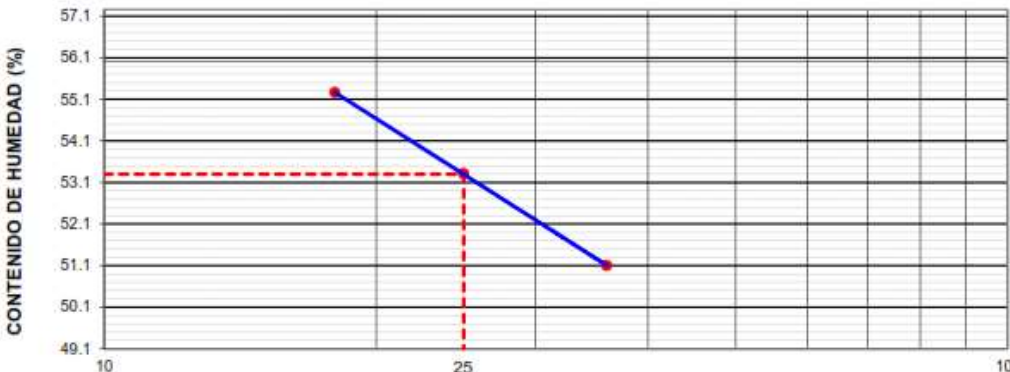

CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	53.2
LIMITE PLASTICO	30.3
INDICE DE PLASTICIDAD	22.9

**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


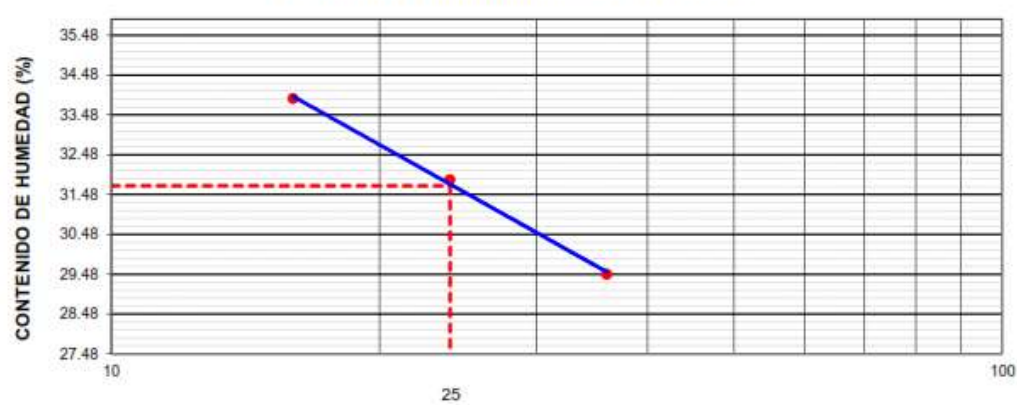







Ensayo C – 06





	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA:</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE:</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE <b>ESTRATO:</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR:</b> G.R.R <b>ING. RESP.:</b> H.C.R <b>FECHA:</b> 22-sep-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL:</b> ADICIONANDO EL 3% DE SAL <b>CALICATA:</b> C-6 <b>PROGRESIVA:</b> km. 1+250	<b>CALICATA:</b> C-6 <b>MUESTRA:</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD:</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
N° TARRO	30	31	32	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	59.00	57.20	57.35	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.25	46.32	46.10	
PESO DE AGUA (g)	12.75	10.88	11.25	
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.20	21.02	
PESO DEL SUELO SECO (g)	24.95	20.41	20.36	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	51.10	53.31	55.26	53.22
NUMERO DE GOLPES	36	25	18	26.33
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° TARRO	33	34		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.35	25.30		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40		
PESO DE AGUA (g)	1.90	1.90		
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95		
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	29.60	29.46		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
LIMITE LIQUIDO	53.2			
LIMITE PLASTICO	29.5			
INDICE DE PLASTICIDAD	23.7			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.			
				

Ensayo C – 07


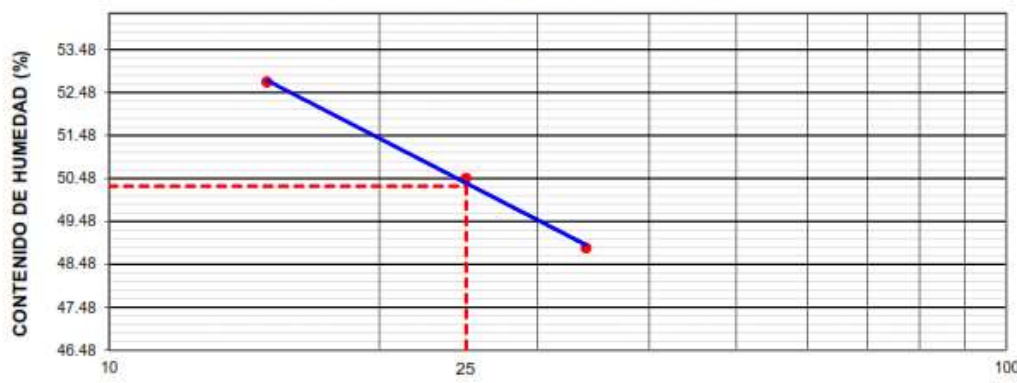



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA:</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE:</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO:</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR:</b> G.R.R. <b>ING. RESP.:</b> H.C.R. <b>FECHA:</b> 6-oct-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL:</b> ADICIONANDO 3% DE SAL <b>CALICATA:</b> C-7 <b>PROGRESIVA:</b> km: 1+500	<b>CALICATA:</b> C-7 <b>MUESTRA:</b> M-1 <b>PROFUNDIDAD:</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
N° TARRO	19	20	21		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	52.70	52.00	52.20		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	45.30	45.50	45.30		
PESO DE AGUA (g)	7.40	6.50	6.90		
PESO DEL TARRO (g)	20.20	20.30	20.50		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25.10	20.41	20.36		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	29.48	31.85	33.89		31.74
NUMERO DE GOLPES	36	24	16		25.33
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° TARRO	22	23			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	24.90	24.83			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	1.45	1.43			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	22.59	22.17			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	31.7				
LIMITE PLASTICO	22.4				
INDICE DE PLASTICIDAD	9.3				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					

# Anexo 10. Límites de Atterberg + 5% NaCl


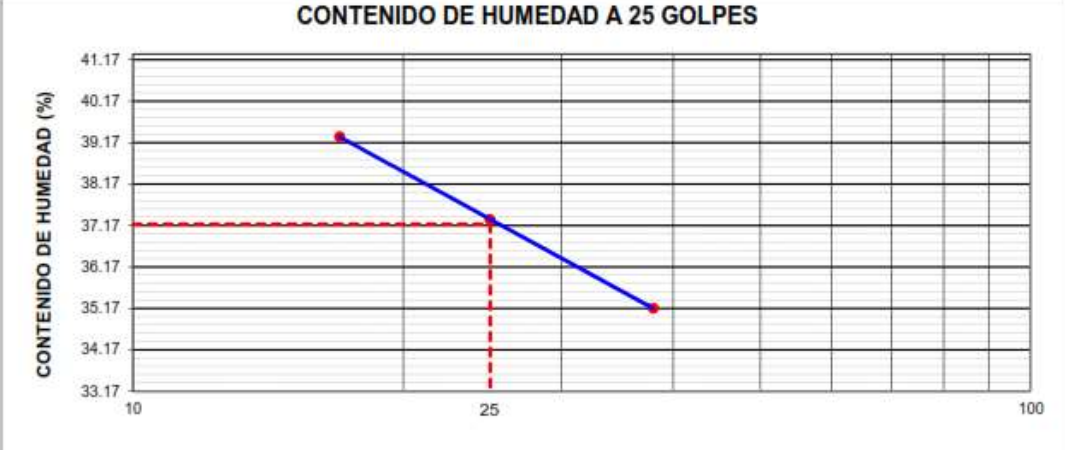

Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> <small>(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)</small>					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R				
<b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGUIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R				
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6-oct-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> 5% ADICIONANDO SAL	<b>CALICATA :</b> C-1				
<b>CALICATA :</b> C-1	<b>MUESTRA :</b> M - 1				
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO		7	8	9	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		50.50	51.50	52.10	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		46.50	46.80	47.00	
PESO DE AGUA (g)		4.00	4.70	5.10	
PESO DEL TARRO (g)		20.00	20.30	20.50	
PESO DEL SUELO SECO (g)		26.50	26.50	26.50	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		15.09	17.74	19.25	17.36
NUMERO DE GOLPES		36	23	18	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)					
PESO TARRO + SUELO SECO (g)					
PESO DE AGUA (g)					
PESO DEL TARRO (g)					
PESO DEL SUELO SECO (g)					
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)					
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	17.4				
LIMITE PLASTICO	NP				
INDICE DE PLASTICIDAD	NP				
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.				
					
					


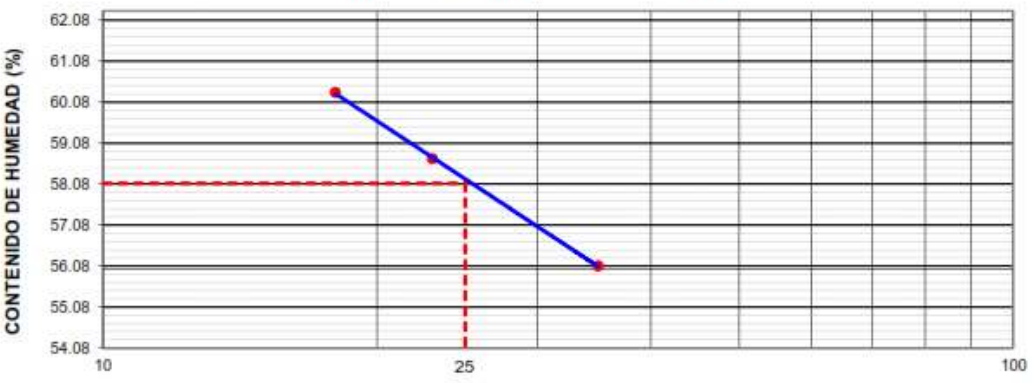



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R. <b>ING. RESP. :</b> H.C.R. <b>FECHA :</b> 6-oct-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 5% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-2 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250	<b>CALICATA :</b> C-2 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	9	10	11		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58.90	59.70	59.70		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.23	46.52	46.21		
PESO DE AGUA (g)	12.67	13.18	13.49		
PESO DEL TARRO (g)	20.30	20.41	20.62		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25.93	26.11	25.59		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	48.86	50.48	52.72	50.69	
NUMERO DE GOLPES	34	25	15		24.67
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	123	13			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.45	25.40			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	2.00	2.00			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	31.15	31.01			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	50.7				
LIMITE PLASTICO	31.1				
INDICE DE PLASTICIDAD	19.6				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					

Ensayo C – 03


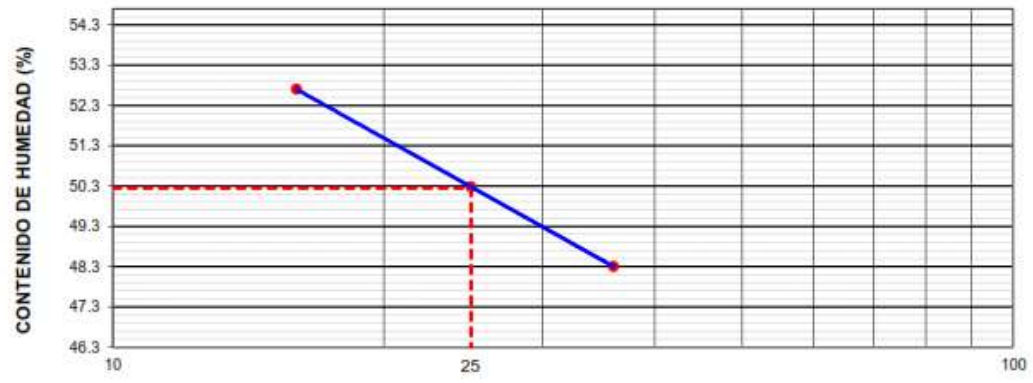



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																	
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)																																																	
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-21																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO EL 5% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-3 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+500	<b>CALICATA :</b> C-3 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																
<b>LIMITE LIQUIDO</b>																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nº TARRO</td> <td></td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">23</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">53.99</td> <td style="text-align: center;">54.20</td> <td style="text-align: center;">55.30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">45.23</td> <td style="text-align: center;">45.32</td> <td style="text-align: center;">45.63</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE AGUA (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.76</td> <td style="text-align: center;">8.88</td> <td style="text-align: center;">9.67</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">20.32</td> <td style="text-align: center;">21.52</td> <td style="text-align: center;">21.03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">24.91</td> <td style="text-align: center;">23.80</td> <td style="text-align: center;">24.60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">35.17</td> <td style="text-align: center;">37.31</td> <td style="text-align: center;">39.31</td> <td style="text-align: center;">37.26</td> </tr> <tr> <td>NUMERO DE GOLPES</td> <td></td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">26.67</td> </tr> </table>	Nº TARRO		21	22	23		PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		53.99	54.20	55.30		PESO TARRO + SUELO SECO (g)		45.23	45.32	45.63		PESO DE AGUA (g)		8.76	8.88	9.67		PESO DEL TARRO (g)		20.32	21.52	21.03		PESO DEL SUELO SECO (g)		24.91	23.80	24.60		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		35.17	37.31	39.31	37.26	NUMERO DE GOLPES		38	25	17	26.67	
Nº TARRO		21	22	23																																													
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		53.99	54.20	55.30																																													
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		45.23	45.32	45.63																																													
PESO DE AGUA (g)		8.76	8.88	9.67																																													
PESO DEL TARRO (g)		20.32	21.52	21.03																																													
PESO DEL SUELO SECO (g)		24.91	23.80	24.60																																													
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		35.17	37.31	39.31	37.26																																												
NUMERO DE GOLPES		38	25	17	26.67																																												
<b>LIMITE PLASTICO</b>																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nº TARRO</td> <td></td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">25.50</td> <td style="text-align: center;">25.65</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">23.52</td> <td style="text-align: center;">23.63</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE AGUA (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.98</td> <td style="text-align: center;">2.02</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">16.25</td> <td style="text-align: center;">16.24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.27</td> <td style="text-align: center;">7.39</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">27.24</td> <td style="text-align: center;">27.33</td> <td></td> </tr> </table>	Nº TARRO		24	25		PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		25.50	25.65		PESO TARRO + SUELO SECO (g)		23.52	23.63		PESO DE AGUA (g)		1.98	2.02		PESO DEL TARRO (g)		16.25	16.24		PESO DEL SUELO SECO (g)		7.27	7.39		CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		27.24	27.33															
Nº TARRO		24	25																																														
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		25.50	25.65																																														
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		23.52	23.63																																														
PESO DE AGUA (g)		1.98	2.02																																														
PESO DEL TARRO (g)		16.25	16.24																																														
PESO DEL SUELO SECO (g)		7.27	7.39																																														
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		27.24	27.33																																														
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>																																																	
																																																	
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>																																																	
LIMITE LIQUIDO	37.3																																																
LIMITE PLASTICO	27.3																																																
INDICE DE PLASTICIDAD	10.0																																																
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																	
																																																	

Ensayo C – 04


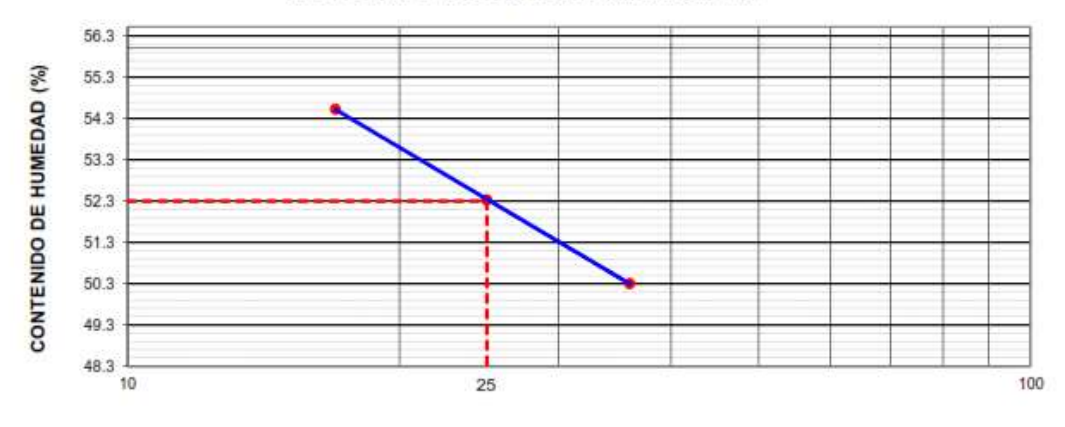



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																									
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)																																																									
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																									
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-21																																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																									
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 0% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-4 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+750	<b>CALICATA :</b> C-4 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.00																																																								
<b>LIMITE LIQUIDO</b>																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nº TARRO</td> <td></td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">31</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">60.90</td> <td style="text-align: center;">58.50</td> <td style="text-align: center;">58.60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">46.32</td> <td style="text-align: center;">46.52</td> <td style="text-align: center;">46.32</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE AGUA (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">14.58</td> <td style="text-align: center;">11.98</td> <td style="text-align: center;">12.28</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">20.32</td> <td style="text-align: center;">20.41</td> <td style="text-align: center;">20.62</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">26.00</td> <td style="text-align: center;">20.41</td> <td style="text-align: center;">20.36</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">56.08</td> <td style="text-align: center;">58.70</td> <td style="text-align: center;">60.31</td> <td style="text-align: center;">58.36</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NUMERO DE GOLPES</td> <td></td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">23</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td></td> <td style="text-align: center;">25.33</td> </tr> </table>	Nº TARRO		30	31	32			PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		60.90	58.50	58.60			PESO TARRO + SUELO SECO (g)		46.32	46.52	46.32			PESO DE AGUA (g)		14.58	11.98	12.28			PESO DEL TARRO (g)		20.32	20.41	20.62			PESO DEL SUELO SECO (g)		26.00	20.41	20.36			CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		56.08	58.70	60.31	58.36		NUMERO DE GOLPES		35	23	18		25.33	
Nº TARRO		30	31	32																																																					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		60.90	58.50	58.60																																																					
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		46.32	46.52	46.32																																																					
PESO DE AGUA (g)		14.58	11.98	12.28																																																					
PESO DEL TARRO (g)		20.32	20.41	20.62																																																					
PESO DEL SUELO SECO (g)		26.00	20.41	20.36																																																					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		56.08	58.70	60.31	58.36																																																				
NUMERO DE GOLPES		35	23	18		25.33																																																			
<b>LIMITE PLASTICO</b>																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nº TARRO</td> <td></td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">25.42</td> <td style="text-align: center;">25.39</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">23.45</td> <td style="text-align: center;">23.40</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE AGUA (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.97</td> <td style="text-align: center;">1.99</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">17.03</td> <td style="text-align: center;">16.95</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL SUELO SECO (g)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">6.42</td> <td style="text-align: center;">6.45</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">30.69</td> <td style="text-align: center;">30.85</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Nº TARRO		33	34			PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		25.42	25.39			PESO TARRO + SUELO SECO (g)		23.45	23.40			PESO DE AGUA (g)		1.97	1.99			PESO DEL TARRO (g)		17.03	16.95			PESO DEL SUELO SECO (g)		6.42	6.45			CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		30.69	30.85																	
Nº TARRO		33	34																																																						
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		25.42	25.39																																																						
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		23.45	23.40																																																						
PESO DE AGUA (g)		1.97	1.99																																																						
PESO DEL TARRO (g)		17.03	16.95																																																						
PESO DEL SUELO SECO (g)		6.42	6.45																																																						
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		30.69	30.85																																																						
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>																																																									
																																																									
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>																																																									
LIMITE LIQUIDO	58.4																																																								
LIMITE PLASTICO	30.8																																																								
INDICE DE PLASTICIDAD	27.6																																																								
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																								
																																																									


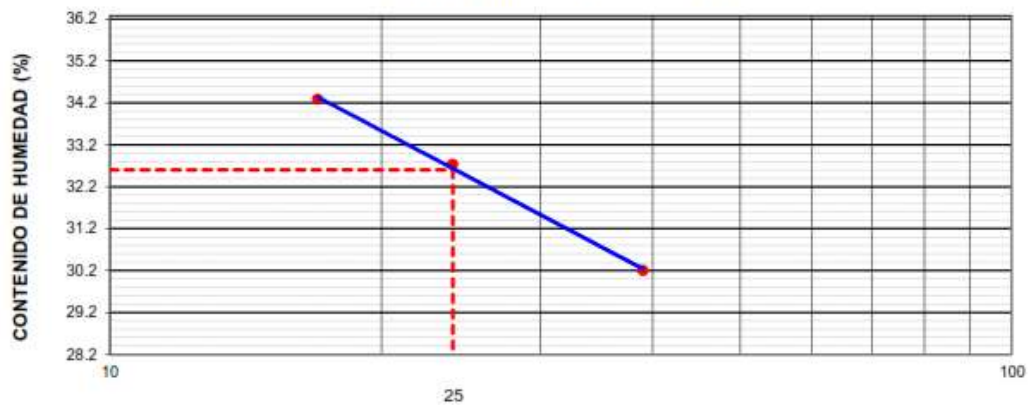





Ensayo C – 05

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS				
PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
ESTRUCTURA : SUB RASANTE SOLICITANTE : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE ESTRATO : 0.00 - 1.50	HECHO POR : G.R.R. ING. RESP. : H.C.R. FECHA : 22-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
MATERIAL : ADICIONANDO 5% DE SAL CALICATA : C-5 PROGRESIVA : km. 1+000	CALICATA : C-5 MUESTRA : M-1 PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	4	5	6		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58.30	59.00	59.20		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.25	46.32	46.12		
PESO DE AGUA (g)	12.05	12.68	13.08		
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.10	21.30		
PESO DEL SUELO SECO (g)	24.95	25.22	24.82		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	48.30	50.28	52.70	50.43	
NUMERO DE GOLPES	36	25	16		25.67
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	14	15			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.33	25.30			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	1.88	1.90			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	29.28	29.46			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	50.4				
LIMITE PLASTICO	29.4				
INDICE DE PLASTICIDAD	21.0				
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.				
					

Ensayo C – 06


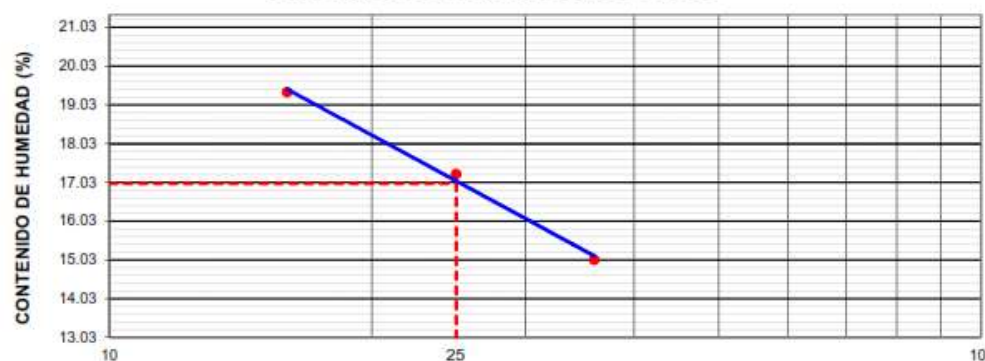

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA:</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE:</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGON BUSTAMANTE <b>ESTRATO:</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR:</b> G.R.R <b>ING. RESP.:</b> H.C.R <b>FECHA:</b> 22-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL:</b> ADICIONANDO EL 5% DE SAL <b>CALICATA:</b> C-6 <b>PROGRESIVA:</b> km: 1+250	<b>CALICATA:</b> C-6 <b>MUESTRA:</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD:</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
N° TARRO	30	31	32		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58.80	57.00	57.20		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.25	46.32	46.10		
PESO DE AGUA (g)	12.55	10.68	11.10		
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.20	21.02		
PESO DEL SUELO SECO (g)	24.95	20.41	20.36		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	50.30	52.33	54.52	52.38	
NUMERO DE GOLPES	36	25	17		26.00
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° TARRO	33	34			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.31	25.27			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	1.86	1.87			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	28.97	28.99			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	52.4				
LIMITE PLASTICO	29.0				
INDICE DE PLASTICIDAD	23.4				
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.				
					

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA:</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE:</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO:</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR:</b> G.R.R <b>ING. RESP.:</b> H.C.R <b>FECHA:</b> 6-oct-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL:</b> ADICIONANDO 5% DE SAL <b>CALICATA:</b> C-7 <b>PROGRESIVA:</b> km: 1+500	<b>CALICATA:</b> C-7 <b>MUESTRA:</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD:</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
N° TARRO	19	20	21		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	52.90	52.20	52.30		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	45.32	45.52	45.32		
PESO DE AGUA (g)	7.58	6.68	6.98		
PESO DEL TARRO (g)	20.22	20.31	20.52		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25.10	20.41	20.36		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	30.20	32.73	34.28		32.40
NUMERO DE GOLPES	39	24	17		26.67
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° TARRO	22	23			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	24.90	24.90			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	1.45	1.50			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	22.59	23.26			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	32.4				
LIMITE PLASTICO	22.9				
INDICE DE PLASTICIDAD	9.5				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					


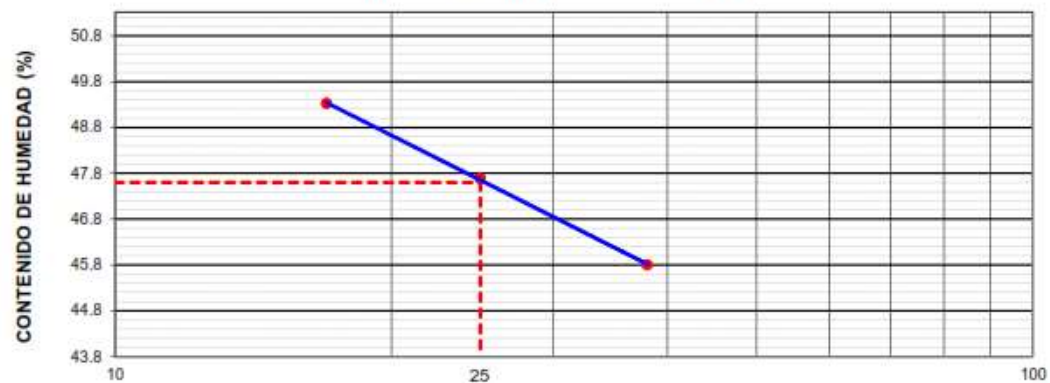





# Anexo 11. Límites de Atterberg + 7% NaCl


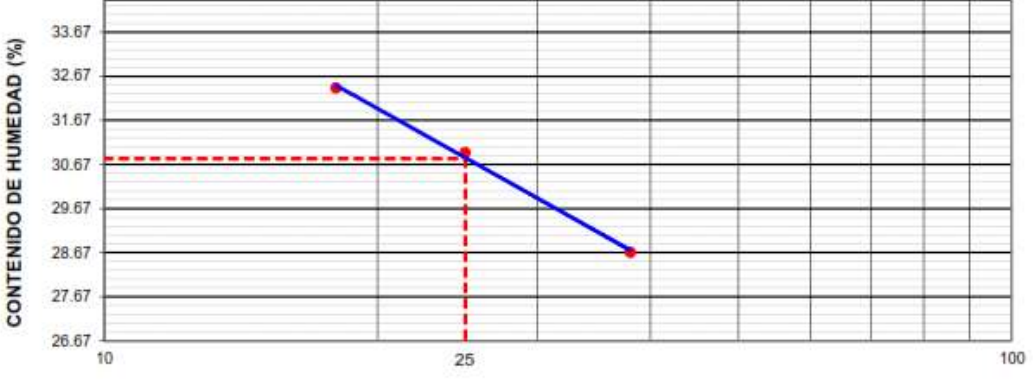



Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>			
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>				
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)				
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>				
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGON BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-21			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>				
<b>MATERIAL :</b> 7% ADICIONANDO SAL <b>CALICATA :</b> C-1 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000	<b>CALICATA :</b> C-1 <b>MUESTRA :</b> M-1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50			
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
N° TARRO	10	11	12	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	50.00	50.60	50.90	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.25	46.32	46.10	
PESO DE AGUA (g)	3.75	4.28	4.80	
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.50	21.30	
PESO DEL SUELO SECO (g)	24.95	24.82	24.80	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	15.03	17.24	19.35	17.21
NUMERO DE GOLPES	36	25	16	
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)				
PESO TARRO + SUELO SECO (g)				
PESO DE AGUA (g)				
PESO DEL TARRO (g)				
PESO DEL SUELO SECO (g)				
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)				
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
LIMITE LIQUIDO	17.2			
LIMITE PLASTICO	NP			
INDICE DE PLASTICIDAD	NP			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.			
				

Ensayo C – 02


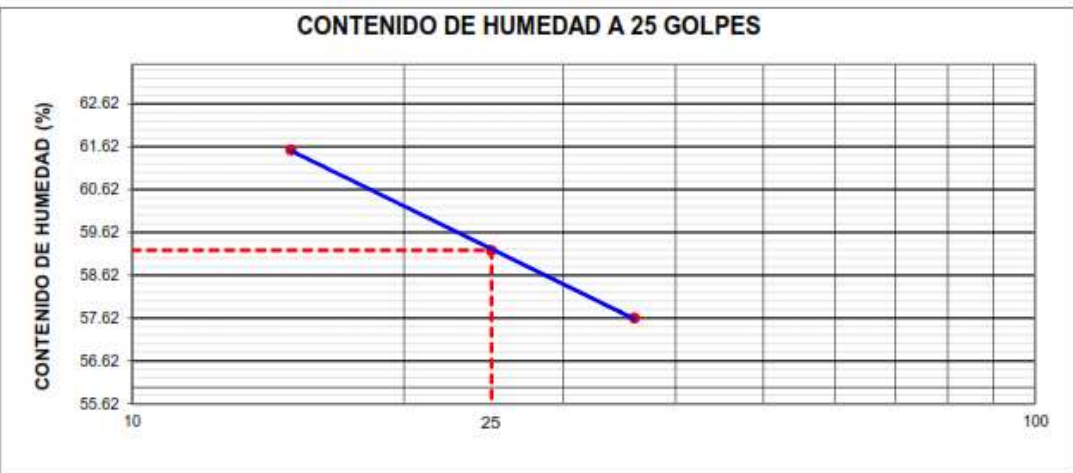

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGON BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-2 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250	<b>CALICATA :</b> C-2 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
N° TARRO	12	13	14		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58.80	59.60	59.85		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	47.02	47.20	47.10		
PESO DE AGUA (g)	11.78	12.40	12.75		
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.20	21.25		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25.72	26.00	25.85		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	45.80	47.69	49.32	47.60	
NUMERO DE GOLPES	38	25	17	26.67	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
N° TARRO	15	16			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.30	25.25			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	1.85	1.85			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	28.82	28.68			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	47.6				
LIMITE PLASTICO	28.8				
INDICE DE PLASTICIDAD	18.8				
				CITAN	

Ensayo C – 03


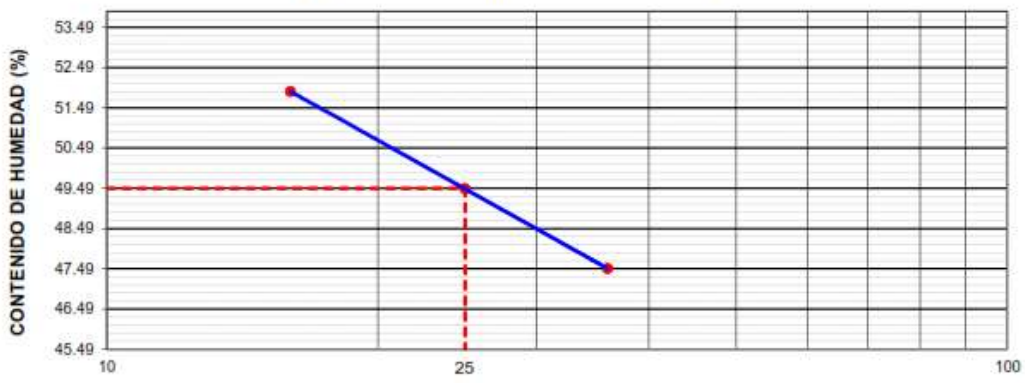



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO EL 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-3 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+500	<b>CALICATA :</b> C-3 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	18	19	17		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	53.75	54.00	54.13		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.52	46.32	46.12		
PESO DE AGUA (g)	7.23	7.68	8.01		
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.50	21.40		
PESO DEL SUELO SECO (g)	25.22	24.82	24.72		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	28.67	30.94	32.40	30.67	
NUMERO DE GOLPES	38	25	18	27.00	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	16	15			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.05	25.19			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.52	23.63			
PESO DE AGUA (g)	1.53	1.56			
PESO DEL TARRO (g)	16.25	16.24			
PESO DEL SUELO SECO (g)	7.27	7.39			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	21.05	21.11			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	30.7				
LIMITE PLASTICO	21.1				
INDICE DE PLASTICIDAD	9.6				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					


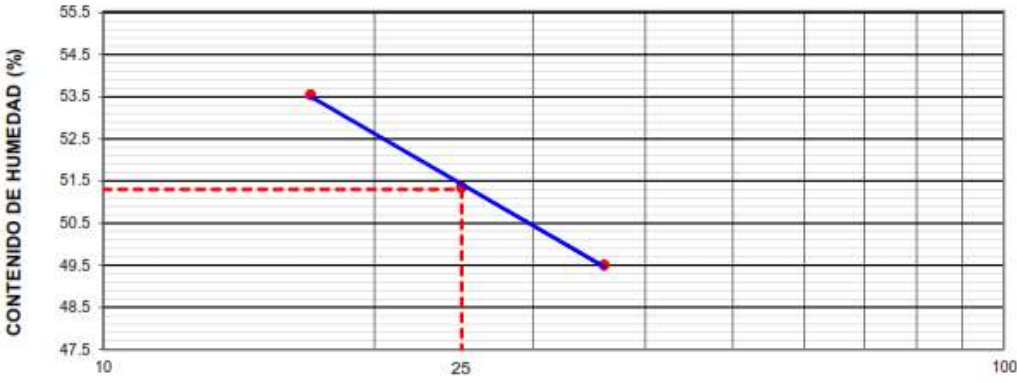





Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 8-oct-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-4 <b>PROGRESIVA :</b> Ktt: 0+750	<b>CALICATA :</b> C-4 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	34	35	36		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	61.30	58.60	58.85		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.32	46.52	46.32		
PESO DE AGUA (g)	14.98	12.08	12.53		
PESO DEL TARRO (g)	20.32	20.41	20.62		
PESO DEL SUELO SECO (g)	26.00	20.41	20.36		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	57.62	59.19	61.54	59.45	
NUMERO DE GOLPES	36	25	15		25.33
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	37	38			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.45	25.42			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	2.00	2.02			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	31.15	31.32			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	59.5				
LIMITE PLASTICO	31.2				
INDICE DE PLASTICIDAD	28.3				
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.				
					


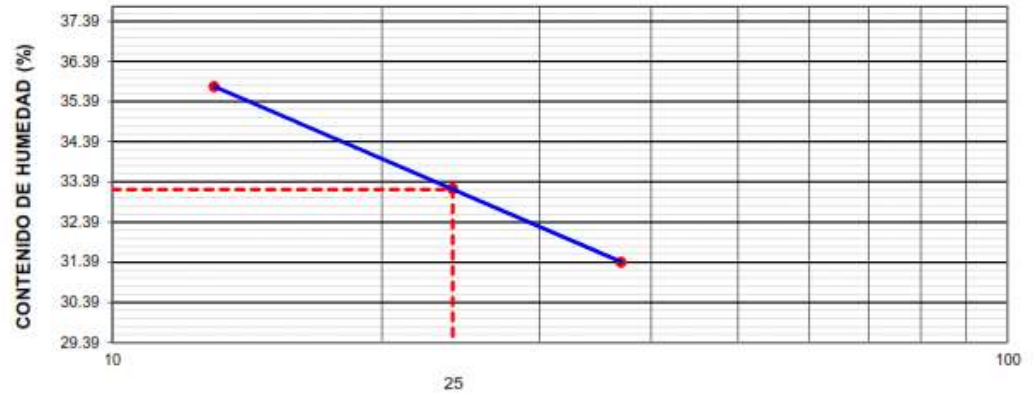

Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-5 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+000	<b>CALICATA :</b> C-5 <b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	4	5	6		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58.10	58.80	59.00		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.25	46.32	46.12		
PESO DE AGUA (g)	11.85	12.48	12.88		
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.10	21.30		
PESO DEL SUELO SECO (g)	24.95	25.22	24.82		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	47.49	49.48	51.89	49.62	
NUMERO DE GOLPES	36	25	16	25.67	
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	14	15			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.33	25.30			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	1.88	1.90			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	29.28	29.46			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	49.6				
LIMITE PLASTICO	29.4				
INDICE DE PLASTICIDAD	20.2				
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.					
					

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>					
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22-sep-21				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO EL 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-6 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+250	<b>CALICATA :</b> C-6 <b>MUESTRA :</b> M-1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>					
Nº TARRO	30	31	32		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	58.60	56.80	57.00		
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	46.25	46.32	46.10		
PESO DE AGUA (g)	12.35	10.48	10.90		
PESO DEL TARRO (g)	21.30	21.20	21.02		
PESO DEL SUELO SECO (g)	24.95	20.41	20.36		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	49.50	51.35	53.54		51.46
NUMERO DE GOLPES	36	25	17		26.00
<b>LIMITE PLASTICO</b>					
Nº TARRO	33	34			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	25.25	25.25			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40			
PESO DE AGUA (g)	1.80	1.85			
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95			
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	28.04	28.68			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>					
					
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>					
LIMITE LIQUIDO	51.5				
LIMITE PLASTICO	28.4				
INDICE DE PLASTICIDAD	23.1				
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.				
					


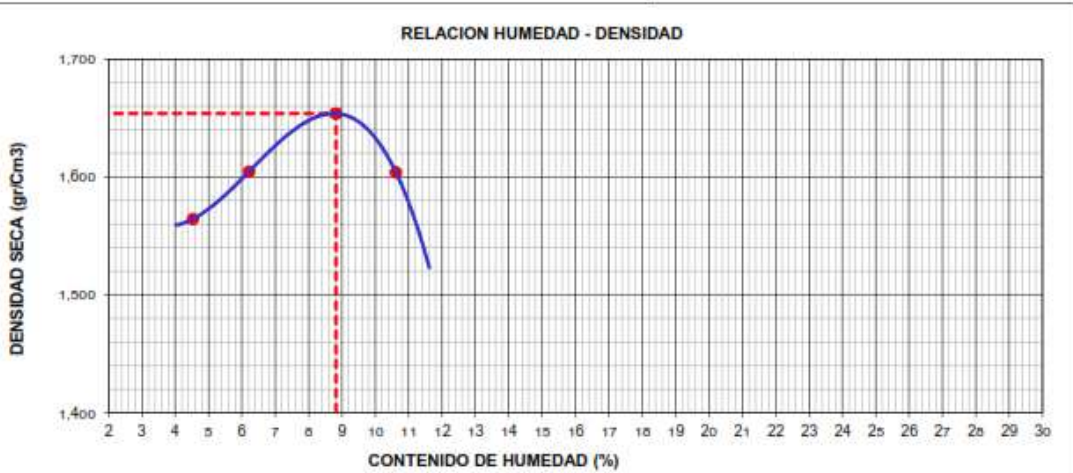











Ensayo C – 07


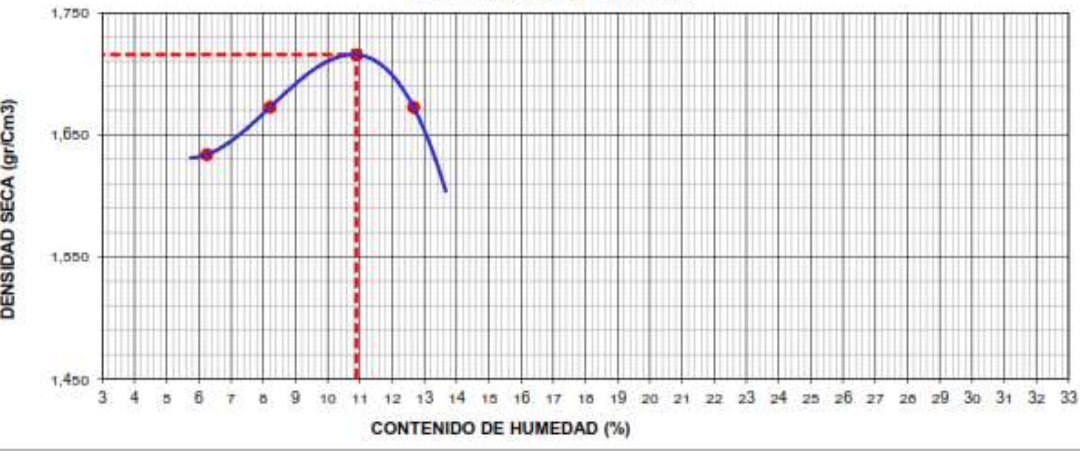



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																								
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																									
<b>LIMITES DE CONSISTENCIA</b> (NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)																																									
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																									
<b>ESTRUCTURA:</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE:</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGUIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO:</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR:</b> G.R.R <b>ING. RESP.:</b> H.C.R <b>FECHA:</b> 6-oct-21																																								
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																									
<b>MATERIAL:</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALICATA:</b> C-7 <b>PROGRESIVA:</b> KITL 1+500	<b>CALICATA:</b> C-7 <b>MUESTRA:</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD:</b> 0.00 - 1.50																																								
<b>LIMITE LIQUIDO</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nº TARRO</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)</td> <td>53.20</td> <td>52.30</td> <td>52.60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SECO (g)</td> <td>45.32</td> <td>45.52</td> <td>45.32</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE AGUA (g)</td> <td>7.88</td> <td>6.78</td> <td>7.28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (g)</td> <td>20.22</td> <td>20.31</td> <td>20.52</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL SUELO SECO (g)</td> <td>25.10</td> <td>20.41</td> <td>20.36</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</td> <td>31.39</td> <td>33.22</td> <td>35.76</td> <td style="color: red;">33.46</td> </tr> <tr> <td>NUMERO DE GOLPES</td> <td>37</td> <td>24</td> <td>13</td> <td>24.67</td> </tr> </tbody> </table>	Nº TARRO	19	20	21		PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	53.20	52.30	52.60		PESO TARRO + SUELO SECO (g)	45.32	45.52	45.32		PESO DE AGUA (g)	7.88	6.78	7.28		PESO DEL TARRO (g)	20.22	20.31	20.52		PESO DEL SUELO SECO (g)	25.10	20.41	20.36		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	31.39	33.22	35.76	33.46	NUMERO DE GOLPES	37	24	13	24.67	
Nº TARRO	19	20	21																																						
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	53.20	52.30	52.60																																						
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	45.32	45.52	45.32																																						
PESO DE AGUA (g)	7.88	6.78	7.28																																						
PESO DEL TARRO (g)	20.22	20.31	20.52																																						
PESO DEL SUELO SECO (g)	25.10	20.41	20.36																																						
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	31.39	33.22	35.76	33.46																																					
NUMERO DE GOLPES	37	24	13	24.67																																					
<b>LIMITE PLASTICO</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nº TARRO</th> <th>22</th> <th>23</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)</td> <td>24.99</td> <td>24.90</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SECO (g)</td> <td>23.45</td> <td>23.40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DE AGUA (g)</td> <td>1.54</td> <td>1.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (g)</td> <td>17.03</td> <td>16.95</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL SUELO SECO (g)</td> <td>6.42</td> <td>6.45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)</td> <td>23.99</td> <td>23.26</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº TARRO	22	23		PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	24.99	24.90		PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40		PESO DE AGUA (g)	1.54	1.50		PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95		PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45		CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	23.99	23.26														
Nº TARRO	22	23																																							
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	24.99	24.90																																							
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	23.45	23.40																																							
PESO DE AGUA (g)	1.54	1.50																																							
PESO DEL TARRO (g)	17.03	16.95																																							
PESO DEL SUELO SECO (g)	6.42	6.45																																							
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	23.99	23.26																																							
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>																																									
																																									
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>																																									
LIMITE LIQUIDO	33.5																																								
LIMITE PLASTICO	23.6																																								
INDICE DE PLASTICIDAD	9.9																																								
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																									
																																									

## Anexo 12. Proctor Modificado de la muestra patrón

### Ensayo C – 01


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																			
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> <small>(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)</small>																																																																																			
<b>LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																		
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																		
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 17-sep-2021																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA :</b> M - 1																																																																																		
<b>CALICATA :</b> c-1	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																		
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000																																																																																			
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5435</td> <td>5500</td> <td>5590</td> <td>5566</td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1542</td> <td>1607</td> <td>1697</td> <td>1673</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1,64</td> <td>1,70</td> <td>1,80</td> <td>1,77</td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>669,0</td> <td>530,0</td> <td>765,0</td> <td>750,0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>640,0</td> <td>499,0</td> <td>703,0</td> <td>678,0</td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>29,0</td> <td>31,0</td> <td>62,0</td> <td>72,0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>640,0</td> <td>499,0</td> <td>703,0</td> <td>678,0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td><b>4,53</b></td> <td><b>6,21</b></td> <td><b>8,82</b></td> <td><b>10,62</b></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td><b>1,564</b></td> <td><b>1,604</b></td> <td><b>1,654</b></td> <td><b>1,604</b></td> </tr> </table>	Peso suelo + molde	gr	5435	5500	5590	5566	Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	Peso suelo húmedo compactado	gr	1542	1607	1697	1673	Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	Peso volumétrico húmedo	gr	1,64	1,70	1,80	1,77	Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr	669,0	530,0	765,0	750,0	Peso del suelo seco + tara	gr	640,0	499,0	703,0	678,0	Tara	gr					Peso de agua	gr	29,0	31,0	62,0	72,0	Peso del suelo seco	gr	640,0	499,0	703,0	678,0	Contenido de agua	%	<b>4,53</b>	<b>6,21</b>	<b>8,82</b>	<b>10,62</b>	Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1,564</b>	<b>1,604</b>	<b>1,654</b>	<b>1,604</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;"><i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i></td> <td style="text-align: center;"><b>1,654</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><i>Humedad óptima (%)</i></td> <td style="text-align: center;"><b>8,82</b></td> </tr> </table>	<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1,654</b>	<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>8,82</b>
Peso suelo + molde	gr	5435	5500	5590	5566																																																																														
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																														
Peso suelo húmedo compactado	gr	1542	1607	1697	1673																																																																														
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																														
Peso volumétrico húmedo	gr	1,64	1,70	1,80	1,77																																																																														
Recipiente N°																																																																																			
Peso del suelo húmedo+tara	gr	669,0	530,0	765,0	750,0																																																																														
Peso del suelo seco + tara	gr	640,0	499,0	703,0	678,0																																																																														
Tara	gr																																																																																		
Peso de agua	gr	29,0	31,0	62,0	72,0																																																																														
Peso del suelo seco	gr	640,0	499,0	703,0	678,0																																																																														
Contenido de agua	%	<b>4,53</b>	<b>6,21</b>	<b>8,82</b>	<b>10,62</b>																																																																														
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1,564</b>	<b>1,604</b>	<b>1,654</b>	<b>1,604</b>																																																																														
<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1,654</b>																																																																																		
<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>8,82</b>																																																																																		
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																			
																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">                   Gerardo Rimarachi                  GERENTE GENERAL             </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">                   Gerardo Rimarachi                  GERENTE GENERAL             </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">                   Henry David Cordero                  INGENIERO CIVIL                  Reg. CIP N° 77267             </td> </tr> </table>		 Gerardo Rimarachi GERENTE GENERAL	 Gerardo Rimarachi GERENTE GENERAL	 Henry David Cordero INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267																																																																															
 Gerardo Rimarachi GERENTE GENERAL	 Gerardo Rimarachi GERENTE GENERAL	 Henry David Cordero INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267																																																																																	

Ensayo C – 02

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																										
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																											
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> <small>(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)</small>																																																																																											
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																											
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 17-sep-2021																																																																																										
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																											
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-2 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																										
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td><td>gr</td><td>5530</td><td>5600</td><td>5687</td><td>5670</td></tr> <tr> <td>Peso molde</td><td>gr</td><td>3893</td><td>3893</td><td>3893</td><td>3893</td></tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td><td>gr</td><td>1637</td><td>1707</td><td>1794</td><td>1777</td></tr> <tr> <td>Volumen del molde</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>943</td><td>943</td><td>943</td><td>943</td></tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td><td>gr</td><td>1,74</td><td>1,81</td><td>1,90</td><td>1,88</td></tr> <tr> <td>Recipiente N°</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td><td>gr</td><td>680,0</td><td>540,0</td><td>560,0</td><td>765,0</td></tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td><td>gr</td><td>640,0</td><td>499,0</td><td>505,0</td><td>679,0</td></tr> <tr> <td>Tara</td><td>gr</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Peso de agua</td><td>gr</td><td>40,0</td><td>41,0</td><td>55,0</td><td>86,0</td></tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td><td>gr</td><td>640,0</td><td>499,0</td><td>505,0</td><td>679,0</td></tr> <tr> <td>Contenido de agua</td><td>%</td><td><b>6,25</b></td><td><b>8,22</b></td><td><b>10,89</b></td><td><b>12,67</b></td></tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td><b>1,634</b></td><td><b>1,673</b></td><td><b>1,716</b></td><td><b>1,673</b></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;"><i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i></td><td style="text-align: center;"><b>1,716</b></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;"><i>Humedad óptima (%)</i></td><td style="text-align: center;"><b>10,89</b></td></tr> </table>		Peso suelo + molde	gr	5530	5600	5687	5670	Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	Peso suelo húmedo compactado	gr	1637	1707	1794	1777	Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	Peso volumétrico húmedo	gr	1,74	1,81	1,90	1,88	Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr	680,0	540,0	560,0	765,0	Peso del suelo seco + tara	gr	640,0	499,0	505,0	679,0	Tara	gr					Peso de agua	gr	40,0	41,0	55,0	86,0	Peso del suelo seco	gr	640,0	499,0	505,0	679,0	Contenido de agua	%	<b>6,25</b>	<b>8,22</b>	<b>10,89</b>	<b>12,67</b>	Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1,634</b>	<b>1,673</b>	<b>1,716</b>	<b>1,673</b>	<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>					<b>1,716</b>	<i>Humedad óptima (%)</i>					<b>10,89</b>
Peso suelo + molde	gr	5530	5600	5687	5670																																																																																						
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																																						
Peso suelo húmedo compactado	gr	1637	1707	1794	1777																																																																																						
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																																						
Peso volumétrico húmedo	gr	1,74	1,81	1,90	1,88																																																																																						
Recipiente N°																																																																																											
Peso del suelo húmedo+tara	gr	680,0	540,0	560,0	765,0																																																																																						
Peso del suelo seco + tara	gr	640,0	499,0	505,0	679,0																																																																																						
Tara	gr																																																																																										
Peso de agua	gr	40,0	41,0	55,0	86,0																																																																																						
Peso del suelo seco	gr	640,0	499,0	505,0	679,0																																																																																						
Contenido de agua	%	<b>6,25</b>	<b>8,22</b>	<b>10,89</b>	<b>12,67</b>																																																																																						
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1,634</b>	<b>1,673</b>	<b>1,716</b>	<b>1,673</b>																																																																																						
<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>					<b>1,716</b>																																																																																						
<i>Humedad óptima (%)</i>					<b>10,89</b>																																																																																						
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																											
																																																																																											
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																											
																																																																																											
																																																																																											



Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-150)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA	
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA :</b> M - 1
<b>CALICATA :</b> c-3	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+500	

METODO DE COMPACTACION : C
----------------------------


Peso suelo + molde	gr	10600	10752	10965	10926	
Peso molde	gr	6359	6359	6359	6359	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4241	4393	4606	4567	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	2134	2134	2134	2134	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,99	2,06	2,16	2,14	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	670,0	530,0	660,0	750,0	
Peso del suelo seco + tara	gr	640,0	499,0	606,0	679,0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	30,0	31,0	54,0	71,0	
Peso del suelo seco	gr	640,0	499,0	606,0	679,0	
Contenido de agua	%	<b>4,69</b>	<b>6,21</b>	<b>8,91</b>	<b>10,46</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1,898</b>	<b>1,938</b>	<b>1,982</b>	<b>1,938</b>	
					<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1,982</b>
					<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>8,91</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. Henry David Clavero Rimaruchin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77367</p>	 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. Gerardo Jimenez Jimenez INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77367</p>	 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. Henry David Clavero Rimaruchin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77367</p>
--	--	--

Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

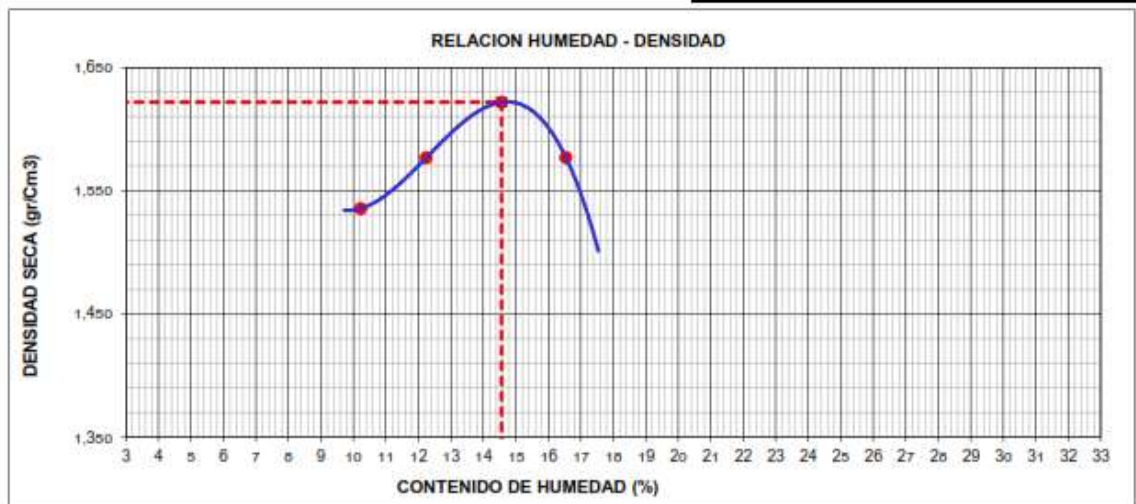
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-100)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
<b>ESTRUCTURA</b> : SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> : G.R.R
<b>SOLICITANTES</b> : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> : H.C.R
<b>ESTRATO</b> : 0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> : 22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA	
<b>MATERIAL</b> : EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA</b> : M - 1
<b>CALICATA</b> : c-4	<b>PROFUNDIDAD</b> : 0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b> : km: 0+750	

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5489	5562	5645	5626	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1596	1669	1752	1733	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,69	1,77	1,86	1,84	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	690,0	550,0	480,0	775,0	
Peso del suelo seco + tara	gr	626,0	490,0	419,0	665,0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	64,0	60,0	61,0	110,0	
Peso del suelo seco	gr	626,0	490,0	419,0	665,0	
Contenido de agua	%	10,22	12,24	14,56	16,54	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1,535	1,577	1,622	1,577	
					<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1,622</b>
					<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>14,56</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

 <p style="text-align: center;">LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Henry David Claudio Marachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267</p>	 <p style="text-align: center;">LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Gerardo Jimenez Kimbuchi INGENIERO CIVIL REGENTE GENERAL</p>	 <p style="text-align: center;">LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Franklin Oscar Alexander Tarrillo Vásquez INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267</p>
---	--	--

Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-100)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA	
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA :</b> M-1
<b>CALICATA :</b> c-5	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA :</b> km: 1+000	

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5530	5608	5687	5660	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1637	1715	1794	1767	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,74	1,82	1,90	1,87	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	690,0	550,0	570,0	775,0	
Peso del suelo seco + tara	gr	636,0	498,0	505,0	677,0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	54,0	52,0	65,0	98,0	
Peso del suelo seco	gr	636,0	498,0	505,0	677,0	
Contenido de agua	%	<b>8,49</b>	<b>10,44</b>	<b>12,87</b>	<b>14,48</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1,600</b>	<b>1,647</b>	<b>1,685</b>	<b>1,637</b>	
					<b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1,685</b>
					<b>Humedad óptima (%)</b>	<b>12,87</b>




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

		
---	--	---



Ensayo C – 06

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-100)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-6	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+250		

METODO DE COMPACTACION : A
----------------------------


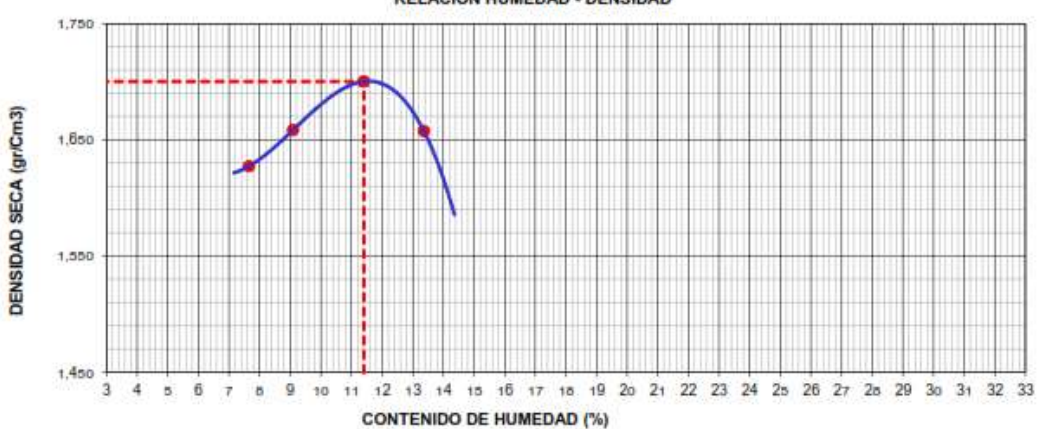



Peso suelo + molde	gr	5495	5569	5645	5626	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1602	1676	1752	1733	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1,70	1,78	1,86	1,84	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	695,0	555,0	480,0	779,0	
Peso del suelo seco + tara	gr	625,0	490,0	415,0	664,0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	70,0	65,0	65,0	115,0	
Peso del suelo seco	gr	625,0	490,0	415,0	664,0	
Contenido de agua	%	<b>11,20</b>	<b>13,27</b>	<b>15,66</b>	<b>17,32</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1,528</b>	<b>1,569</b>	<b>1,606</b>	<b>1,566</b>	
						Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )
						<b>1,606</b>
						Humedad óptima (%)
						<b>15,66</b>



Observaciones: 0






 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Henry David Claudio Rimarachin INGENIERO CIVIL	 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC GSE Gerente General	 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Henry David Claudio Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. C.R. N° 77267
---	---	---

Ensayo C – 07

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																										
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																											
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> <small>(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)</small>																																																																																											
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																											
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																										
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																										
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22-sep-2021																																																																																										
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																											
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA :</b> M-1																																																																																										
<b>CALICATA :</b> c-7	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																										
<b>PROGRESIVA :</b> km: 1+500																																																																																											
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5545</td> <td>5599</td> <td>5679</td> <td>5665</td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1652</td> <td>1706</td> <td>1786</td> <td>1772</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1,75</td> <td>1,81</td> <td>1,89</td> <td>1,88</td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>675,0</td> <td>534,0</td> <td>430,0</td> <td>755,0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>627,0</td> <td>489,5</td> <td>386,0</td> <td>666,0</td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>48,0</td> <td>44,5</td> <td>44,0</td> <td>89,0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>627,0</td> <td>489,5</td> <td>386,0</td> <td>666,0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td>7,66</td> <td>9,09</td> <td>11,40</td> <td>13,36</td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>1,627</td> <td>1,658</td> <td>1,700</td> <td>1,658</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;"> <b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b>  <b>Humedad óptima (%)</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;"> <b>1,700</b>  <b>11,40</b> </td> </tr> </table>		Peso suelo + molde	gr	5545	5599	5679	5665	Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	Peso suelo húmedo compactado	gr	1652	1706	1786	1772	Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	Peso volumétrico húmedo	gr	1,75	1,81	1,89	1,88	Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr	675,0	534,0	430,0	755,0	Peso del suelo seco + tara	gr	627,0	489,5	386,0	666,0	Tara	gr					Peso de agua	gr	48,0	44,5	44,0	89,0	Peso del suelo seco	gr	627,0	489,5	386,0	666,0	Contenido de agua	%	7,66	9,09	11,40	13,36	Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1,627	1,658	1,700	1,658						<b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b> <b>Humedad óptima (%)</b>						<b>1,700</b> <b>11,40</b>
Peso suelo + molde	gr	5545	5599	5679	5665																																																																																						
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																																						
Peso suelo húmedo compactado	gr	1652	1706	1786	1772																																																																																						
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																																						
Peso volumétrico húmedo	gr	1,75	1,81	1,89	1,88																																																																																						
Recipiente N°																																																																																											
Peso del suelo húmedo+tara	gr	675,0	534,0	430,0	755,0																																																																																						
Peso del suelo seco + tara	gr	627,0	489,5	386,0	666,0																																																																																						
Tara	gr																																																																																										
Peso de agua	gr	48,0	44,5	44,0	89,0																																																																																						
Peso del suelo seco	gr	627,0	489,5	386,0	666,0																																																																																						
Contenido de agua	%	7,66	9,09	11,40	13,36																																																																																						
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1,627	1,658	1,700	1,658																																																																																						
					<b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b> <b>Humedad óptima (%)</b>																																																																																						
					<b>1,700</b> <b>11,40</b>																																																																																						
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																											
																																																																																											
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																											
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>																																																																																											


# Anexo 13. Proctor Modificado + 3% NaCl

## Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																			
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																		
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																		
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> 3% ADICIONANDO SAL	<b>MUESTRA :</b> M-1																																																																																		
<b>CALICATA :</b> C-1	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																		
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000																																																																																			
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5595</td> <td>5671</td> <td>5750</td> <td>5740</td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1702</td> <td>1778</td> <td>1857</td> <td>1847</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1.80</td> <td>1.89</td> <td>1.97</td> <td>1.96</td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>675.0</td> <td>535.0</td> <td>560.0</td> <td>755.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>641.5</td> <td>499.8</td> <td>513.0</td> <td>679.0</td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>33.5</td> <td>35.2</td> <td>47.0</td> <td>76.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>641.5</td> <td>499.8</td> <td>513.0</td> <td>679.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td><b>5.22</b></td> <td><b>7.04</b></td> <td><b>9.16</b></td> <td><b>11.19</b></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td><b>1.715</b></td> <td><b>1.761</b></td> <td><b>1.804</b></td> <td><b>1.761</b></td> </tr> </table>	Peso suelo + molde	gr	5595	5671	5750	5740	Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	Peso suelo húmedo compactado	gr	1702	1778	1857	1847	Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	Peso volumétrico húmedo	gr	1.80	1.89	1.97	1.96	Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	560.0	755.0	Peso del suelo seco + tara	gr	641.5	499.8	513.0	679.0	Tara	gr					Peso de agua	gr	33.5	35.2	47.0	76.0	Peso del suelo seco	gr	641.5	499.8	513.0	679.0	Contenido de agua	%	<b>5.22</b>	<b>7.04</b>	<b>9.16</b>	<b>11.19</b>	Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.715</b>	<b>1.761</b>	<b>1.804</b>	<b>1.761</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1.804</b></td> </tr> <tr> <td><b>Humedad óptima (%)</b></td> <td style="text-align: right;"><b>9.16</b></td> </tr> </table>	<b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.804</b>	<b>Humedad óptima (%)</b>	<b>9.16</b>
Peso suelo + molde	gr	5595	5671	5750	5740																																																																														
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																														
Peso suelo húmedo compactado	gr	1702	1778	1857	1847																																																																														
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																														
Peso volumétrico húmedo	gr	1.80	1.89	1.97	1.96																																																																														
Recipiente N°																																																																																			
Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	560.0	755.0																																																																														
Peso del suelo seco + tara	gr	641.5	499.8	513.0	679.0																																																																														
Tara	gr																																																																																		
Peso de agua	gr	33.5	35.2	47.0	76.0																																																																														
Peso del suelo seco	gr	641.5	499.8	513.0	679.0																																																																														
Contenido de agua	%	<b>5.22</b>	<b>7.04</b>	<b>9.16</b>	<b>11.19</b>																																																																														
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.715</b>	<b>1.761</b>	<b>1.804</b>	<b>1.761</b>																																																																														
<b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.804</b>																																																																																		
<b>Humedad óptima (%)</b>	<b>9.16</b>																																																																																		
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																			
																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">                   Franklin Oscar Alexander Tarrillo Vásquez                  INGENIERO CIVIL                  Reg. CP 77267             </div> <div style="text-align: center;">                   Hector Albino Irigoín Bustamante                  INGENIERO CIVIL                  Reg. CP 77267             </div> <div style="text-align: center;">                   Henry David Claudio Rimarachín                  INGENIERO CIVIL                  Reg. CP 77267             </div> </div>																																																																																			



Ensayo C – 02

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

<b>ESTRUCTURA</b> :	SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTES</b> :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b> :	0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> :	6-oct-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>MATERIAL</b> :	ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>MUESTRA</b> :	M - 1
<b>CALICATA</b> :	C-2	<b>PROFUNDIDAD</b> :	0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b> :	km: 0+250		

**METODO DE COMPACTACION : A**


Peso suelo + molde	gr	5585	5660	5733	5723	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1692	1767	1840	1830	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.79	1.87	1.95	1.94	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	685.0	545.0	460.0	770.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	638.5	499.5	414.0	679.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	46.5	45.5	46.0	91.0	
Peso del suelo seco	gr	638.5	499.5	414.0	679.0	
Contenido de agua	%	<b>7.28</b>	<b>9.11</b>	<b>11.11</b>	<b>13.40</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.672</b>	<b>1.717</b>	<b>1.756</b>	<b>1.711</b>	
<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>						<b>1.756</b>
<i>Humedad óptima (%)</i>						<b>11.11</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Calle Chazo Rimarachin Chota - Cajamarca	 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Calle Chazo Rimarachin Chota - Cajamarca GERENTE GENERAL	 LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC Calle Chazo Rimarachin Chota - Cajamarca INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 77267
--	--	--

Ensayo C – 03

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 3% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-3	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+500		

**METODO DE COMPACTACION : C**

Peso suelo + molde	gr	10668	10828	11013	10999	
Peso molde	gr	6359	6359	6359	6359	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4309	4469	4654	4640	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	2134	2134	2134	2134	
Peso volumétrico húmedo	gr	2.02	2.09	2.18	2.17	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	510.0	755.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	640.0	499.5	467.0	677.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	35.0	35.5	43.0	78.0	
Peso del suelo seco	gr	640.0	499.5	467.0	677.0	
Contenido de agua	%	5.47	7.11	9.21	11.52	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.915	1.955	1.997	1.950	
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )						1.997
Humedad óptima (%)						9.21




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

 Genaro Rimarachin INGENIERO EN CIVIL Reg. CIP 77267	 Henry David Clavo Rimarachin INGENIERO EN CIVIL Reg. CIP 77267	 Henry David Clavo Rimarachin INGENIERO EN CIVIL Reg. CIP 77267
--	--	---



Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

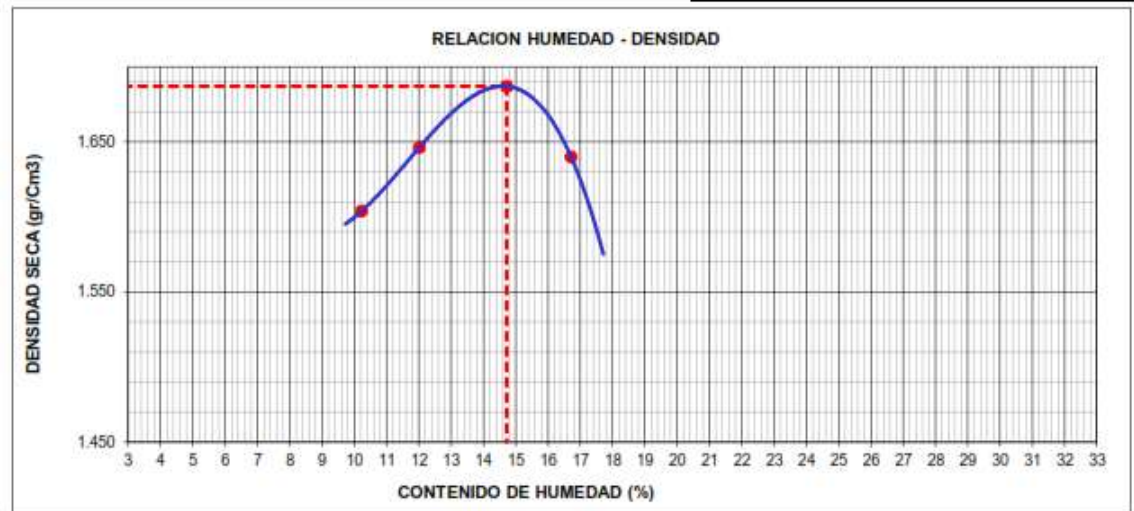
**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**  
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 3% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-4	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+000		

**METODO DE COMPACTACION : A**


Peso suelo + molde	gr	5560	5632	5718	5698	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1667	1739	1825	1805	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.77	1.84	1.94	1.91	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	690.0	550.0	530.0	775.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	626.0	491.0	462.0	664.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	64.0	59.0	68.0	111.0	
Peso del suelo seco	gr	626.0	491.0	462.0	664.0	
Contenido de agua	%	10.22	12.02	14.72	16.72	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.604	1.646	1.687	1.640	
					Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.687
					Humedad óptima (%)	14.72



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

		
---	--	---

Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 3% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-5	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+000		

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5545	5623	5699	5683	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1652	1730	1806	1790	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.75	1.83	1.92	1.90	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	695.0	555.0	575.0	780.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	636.0	499.5	508.5	677.5	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	59.0	55.5	66.5	102.5	
Peso del suelo seco	gr	636.0	499.5	508.5	677.5	
Contenido de agua	%	9.28	11.11	13.08	15.13	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.603	1.651	1.694	1.649	
<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>						<b>1.694</b>
<i>Humedad óptima (%)</i>						<b>13.08</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Henry David C. R. Marachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CP 177267




LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CP 177267



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CP 177267

Ensayo C – 06

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
ESTRUCTURA : SUB RASANTE	HECHO POR : G.R.R
SOLICITANTES : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VASQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. : H.C.R
ESTRATO : 0.00 - 1.50	FECHA : 22-sep.-2021

DATOS DE LA MUESTRA	
MATERIAL : ADICIONANDO EL 3% DE SAL	MUESTRA : M - 1
CALICATA : C-6	PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50
PROGRESIVA : km: 1+250	

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5495	5585	5655	5636	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1602	1692	1762	1743	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.70	1.79	1.87	1.85	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	700.0	560.0	485.0	780.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	625.0	491.0	418.0	660.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	75.0	69.0	67.0	120.0	
Peso del suelo seco	gr	625.0	491.0	418.0	660.0	
Contenido de agua	%	12.00	14.05	16.03	18.18	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.517	1.573	1.610	1.564	
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )						1.610
Humedad óptima (%)						16.03



Observaciones: 0



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Henry David Claudio Samarachi  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267








LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
General Director  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Henry David Claudio Samarachi  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267


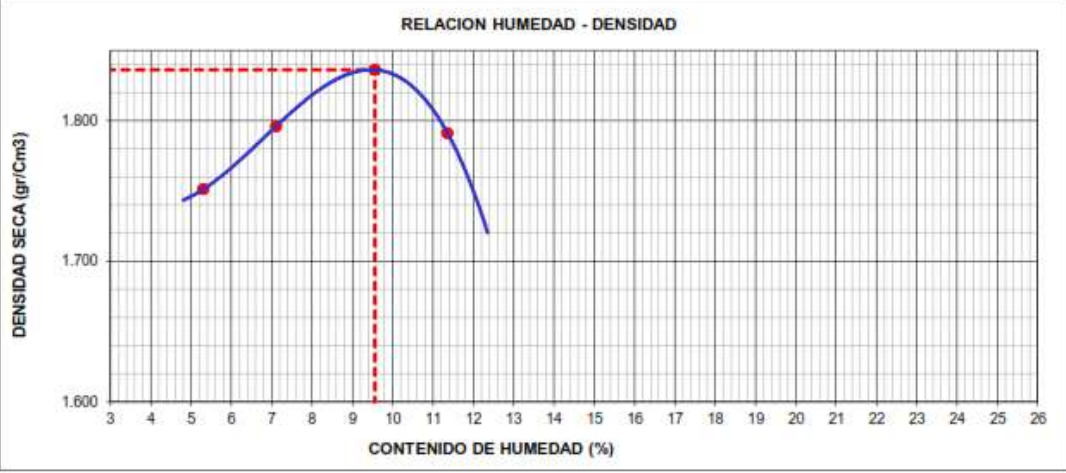





Ensayo C – 07

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																									
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>																																																																																																										
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)																																																																																																										
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																										
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct.-2021																																																																																																									
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																										
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 3% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-7 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+500	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																									
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5600</td> <td>5675</td> <td>5759</td> <td>5740</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1707</td> <td>1782</td> <td>1866</td> <td>1847</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1.81</td> <td>1.89</td> <td>1.98</td> <td>1.96</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>682.0</td> <td>543.0</td> <td>557.0</td> <td>758.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>634.0</td> <td>497.0</td> <td>499.0</td> <td>667.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>48.0</td> <td>46.0</td> <td>58.0</td> <td>91.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>634.0</td> <td>497.0</td> <td>499.0</td> <td>667.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td><b>7.57</b></td> <td><b>9.26</b></td> <td><b>11.62</b></td> <td><b>13.64</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td><b>1.683</b></td> <td><b>1.730</b></td> <td><b>1.773</b></td> <td><b>1.724</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;"><i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i></td> <td style="text-align: right;"><b>1.773</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;"><i>Humedad óptima (%)</i></td> <td style="text-align: right;"><b>11.62</b></td> </tr> </table>		Peso suelo + molde	gr	5600	5675	5759	5740		Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893		Peso suelo húmedo compactado	gr	1707	1782	1866	1847		Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943		Peso volumétrico húmedo	gr	1.81	1.89	1.98	1.96		Recipiente N°							Peso del suelo húmedo+tara	gr	682.0	543.0	557.0	758.0		Peso del suelo seco + tara	gr	634.0	497.0	499.0	667.0		Tara	gr						Peso de agua	gr	48.0	46.0	58.0	91.0		Peso del suelo seco	gr	634.0	497.0	499.0	667.0		Contenido de agua	%	<b>7.57</b>	<b>9.26</b>	<b>11.62</b>	<b>13.64</b>		Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.683</b>	<b>1.730</b>	<b>1.773</b>	<b>1.724</b>							<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1.773</b>						<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>11.62</b>
Peso suelo + molde	gr	5600	5675	5759	5740																																																																																																					
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																																																					
Peso suelo húmedo compactado	gr	1707	1782	1866	1847																																																																																																					
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																																																					
Peso volumétrico húmedo	gr	1.81	1.89	1.98	1.96																																																																																																					
Recipiente N°																																																																																																										
Peso del suelo húmedo+tara	gr	682.0	543.0	557.0	758.0																																																																																																					
Peso del suelo seco + tara	gr	634.0	497.0	499.0	667.0																																																																																																					
Tara	gr																																																																																																									
Peso de agua	gr	48.0	46.0	58.0	91.0																																																																																																					
Peso del suelo seco	gr	634.0	497.0	499.0	667.0																																																																																																					
Contenido de agua	%	<b>7.57</b>	<b>9.26</b>	<b>11.62</b>	<b>13.64</b>																																																																																																					
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.683</b>	<b>1.730</b>	<b>1.773</b>	<b>1.724</b>																																																																																																					
					<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1.773</b>																																																																																																				
					<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>11.62</b>																																																																																																				
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																																										
																																																																																																										
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																										
 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC                  Ing. Henry David Claudio Rinarachin                  INGENIERO CIVIL                  Reg. CIP N° 77267</p>	 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC                  Gerardo Clavero Rinarachin                  INGENIERO CIVIL                  C.C. REPRESENTANTE GENERAL</p>	 <p>LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC                  HENRY DAVID CLAUDIO RINARACHIN                  INGENIERO CIVIL                  Reg. CIP N° 77267</p>																																																																																																								


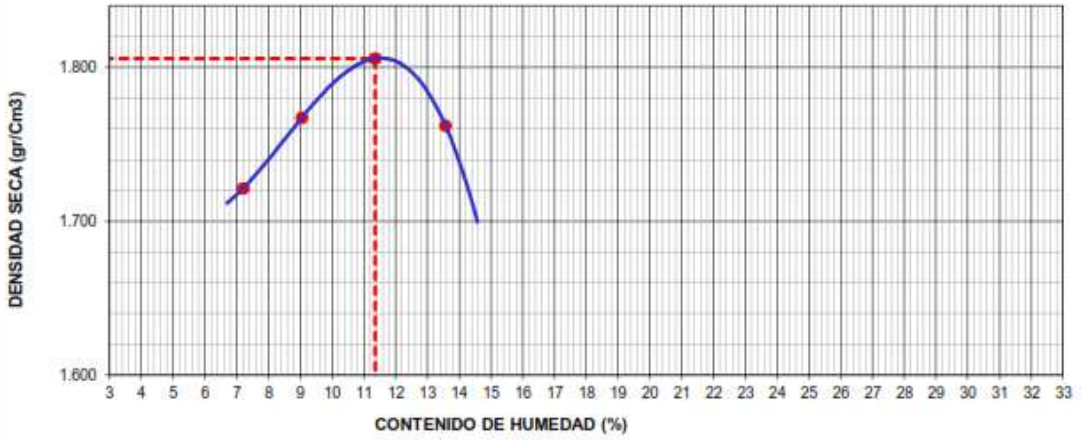









# Anexo 14. Proctor Modificado + 5% NaCl

## Ensayo C – 01


	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																			
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																		
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																		
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> 5% ADICIONANDO SAL	<b>MUESTRA :</b> M-1																																																																																		
<b>CALICATA :</b> C-1	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																		
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000																																																																																			
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5632</td> <td>5707</td> <td>5790</td> <td>5774</td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1739</td> <td>1814</td> <td>1897</td> <td>1881</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1.84</td> <td>1.92</td> <td>2.01</td> <td>1.99</td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>675.0</td> <td>535.0</td> <td>470.0</td> <td>755.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>641.0</td> <td>499.5</td> <td>429.0</td> <td>678.0</td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>34.0</td> <td>35.5</td> <td>41.0</td> <td>77.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>641.0</td> <td>499.5</td> <td>429.0</td> <td>678.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td><b>5.30</b></td> <td><b>7.11</b></td> <td><b>9.56</b></td> <td><b>11.36</b></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td><b>1.751</b></td> <td><b>1.796</b></td> <td><b>1.836</b></td> <td><b>1.791</b></td> </tr> </table>	Peso suelo + molde	gr	5632	5707	5790	5774	Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	Peso suelo húmedo compactado	gr	1739	1814	1897	1881	Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	Peso volumétrico húmedo	gr	1.84	1.92	2.01	1.99	Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	470.0	755.0	Peso del suelo seco + tara	gr	641.0	499.5	429.0	678.0	Tara	gr					Peso de agua	gr	34.0	35.5	41.0	77.0	Peso del suelo seco	gr	641.0	499.5	429.0	678.0	Contenido de agua	%	<b>5.30</b>	<b>7.11</b>	<b>9.56</b>	<b>11.36</b>	Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.751</b>	<b>1.796</b>	<b>1.836</b>	<b>1.791</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i></td> <td style="text-align: right;"><b>1.836</b></td> </tr> <tr> <td><i>Humedad óptima (%)</i></td> <td style="text-align: right;"><b>9.56</b></td> </tr> </table>	<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1.836</b>	<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>9.56</b>
Peso suelo + molde	gr	5632	5707	5790	5774																																																																														
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																														
Peso suelo húmedo compactado	gr	1739	1814	1897	1881																																																																														
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																														
Peso volumétrico húmedo	gr	1.84	1.92	2.01	1.99																																																																														
Recipiente N°																																																																																			
Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	470.0	755.0																																																																														
Peso del suelo seco + tara	gr	641.0	499.5	429.0	678.0																																																																														
Tara	gr																																																																																		
Peso de agua	gr	34.0	35.5	41.0	77.0																																																																														
Peso del suelo seco	gr	641.0	499.5	429.0	678.0																																																																														
Contenido de agua	%	<b>5.30</b>	<b>7.11</b>	<b>9.56</b>	<b>11.36</b>																																																																														
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.751</b>	<b>1.796</b>	<b>1.836</b>	<b>1.791</b>																																																																														
<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>1.836</b>																																																																																		
<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>9.56</b>																																																																																		
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																			
																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>																																																																																			



Ensayo C – 02

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>																																																																																			
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																		
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																		
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 5% DE SAL	<b>MUESTRA :</b> M - 1																																																																																		
<b>CALICATA :</b> C-2	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																		
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250																																																																																			
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5633</td> <td>5710</td> <td>5789</td> <td>5780</td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1740</td> <td>1817</td> <td>1896</td> <td>1887</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1.85</td> <td>1.93</td> <td>2.01</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>685.0</td> <td>545.0</td> <td>510.0</td> <td>770.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>639.0</td> <td>499.8</td> <td>458.0</td> <td>678.0</td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>46.0</td> <td>45.2</td> <td>52.0</td> <td>92.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>639.0</td> <td>499.8</td> <td>458.0</td> <td>678.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td><b>7.20</b></td> <td><b>9.04</b></td> <td><b>11.35</b></td> <td><b>13.57</b></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td><b>1.721</b></td> <td><b>1.767</b></td> <td><b>1.806</b></td> <td><b>1.762</b></td> </tr> </table>	Peso suelo + molde	gr	5633	5710	5789	5780	Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	Peso suelo húmedo compactado	gr	1740	1817	1896	1887	Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	Peso volumétrico húmedo	gr	1.85	1.93	2.01	2.00	Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr	685.0	545.0	510.0	770.0	Peso del suelo seco + tara	gr	639.0	499.8	458.0	678.0	Tara	gr					Peso de agua	gr	46.0	45.2	52.0	92.0	Peso del suelo seco	gr	639.0	499.8	458.0	678.0	Contenido de agua	%	<b>7.20</b>	<b>9.04</b>	<b>11.35</b>	<b>13.57</b>	Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.721</b>	<b>1.767</b>	<b>1.806</b>	<b>1.762</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: right;"><b>1.806</b></td> </tr> <tr> <td>Humedad óptima (%)</td> <td style="text-align: right;"><b>11.35</b></td> </tr> </table>	Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.806</b>	Humedad óptima (%)	<b>11.35</b>
Peso suelo + molde	gr	5633	5710	5789	5780																																																																														
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																														
Peso suelo húmedo compactado	gr	1740	1817	1896	1887																																																																														
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																														
Peso volumétrico húmedo	gr	1.85	1.93	2.01	2.00																																																																														
Recipiente N°																																																																																			
Peso del suelo húmedo+tara	gr	685.0	545.0	510.0	770.0																																																																														
Peso del suelo seco + tara	gr	639.0	499.8	458.0	678.0																																																																														
Tara	gr																																																																																		
Peso de agua	gr	46.0	45.2	52.0	92.0																																																																														
Peso del suelo seco	gr	639.0	499.8	458.0	678.0																																																																														
Contenido de agua	%	<b>7.20</b>	<b>9.04</b>	<b>11.35</b>	<b>13.57</b>																																																																														
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.721</b>	<b>1.767</b>	<b>1.806</b>	<b>1.762</b>																																																																														
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.806</b>																																																																																		
Humedad óptima (%)	<b>11.35</b>																																																																																		
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																			
																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">  </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  </td> </tr> </table>																																																																																			
																																																																																			

Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R.
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 5% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-3	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+500		

**METODO DE COMPACTACION : C**


Peso suelo + molde	gr	10687	10855	11066	11040	
Peso molde	gr	6359	6359	6359	6359	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4328	4496	4707	4681	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	2134	2134	2134	2134	
Peso volumétrico húmedo	gr	2.03	2.11	2.21	2.19	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	480.0	755.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	640.0	499.0	437.0	675.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	35.0	36.0	43.0	80.0	
Peso del suelo seco	gr	640.0	499.0	437.0	675.0	
Contenido de agua	%	5.47	7.21	9.84	11.85	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.923	1.965	2.008	1.961	
<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>						<b>2.008</b>
<i>Humedad óptima (%)</i>						<b>9.84</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

		
---	--	---

Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

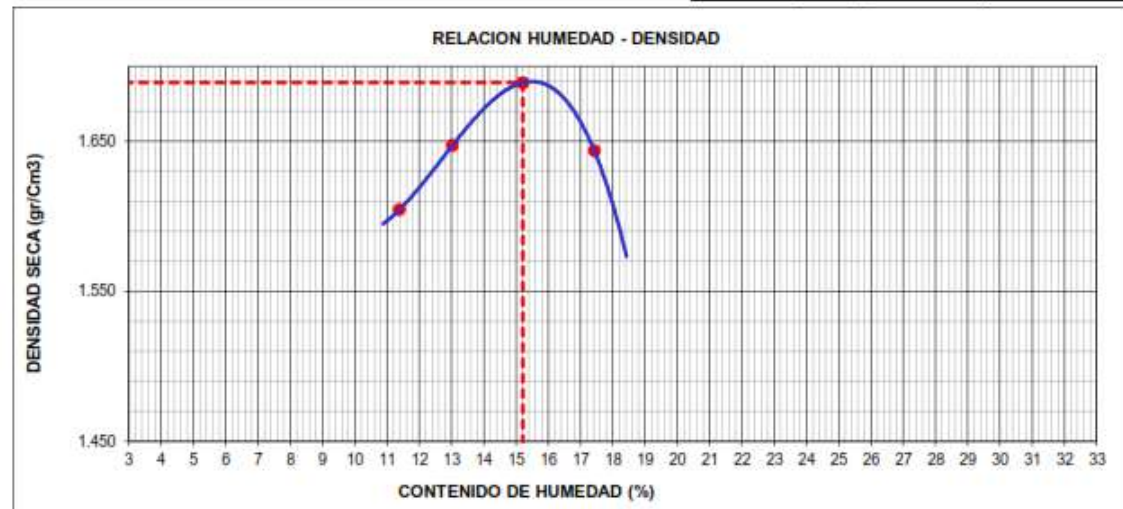
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 5% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-4	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+750		

METODO DE COMPACTACION : A
----------------------------

Peso suelo + molde	gr	5578	5649	5728	5713	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1685	1756	1835	1820	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.79	1.86	1.95	1.93	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	695.0	555.0	500.0	775.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	624.0	491.0	434.0	660.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	71.0	64.0	66.0	115.0	
Peso del suelo seco	gr	624.0	491.0	434.0	660.0	
Contenido de agua	%	11.38	13.03	15.21	17.42	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.604	1.647	1.689	1.644	
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )						1.689
Humedad óptima (%)						15.21



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



Gerardo Clavo Rinarachin  
INGENIERO CIVIL  
REG. CH. N° 77267




Gerardo Clavo Rinarachin  
INGENIERO CIVIL  
REG. CH. N° 77267



Henry David Clavo Rinarachin  
INGENIERO CIVIL  
REG. CH. N° 77267



Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 22-sep.-2021

DATOS DE LA MUESTRA	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 5% DE SAL	<b>MUESTRA :</b> M - 1
<b>CALICATA :</b> C-5	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA :</b> km: 1+000	

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5540	5630	5719	5690	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1647	1737	1826	1797	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.75	1.84	1.94	1.91	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	695.0	555.0	580.0	780.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	636.0	498.5	510.0	675.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	59.0	56.5	70.0	105.0	
Peso del suelo seco	gr	636.0	498.5	510.0	675.0	
Contenido de agua	%	<b>9.28</b>	<b>11.33</b>	<b>13.73</b>	<b>15.56</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.598</b>	<b>1.654</b>	<b>1.703</b>	<b>1.649</b>	
						<b>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</b>
						<b>Humedad óptima (%)</b>
						<b>1.703</b>
						<b>13.73</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
Genaro Rimarachin  
GERENTE GENERAL




LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
Henry David Claudio Rimarachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
Henry David Claudio Rimarachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

Ensayo C – 06

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 5% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-6	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+250		

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5500	5589	5675	5650	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1607	1696	1782	1757	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.70	1.80	1.89	1.86	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	700.0	560.0	490.0	780.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	624.0	491.0	420.0	658.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	76.0	69.0	70.0	122.0	
Peso del suelo seco	gr	624.0	491.0	420.0	658.0	
Contenido de agua	%	<b>12.18</b>	<b>14.05</b>	<b>16.67</b>	<b>18.54</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.519</b>	<b>1.577</b>	<b>1.620</b>	<b>1.572</b>	
					Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.620</b>
					Humedad óptima (%)	<b>16.67</b>



Observaciones: 0










Ensayo C – 07

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

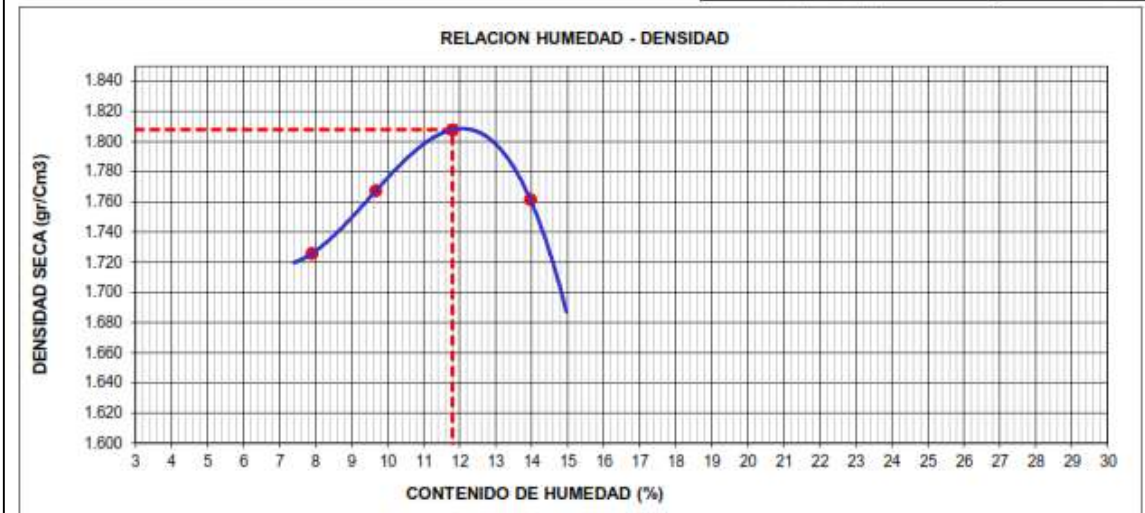
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 5% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-7	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+500		

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5649	5721	5799	5786	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1756	1828	1906	1893	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.86	1.94	2.02	2.01	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	683.0	544.0	559.0	759.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	633.0	496.0	500.0	666.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	50.0	48.0	59.0	93.0	
Peso del suelo seco	gr	633.0	496.0	500.0	666.0	
Contenido de agua	%	<b>7.90</b>	<b>9.68</b>	<b>11.80</b>	<b>13.96</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.726</b>	<b>1.767</b>	<b>1.808</b>	<b>1.761</b>	
<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>						<b>1.808</b>
<i>Humedad óptima (%)</i>						<b>11.80</b>


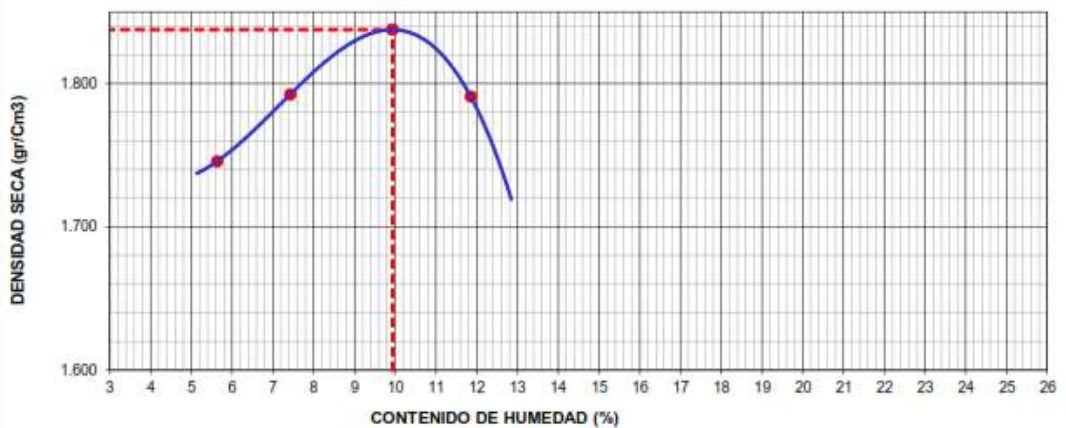











**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

		
---	--	---

# Anexo 15. Proctor Modificado + 7% NaCl

## Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																			
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																		
<b>SOLICITANTES :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																		
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6-oct.-2021																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> 7% ADICIONANDO SAL	<b>MUESTRA :</b> M - 1																																																																																		
<b>CALICATA :</b> C-1	<b>PROFUNDIDAD :</b> 0.00 - 1.50																																																																																		
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000																																																																																			
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5632</td> <td>5709</td> <td>5798</td> <td>5782</td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1739</td> <td>1816</td> <td>1905</td> <td>1889</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1.84</td> <td>1.93</td> <td>2.02</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>675.0</td> <td>535.0</td> <td>520.0</td> <td>755.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>639.0</td> <td>498.0</td> <td>473.0</td> <td>675.0</td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>36.0</td> <td>37.0</td> <td>47.0</td> <td>80.0</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>639.0</td> <td>498.0</td> <td>473.0</td> <td>675.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td><b>5.63</b></td> <td><b>7.43</b></td> <td><b>9.94</b></td> <td><b>11.85</b></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td><b>1.746</b></td> <td><b>1.793</b></td> <td><b>1.838</b></td> <td><b>1.791</b></td> </tr> </table>	Peso suelo + molde	gr	5632	5709	5798	5782	Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	Peso suelo húmedo compactado	gr	1739	1816	1905	1889	Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	Peso volumétrico húmedo	gr	1.84	1.93	2.02	2.00	Recipiente N°						Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	520.0	755.0	Peso del suelo seco + tara	gr	639.0	498.0	473.0	675.0	Tara	gr					Peso de agua	gr	36.0	37.0	47.0	80.0	Peso del suelo seco	gr	639.0	498.0	473.0	675.0	Contenido de agua	%	<b>5.63</b>	<b>7.43</b>	<b>9.94</b>	<b>11.85</b>	Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.746</b>	<b>1.793</b>	<b>1.838</b>	<b>1.791</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>1.838</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Humedad óptima (%)</td> <td style="text-align: center;"><b>9.94</b></td> </tr> </table>	Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.838</b>	Humedad óptima (%)	<b>9.94</b>
Peso suelo + molde	gr	5632	5709	5798	5782																																																																														
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																														
Peso suelo húmedo compactado	gr	1739	1816	1905	1889																																																																														
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																														
Peso volumétrico húmedo	gr	1.84	1.93	2.02	2.00																																																																														
Recipiente N°																																																																																			
Peso del suelo húmedo+tara	gr	675.0	535.0	520.0	755.0																																																																														
Peso del suelo seco + tara	gr	639.0	498.0	473.0	675.0																																																																														
Tara	gr																																																																																		
Peso de agua	gr	36.0	37.0	47.0	80.0																																																																														
Peso del suelo seco	gr	639.0	498.0	473.0	675.0																																																																														
Contenido de agua	%	<b>5.63</b>	<b>7.43</b>	<b>9.94</b>	<b>11.85</b>																																																																														
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.746</b>	<b>1.793</b>	<b>1.838</b>	<b>1.791</b>																																																																														
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.838</b>																																																																																		
Humedad óptima (%)	<b>9.94</b>																																																																																		
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																			
																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">  </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">  </td> </tr> </table>																																																																																			
																																																																																			

Ensayo C – 02

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VASQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-2	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+250		

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5635	5712	5798	5785	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1742	1819	1905	1892	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.85	1.93	2.02	2.01	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	685.0	545.0	580.0	770.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	639.0	499.8	519.0	678.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	46.0	45.2	61.0	92.0	
Peso del suelo seco	gr	639.0	499.8	519.0	678.0	
Contenido de agua	%	7.20	9.04	11.75	13.57	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.723	1.769	1.808	1.767	
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )						1.808
Humedad óptima (%)						11.75



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


  
 Gerente General

  
 Gerente General

  
 HENRY DAVID CLAY MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267



Ensayo C – 03

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-3	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+500		

<b>METODO DE COMPACTACION : C</b>
-----------------------------------

Peso suelo + molde	gr	10779	10949	11132	11113	
Peso molde	gr	6359	6359	6359	6359	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4420	4590	4773	4754	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	2134	2134	2134	2134	
Peso volumétrico húmedo	gr	2.07	2.15	2.24	2.23	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	750.0	630.0	560.0	850.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	706.0	583.3	509.0	756.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	44.0	46.7	51.0	94.0	
Peso del suelo seco	gr	706.0	583.3	509.0	756.0	
Contenido de agua	%	<b>6.23</b>	<b>8.01</b>	<b>10.02</b>	<b>12.43</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.950</b>	<b>1.991</b>	<b>2.033</b>	<b>1.981</b>	
					<i>Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</i>	<b>2.033</b>
					<i>Humedad óptima (%)</i>	<b>10.02</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE  
DIRECTOR GENERAL



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHUN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 47737

Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R.
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-4	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+750		

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5587	5659	5745	5724	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1694	1766	1852	1831	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.80	1.87	1.96	1.94	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	695.0	555.0	470.0	775.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	623.0	490.0	406.0	659.5	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	72.0	65.0	64.0	115.5	
Peso del suelo seco	gr	623.0	490.0	406.0	659.5	
Contenido de agua	%	<b>11.56</b>	<b>13.27</b>	<b>15.76</b>	<b>17.51</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.610</b>	<b>1.653</b>	<b>1.697</b>	<b>1.652</b>	
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )						<b>1.697</b>
Humedad óptima (%)						<b>15.76</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


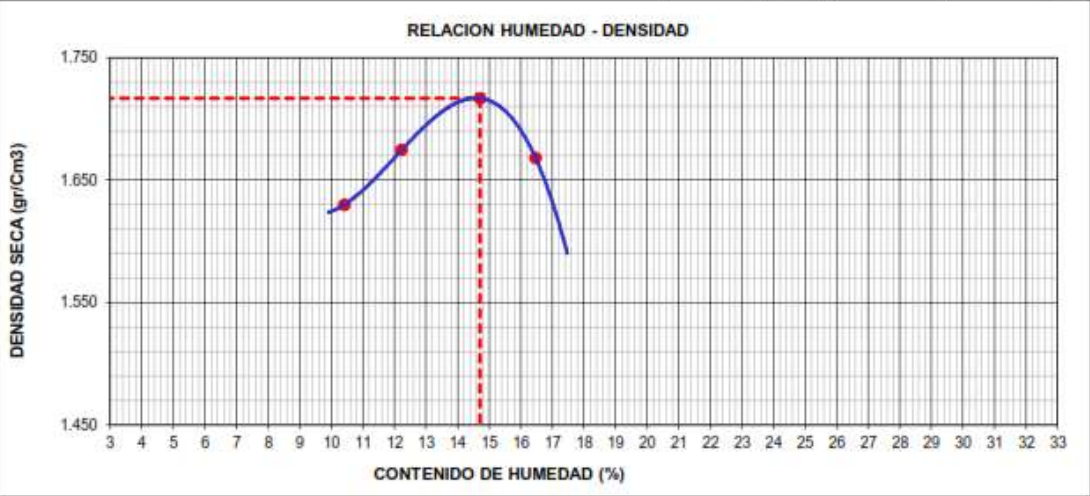



  
**Henry David Claudio Rivarachin**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

  
**Henry David Claudio Rivarachin**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267


  
**Henry David Claudio Rivarachin**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267



Ensayo C – 05

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS																																																																																																									
PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."																																																																																																										
<b>ENSAYO PROCTOR MODIFICADO</b> (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)																																																																																																										
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																										
ESTRUCTURA : SUB RASANTE SOLICITANTES : FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE ESTRATO : 0.00 - 1.50	HECHO POR : G.R.R ING. RESP. : H.C.R. FECHA : 22-sep.-2021																																																																																																									
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																										
MATERIAL : ADICIONANDO 7% DE SAL CALICATA : C-5 PROGRESIVA : km: 1+000	MUESTRA : M - 1 PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50																																																																																																									
<b>METODO DE COMPACTACION : A</b>																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso suelo + molde</td> <td>gr</td> <td>5590</td> <td>5665</td> <td>5750</td> <td>5725</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso molde</td> <td>gr</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td>3893</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo compactado</td> <td>gr</td> <td>1697</td> <td>1772</td> <td>1857</td> <td>1832</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td>943</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico húmedo</td> <td>gr</td> <td>1.80</td> <td>1.88</td> <td>1.97</td> <td>1.94</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo+tara</td> <td>gr</td> <td>700.0</td> <td>560.0</td> <td>585.0</td> <td>785.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco + tara</td> <td>gr</td> <td>634.0</td> <td>499.0</td> <td>510.0</td> <td>674.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tara</td> <td>gr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua</td> <td>gr</td> <td>66.0</td> <td>61.0</td> <td>75.0</td> <td>111.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco</td> <td>gr</td> <td>634.0</td> <td>499.0</td> <td>510.0</td> <td>674.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua</td> <td>%</td> <td>10.41</td> <td>12.22</td> <td>14.71</td> <td>16.47</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso volumétrico seco</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>1.630</td> <td>1.674</td> <td>1.717</td> <td>1.668</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">Densidad máxima (gr/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: right;">1.717</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">Humedad óptima (%)</td> <td style="text-align: right;">14.71</td> </tr> </table>		Peso suelo + molde	gr	5590	5665	5750	5725		Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893		Peso suelo húmedo compactado	gr	1697	1772	1857	1832		Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943		Peso volumétrico húmedo	gr	1.80	1.88	1.97	1.94		Recipiente N°							Peso del suelo húmedo+tara	gr	700.0	560.0	585.0	785.0		Peso del suelo seco + tara	gr	634.0	499.0	510.0	674.0		Tara	gr						Peso de agua	gr	66.0	61.0	75.0	111.0		Peso del suelo seco	gr	634.0	499.0	510.0	674.0		Contenido de agua	%	10.41	12.22	14.71	16.47		Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.630	1.674	1.717	1.668							Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.717						Humedad óptima (%)	14.71
Peso suelo + molde	gr	5590	5665	5750	5725																																																																																																					
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893																																																																																																					
Peso suelo húmedo compactado	gr	1697	1772	1857	1832																																																																																																					
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943																																																																																																					
Peso volumétrico húmedo	gr	1.80	1.88	1.97	1.94																																																																																																					
Recipiente N°																																																																																																										
Peso del suelo húmedo+tara	gr	700.0	560.0	585.0	785.0																																																																																																					
Peso del suelo seco + tara	gr	634.0	499.0	510.0	674.0																																																																																																					
Tara	gr																																																																																																									
Peso de agua	gr	66.0	61.0	75.0	111.0																																																																																																					
Peso del suelo seco	gr	634.0	499.0	510.0	674.0																																																																																																					
Contenido de agua	%	10.41	12.22	14.71	16.47																																																																																																					
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.630	1.674	1.717	1.668																																																																																																					
					Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.717																																																																																																				
					Humedad óptima (%)	14.71																																																																																																				
<b>RELACION HUMEDAD - DENSIDAD</b>																																																																																																										
																																																																																																										
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																										
																																																																																																										

Ensayo C – 06

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

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

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-6	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+250		

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5541	5614	5705	5673	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1648	1721	1812	1780	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.75	1.83	1.92	1.89	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	705.0	565.0	495.0	785.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	620.0	490.0	420.0	657.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	85.0	75.0	75.0	128.0	
Peso del suelo seco	gr	620.0	490.0	420.0	657.0	
Contenido de agua	%	13.71	15.31	17.86	19.48	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.537	1.583	1.630	1.580	
Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )						1.630
Humedad óptima (%)						17.86




Observaciones: 0

  
 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.  
 HENRY DAVID CLAVERO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

  
 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.  
 HENRY DAVID CLAVERO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

  
 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.  
 HENRY DAVID CLAVERO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

Ensayo C – 07

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO**

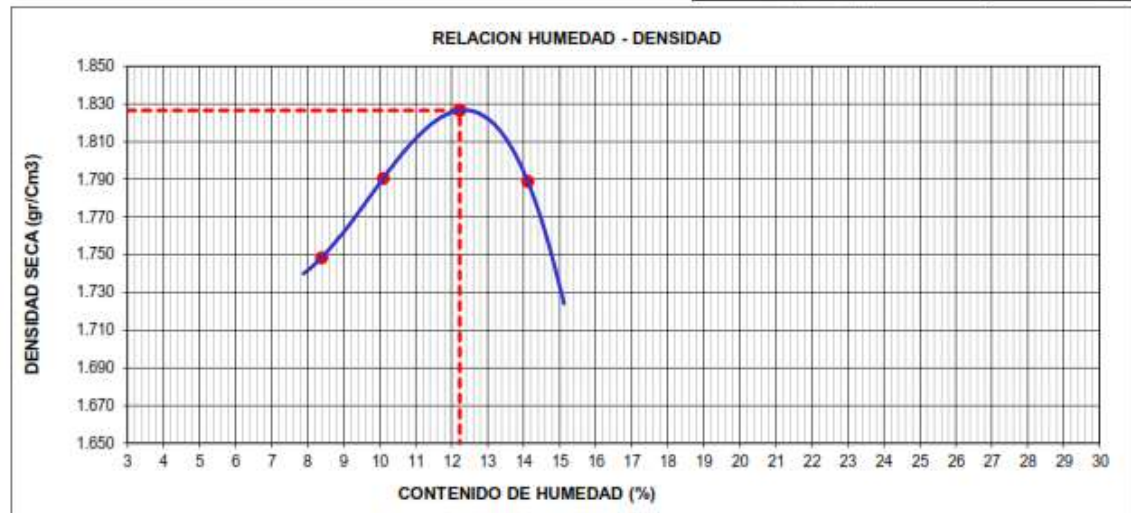
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTES :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-7	PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+500		

**METODO DE COMPACTACION : A**

Peso suelo + molde	gr	5680	5752	5826	5818	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1787	1859	1933	1925	
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	943	943	943	943	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.90	1.97	2.05	2.04	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	685.0	545.0	560.0	760.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	632.0	495.0	499.0	666.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	53.0	50.0	61.0	94.0	
Peso del suelo seco	gr	632.0	495.0	499.0	666.0	
Contenido de agua	%	<b>8.39</b>	<b>10.10</b>	<b>12.22</b>	<b>14.11</b>	
Peso volumétrico seco	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.748</b>	<b>1.791</b>	<b>1.827</b>	<b>1.789</b>	
						Densidad máxima (gr/cm <sup>3</sup> )
						<b>1.827</b>
						Humedad óptima (%)
						<b>12.22</b>



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
**Henry David Clavero Rinarachin**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CPCC 17727





  
**Gerardo Rinarachin**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CPCC 17727

  
**Henry David Clavero Rinarachin**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CPCC 17727



# Anexo 16. CBR de la muestra patrón

## Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1063)</small>																																																																																																																																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R. <b>ING. RESP. :</b> H.C.R. <b>FECHA :</b> 17-sep-2021																																																																																																																																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-1 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																		
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12102</td> <td style="text-align: center;">11818</td> <td style="text-align: center;">11563</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8234</td> <td style="text-align: center;">8125</td> <td style="text-align: center;">8202</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">3868</td> <td style="text-align: center;">3693</td> <td style="text-align: center;">3361</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2113</td> <td style="text-align: center;">2123</td> <td style="text-align: center;">2152</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.831</td> <td style="text-align: center;">1.740</td> <td style="text-align: center;">1.562</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">650.0</td> <td style="text-align: center;">720.0</td> <td style="text-align: center;">640.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">595.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">587.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">55.0</td> <td style="text-align: center;">61.0</td> <td style="text-align: center;">53.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">595.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">587.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">9.24</td> <td style="text-align: center;">9.26</td> <td style="text-align: center;">9.03</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.676</td> <td style="text-align: center;">1.592</td> <td style="text-align: center;">1.432</td> </tr> </table>	Molde N°	1	2	3	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12102	11818	11563	Peso de molde (g)	8234	8125	8202	Peso del suelo húmedo (g)	3868	3693	3361	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2113	2123	2152	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.831	1.740	1.562	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	650.0	720.0	640.0	Peso suelo seco + tara (g)	595.0	659.0	587.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	55.0	61.0	53.0	Peso de suelo seco (g)	595.0	659.0	587.0	Contenido de humedad (%)	9.24	9.26	9.03	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.676	1.592	1.432																																																																																																																															
Molde N°	1	2	3																																																																																																																																																																																																
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																																
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																																
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																																
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12102	11818	11563																																																																																																																																																																																																
Peso de molde (g)	8234	8125	8202																																																																																																																																																																																																
Peso del suelo húmedo (g)	3868	3693	3361																																																																																																																																																																																																
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2113	2123	2152																																																																																																																																																																																																
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.831	1.740	1.562																																																																																																																																																																																																
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																			
Peso suelo húmedo + tara (g)	650.0	720.0	640.0																																																																																																																																																																																																
Peso suelo seco + tara (g)	595.0	659.0	587.0																																																																																																																																																																																																
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																			
Peso de agua (g)	55.0	61.0	53.0																																																																																																																																																																																																
Peso de suelo seco (g)	595.0	659.0	587.0																																																																																																																																																																																																
Contenido de humedad (%)	9.24	9.26	9.03																																																																																																																																																																																																
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.676	1.592	1.432																																																																																																																																																																																																
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																			
115																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL.</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL.</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL.</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17/09/2021</td> <td>9:00</td> <td></td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td></td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td></td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18/09/2021</td> <td>9:00</td> <td></td> <td>10,000</td> <td>0,254</td> <td></td> <td>20,000</td> <td>0,508</td> <td></td> <td>36,000</td> <td>0,914</td> <td></td> </tr> <tr> <td>19/09/2021</td> <td>9:00</td> <td></td> <td>15,000</td> <td>0,381</td> <td></td> <td>25,000</td> <td>0,635</td> <td></td> <td>46,000</td> <td>1,168</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20/09/2021</td> <td>9:00</td> <td></td> <td>18,000</td> <td>0,457</td> <td></td> <td>36,000</td> <td>0,914</td> <td></td> <td>62,000</td> <td>1,575</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21/09/2021</td> <td>9:00</td> <td></td> <td>24,000</td> <td>0,610</td> <td></td> <td>45,000</td> <td>1,143</td> <td></td> <td>85,000</td> <td>2,159</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,610</td> <td>0,53%</td> <td></td> <td>1,143</td> <td>0,99%</td> <td></td> <td>2,159</td> <td>1,88%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	17/09/2021	9:00		0,000	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		18/09/2021	9:00		10,000	0,254		20,000	0,508		36,000	0,914		19/09/2021	9:00		15,000	0,381		25,000	0,635		46,000	1,168		20/09/2021	9:00		18,000	0,457		36,000	0,914		62,000	1,575		21/09/2021	9:00		24,000	0,610		45,000	1,143		85,000	2,159						0,610	0,53%		1,143	0,99%		2,159	1,88%																																																																																																									
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION																																																																																																																																																																																				
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																										
17/09/2021	9:00		0,000	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000																																																																																																																																																																																									
18/09/2021	9:00		10,000	0,254		20,000	0,508		36,000	0,914																																																																																																																																																																																									
19/09/2021	9:00		15,000	0,381		25,000	0,635		46,000	1,168																																																																																																																																																																																									
20/09/2021	9:00		18,000	0,457		36,000	0,914		62,000	1,575																																																																																																																																																																																									
21/09/2021	9:00		24,000	0,610		45,000	1,143		85,000	2,159																																																																																																																																																																																									
				0,610	0,53%		1,143	0,99%		2,159	1,88%																																																																																																																																																																																								
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PENETRACION</th> <th rowspan="2">CARGA STAND.</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>kg/cm2</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,635</td> <td></td> <td>15</td> <td>3,5</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>2,3</td> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td>1,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,270</td> <td></td> <td>21</td> <td>4,9</td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td>3,5</td> <td></td> <td></td> <td>12</td> <td>2,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,905</td> <td></td> <td>29</td> <td>6,7</td> <td></td> <td></td> <td>23</td> <td>5,3</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>3,9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,540</td> <td>70,455</td> <td>33</td> <td>7,7</td> <td>7,7</td> <td>11</td> <td>30</td> <td>7,0</td> <td>7,0</td> <td>10</td> <td>24</td> <td>5,6</td> <td>5,6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3,810</td> <td></td> <td>45</td> <td>10,4</td> <td></td> <td></td> <td>34</td> <td>7,9</td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>6,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5,080</td> <td>105,682</td> <td>53</td> <td>12,3</td> <td>12,3</td> <td>12</td> <td>41</td> <td>9,5</td> <td>9,5</td> <td>9</td> <td>37</td> <td>8,6</td> <td>8,6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>6,350</td> <td></td> <td>62</td> <td>14,4</td> <td></td> <td></td> <td>48</td> <td>11,1</td> <td></td> <td></td> <td>39</td> <td>9,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7,620</td> <td></td> <td>69</td> <td>16,0</td> <td></td> <td></td> <td>53</td> <td>12,3</td> <td></td> <td></td> <td>45</td> <td>10,4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10,160</td> <td></td> <td>73</td> <td>16,9</td> <td></td> <td></td> <td>59</td> <td>13,7</td> <td></td> <td></td> <td>50</td> <td>11,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12,700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		mm	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0,000		0	0			0	0			0	0			0,635		15	3,5			10	2,3			7	1,6			1,270		21	4,9			15	3,5			12	2,8			1,905		29	6,7			23	5,3			17	3,9			2,540	70,455	33	7,7	7,7	11	30	7,0	7,0	10	24	5,6	5,6	8	3,810		45	10,4			34	7,9			28	6,5			5,080	105,682	53	12,3	12,3	12	41	9,5	9,5	9	37	8,6	8,6	8	6,350		62	14,4			48	11,1			39	9,0			7,620		69	16,0			53	12,3			45	10,4			10,160		73	16,9			59	13,7			50	11,6			12,700														
PENETRACION			CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																							
	CARGA			CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																							
mm	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																						
0,000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																								
0,635		15	3,5			10	2,3			7	1,6																																																																																																																																																																																								
1,270		21	4,9			15	3,5			12	2,8																																																																																																																																																																																								
1,905		29	6,7			23	5,3			17	3,9																																																																																																																																																																																								
2,540	70,455	33	7,7	7,7	11	30	7,0	7,0	10	24	5,6	5,6	8																																																																																																																																																																																						
3,810		45	10,4			34	7,9			28	6,5																																																																																																																																																																																								
5,080	105,682	53	12,3	12,3	12	41	9,5	9,5	9	37	8,6	8,6	8																																																																																																																																																																																						
6,350		62	14,4			48	11,1			39	9,0																																																																																																																																																																																								
7,620		69	16,0			53	12,3			45	10,4																																																																																																																																																																																								
10,160		73	16,9			59	13,7			50	11,6																																																																																																																																																																																								
12,700																																																																																																																																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																																			



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

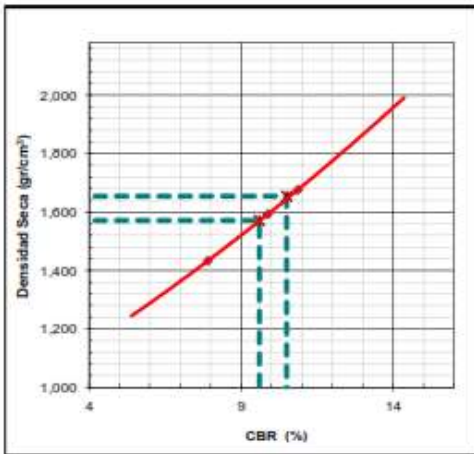
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

<b>ESTRUCTURA</b>	: SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b>	: G.R.R
<b>SOLICITANTES</b>	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>IG. RESP.</b>	: H.C.R
<b>ESTRATO</b>	: 0.00 - 1.50	<b>FECHA</b>	: 17-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>MATERIAL</b>	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA</b>	: M - 1
<b>CALICATA</b>	: C-1	<b>PROFUND. (M.)</b>	: 0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b>	: km: 0+000		



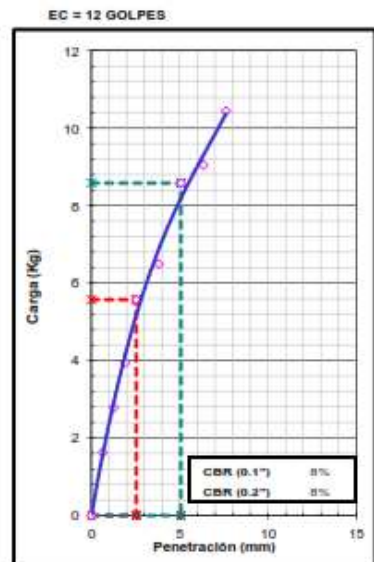
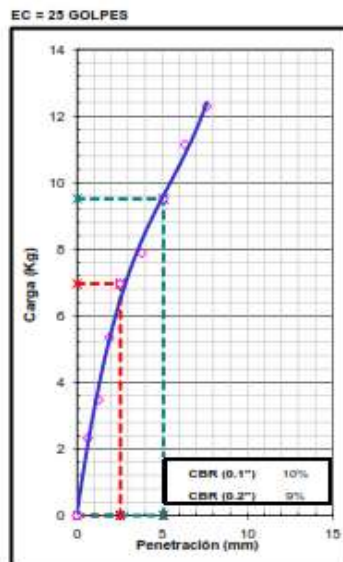
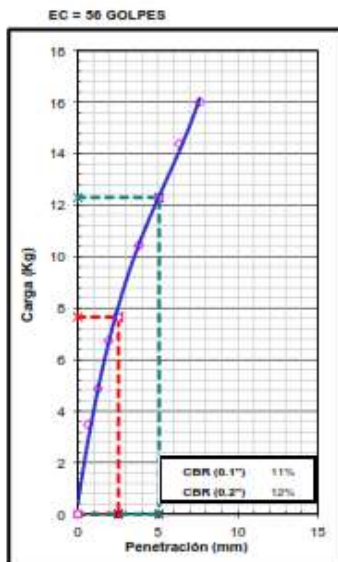
<b>METODO DE COMPACTACION</b>	: ASTM D1557
<b>MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)</b>	: 1,654
<b>OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>	: 8,82
<b>95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)</b>	: 1,571

<b>C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)</b>	<b>0.1"</b>	10,5
<b>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)</b>	<b>0.1"</b>	9,6

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	11 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	10 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		1,13%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



Ensayo C – 02

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1063)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	17-sep-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-2	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	Km: 0+250		

**COMPACTACION**

	4		5		6	
	NO SATURADO		NO SATURADO		NO SATURADO	
Molde N°						
Capas N°		5		5		5
Golpes por capa N°		56		25		12
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)		11707		11836		11456
Peso de molde (g)		7570		7856		7841
Peso del suelo húmedo (g)		4137		3980		3615
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )		2112		2136		2163
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )		<b>1,959</b>		<b>1,863</b>		<b>1,671</b>
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)		630,0		730,0		650,0
Peso suelo seco + tara (g)		566,0		655,0		585,0
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)		64,0		75,0		65,0
Peso de suelo seco (g)		566,0		655,0		585,0
Contenido de humedad (%)		11,31		11,45		11,11
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )		<b>1,760</b>		<b>1,672</b>		<b>1,504</b>

**EXPANSION**

115

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION	
			mm	%	mm	%	mm	%	mm	%				
17/09/2021	9:20		0,000	0,000			0,000	0,000			0,000	0,000		
18/09/2021	9:20		120,000	3,048			136,000	3,454			146,000	3,708		
19/09/2021	9:20		175,000	4,445			189,000	4,801			210,000	5,334		
20/09/2021	9:20		190,000	4,826			210,000	5,334			256,000	6,502		
21/09/2021	9:20		210,000	5,334			253,000	6,426			279,000	7,087		
				5,334	4,64%			6,426	5,59%			7,087	6,16%	

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0			0	0			0	0		
0,635		8	1,9			7	1,6			3	0,7		
1,270		12	2,8			10	2,3			5	1,2		
1,905		16	3,7			13	3,0			8	1,9		
2,540	70,455	21	4,9	4,9	7	17	3,9	3,9	6	10	2,3	2,3	3
3,810		26	6,0			21	4,9			13	3,0		
5,080	105,682	32	7,4	7,4	7	26	6,0	6,0	6	16	3,7	3,7	4
6,350		38	8,8			31	7,2			20	4,6		
7,620		40	9,3			33	7,7			22	5,1		
10,160		45	10,4			37	8,6			25	5,8		
12,700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
 Laboratorio Ingeniería & Construcción SAC  
 Calle Cayo Rimarachin  
 Chota - Cajamarca

  
 Laboratorio Ingeniería & Construcción SAC  
 Calle Cayo Rimarachin  
 Chota - Cajamarca

  
 Laboratorio Ingeniería & Construcción SAC  
 Calle Cayo Rimarachin  
 Chota - Cajamarca



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACIÓN DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

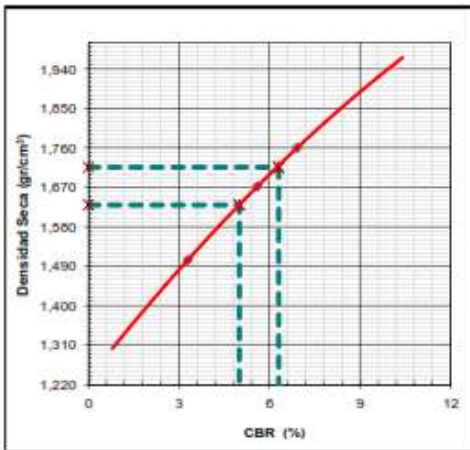
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 17-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-2	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+250		



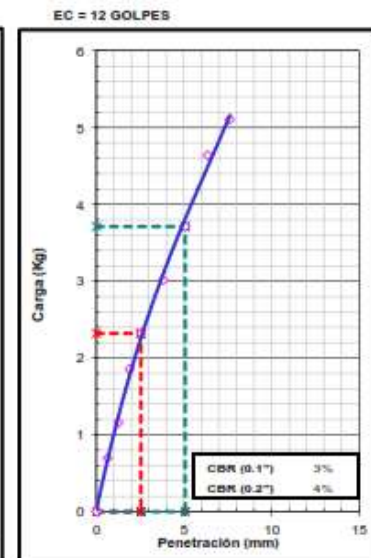
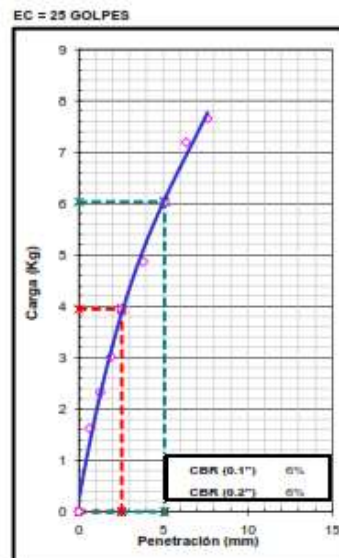
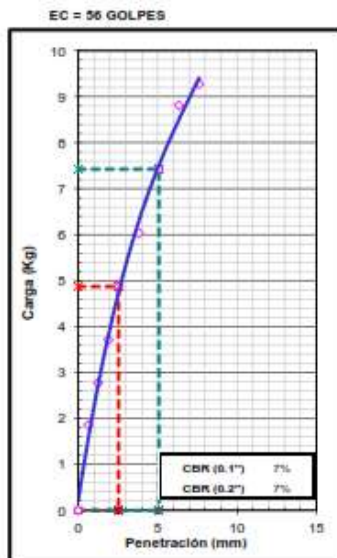
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,716  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 10,89  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,630

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6,3
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5,0

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 6 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 5,46%

**OBSERVACIONES:**





**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General  
 Edwin Clavo Rimarachin

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General  
 Edwin Clavo Rimarachin

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General  
 Henry David Clavo Rimarachin  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP 177267

Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)</small>																																																																																																																																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 22-sep-2021																																																																																																																																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA <b>CALICATA :</b> C-3 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+500	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																		
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">13330</td> <td style="text-align: center;">13070</td> <td style="text-align: center;">11853</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8746</td> <td style="text-align: center;">8659</td> <td style="text-align: center;">7841</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4584</td> <td style="text-align: center;">4411</td> <td style="text-align: center;">4012</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2111</td> <td style="text-align: center;">2136</td> <td style="text-align: center;">2163</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2.171</td> <td style="text-align: center;">2.065</td> <td style="text-align: center;">1.855</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">530.0</td> <td style="text-align: center;">710.0</td> <td style="text-align: center;">630.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">486.0</td> <td style="text-align: center;">650.0</td> <td style="text-align: center;">578.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">44.0</td> <td style="text-align: center;">60.0</td> <td style="text-align: center;">52.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">486.0</td> <td style="text-align: center;">650.0</td> <td style="text-align: center;">578.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">9.05</td> <td style="text-align: center;">9.23</td> <td style="text-align: center;">9.00</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.991</td> <td style="text-align: center;">1.891</td> <td style="text-align: center;">1.702</td> </tr> </table>		Molde N°	7	8	9	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13330	13070	11853	Peso de molde (g)	8746	8659	7841	Peso del suelo húmedo (g)	4584	4411	4012	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2111	2136	2163	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.171	2.065	1.855	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	530.0	710.0	630.0	Peso suelo seco + tara (g)	486.0	650.0	578.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	44.0	60.0	52.0	Peso de suelo seco (g)	486.0	650.0	578.0	Contenido de humedad (%)	9.05	9.23	9.00	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.991	1.891	1.702																																																																																																																														
Molde N°	7	8	9																																																																																																																																																																																																
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																																
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																																
Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>																																																																																																																																																																																																
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13330	13070	11853																																																																																																																																																																																																
Peso de molde (g)	8746	8659	7841																																																																																																																																																																																																
Peso del suelo húmedo (g)	4584	4411	4012																																																																																																																																																																																																
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2111	2136	2163																																																																																																																																																																																																
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.171	2.065	1.855																																																																																																																																																																																																
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																			
Peso suelo húmedo + tara (g)	530.0	710.0	630.0																																																																																																																																																																																																
Peso suelo seco + tara (g)	486.0	650.0	578.0																																																																																																																																																																																																
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																			
Peso de agua (g)	44.0	60.0	52.0																																																																																																																																																																																																
Peso de suelo seco (g)	486.0	650.0	578.0																																																																																																																																																																																																
Contenido de humedad (%)	9.05	9.23	9.00																																																																																																																																																																																																
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.991	1.891	1.702																																																																																																																																																																																																
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="11" style="text-align: center;">115</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> <tr> <td>22/09/2021</td> <td>9:50</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>23/09/2021</td> <td>9:50</td> <td></td> <td>115.000</td> <td>2.921</td> <td></td> <td>120.000</td> <td>3.048</td> <td></td> <td>160.000</td> <td>4.064</td> <td></td> </tr> <tr> <td>24/09/2021</td> <td>9:50</td> <td></td> <td>135.000</td> <td>3.429</td> <td></td> <td>145.000</td> <td>3.683</td> <td></td> <td>185.000</td> <td>4.699</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25/09/2021</td> <td>9:50</td> <td></td> <td>150.000</td> <td>3.810</td> <td></td> <td>155.000</td> <td>3.937</td> <td></td> <td>200.000</td> <td>5.080</td> <td></td> </tr> <tr> <td>26/09/2021</td> <td>9:50</td> <td></td> <td>160.000</td> <td>4.064</td> <td></td> <td>186.000</td> <td>4.724</td> <td></td> <td>230.000</td> <td>5.842</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.064</td> <td>3.53%</td> <td></td> <td>4.724</td> <td>4.11%</td> <td></td> <td>5.842</td> <td>5.08%</td> </tr> </table>		115											FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	22/09/2021	9:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		23/09/2021	9:50		115.000	2.921		120.000	3.048		160.000	4.064		24/09/2021	9:50		135.000	3.429		145.000	3.683		185.000	4.699		25/09/2021	9:50		150.000	3.810		155.000	3.937		200.000	5.080		26/09/2021	9:50		160.000	4.064		186.000	4.724		230.000	5.842						4.064	3.53%		4.724	4.11%		5.842	5.08%																																																																																													
115																																																																																																																																																																																																			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																																																																									
				mm	%		mm	%		mm	%																																																																																																																																																																																								
22/09/2021	9:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																									
23/09/2021	9:50		115.000	2.921		120.000	3.048		160.000	4.064																																																																																																																																																																																									
24/09/2021	9:50		135.000	3.429		145.000	3.683		185.000	4.699																																																																																																																																																																																									
25/09/2021	9:50		150.000	3.810		155.000	3.937		200.000	5.080																																																																																																																																																																																									
26/09/2021	9:50		160.000	4.064		186.000	4.724		230.000	5.842																																																																																																																																																																																									
				4.064	3.53%		4.724	4.11%		5.842	5.08%																																																																																																																																																																																								
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PENETRACION mm</th> <th rowspan="2">CARGA STAND. kg/cm2</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>10</td> <td>2.3</td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>1.4</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>0.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>2.1</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>0.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td></td> <td></td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>1.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.455</td> <td>23</td> <td>5.3</td> <td>5.3</td> <td>8</td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td>4.2</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>2.3</td> <td>2.3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> <td>21</td> <td>4.9</td> <td></td> <td></td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td>8.4</td> <td>8</td> <td>26</td> <td>6.0</td> <td>6.0</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>40</td> <td>9.3</td> <td></td> <td></td> <td>31</td> <td>7.2</td> <td></td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>42</td> <td>9.7</td> <td></td> <td></td> <td>33</td> <td>7.7</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>47</td> <td>10.9</td> <td></td> <td></td> <td>38</td> <td>8.8</td> <td></td> <td></td> <td>26</td> <td>6.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION				Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		10	2.3			6	1.4			2	0.5			1.270		14	3.2			9	2.1			4	0.9			1.905		18	4.2			13	3.0			6	1.4			2.540	70.455	23	5.3	5.3	8	18	4.2	4.2	6	10	2.3	2.3	3	3.810		28	6.5			21	4.9			13	3.0			5.080	105.682	36	8.4	8.4	8	26	6.0	6.0	6	15	3.5	3.5	3	6.350		40	9.3			31	7.2			18	4.2			7.620		42	9.7			33	7.7			20	4.6			10.160		47	10.9			38	8.8			26	6.0			12.700													
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2			MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																							
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																							
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																						
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																								
0.635		10	2.3			6	1.4			2	0.5																																																																																																																																																																																								
1.270		14	3.2			9	2.1			4	0.9																																																																																																																																																																																								
1.905		18	4.2			13	3.0			6	1.4																																																																																																																																																																																								
2.540	70.455	23	5.3	5.3	8	18	4.2	4.2	6	10	2.3	2.3	3																																																																																																																																																																																						
3.810		28	6.5			21	4.9			13	3.0																																																																																																																																																																																								
5.080	105.682	36	8.4	8.4	8	26	6.0	6.0	6	15	3.5	3.5	3																																																																																																																																																																																						
6.350		40	9.3			31	7.2			18	4.2																																																																																																																																																																																								
7.620		42	9.7			33	7.7			20	4.6																																																																																																																																																																																								
10.160		47	10.9			38	8.8			26	6.0																																																																																																																																																																																								
12.700																																																																																																																																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																																			





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

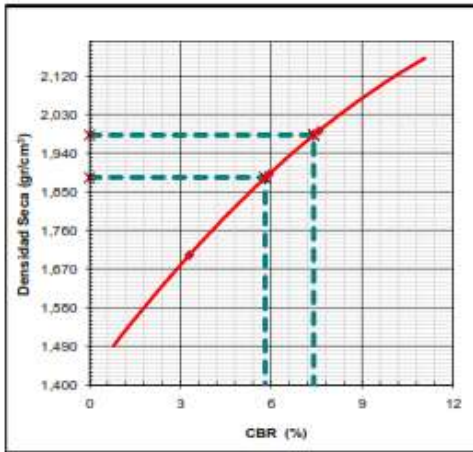
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-3	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+500		



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,982  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8,91  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,883

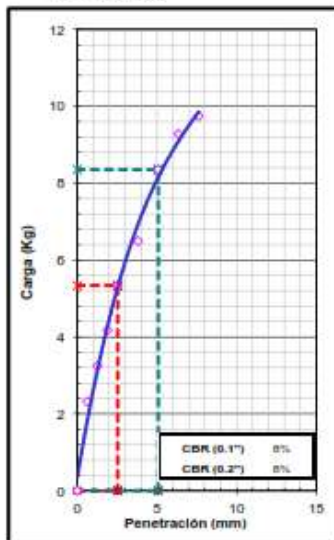
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.8

**RESULTADOS:**

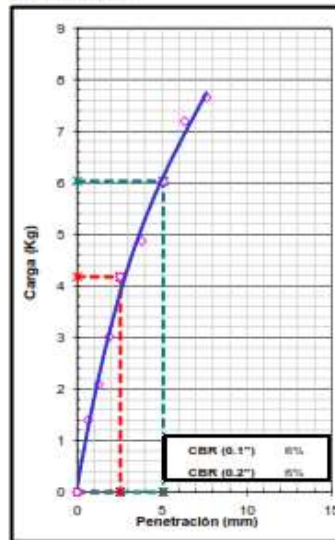
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 7 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 6 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 4,24%

**OBSERVACIONES:**

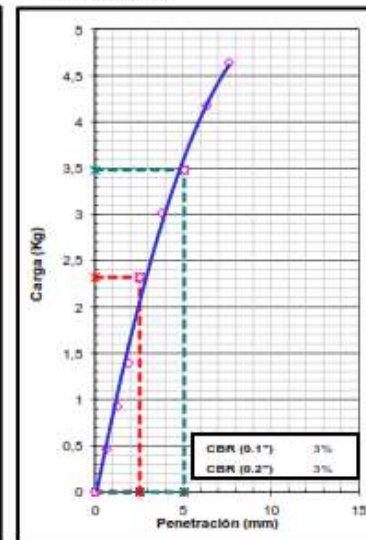
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES




Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General  
 Edwin Clavo Rinarachin

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General  
 Edwin Clavo Rinarachin

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General  
 Henry David Claudio Rinarachin  
 Reg. CP N° 77267

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.00	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-4	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+750		

COMPACTACION				
Molde N°	10	11	12	
Capas N°	5	5	5	
Golpes por capa N°	56	25	12	
Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11852	11680	11245	
Peso de molde (g)	7815	7821	7785	
Peso del suelo húmedo (g)	4037	3859	3460	
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2124	2134	2120	
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1,901</b>	<b>1,808</b>	<b>1,632</b>	
Tara (N°)				
Peso suelo húmedo + tara (g)	520,0	755,0	670,0	
Peso suelo seco + tara (g)	452,0	655,0	580,0	
Peso de tara (g)				
Peso de agua (g)	68,0	100,0	90,0	
Peso de suelo seco (g)	452,0	655,0	580,0	
Contenido de humedad (%)	15,04	15,27	15,52	
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1,652</b>	<b>1,569</b>	<b>1,413</b>	

EXPANSION											
115											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	10:30		0,000	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000	
23/09/2021	10:30		220,000	5,588		242,000	6,147		256,000	6,502	
24/09/2021	10:30		260,000	6,604		268,000	6,807		278,000	7,061	
25/09/2021	10:30		330,000	8,382		345,000	8,763		356,000	9,042	
26/09/2021	10:30		360,000	9,144		379,000	9,627		396,000	10,058	
				9,144	7,95%		9,627	8,37%		10,058	8,75%

PENETRACION													
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0			0	0			0	0		
0,635		4	0,9			3	0,7			1	0,2		
1,270		8	1,9			6	1,4			2	0,5		
1,905		12	2,8			10	2,3			4	0,9		
2,540	70,455	16	3,7	3,7	5	12	2,8	2,8	4	5	1,2	1,2	2
3,810		20	4,6			18	4,2			7	1,6		
5,080	105,682	23	5,3	5,3	5	21	4,9	4,9	5	11	2,6	2,6	2
6,350		29	6,7			25	5,8			16	3,7		
7,620		32	7,4			28	6,5			20	4,6		
10,160		36	8,4			32	7,4			24	5,6		
12,700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
**Gerardo Clavo Rimarachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP N° 77267

  
**Gerardo Clavo Rimarachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP N° 77267

  
**Henry David Clavo Rimarachi**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP N° 77267





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

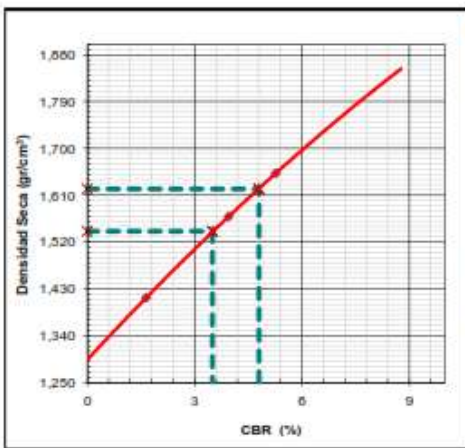
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-4	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+750		



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1,822  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 14,56  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1,541

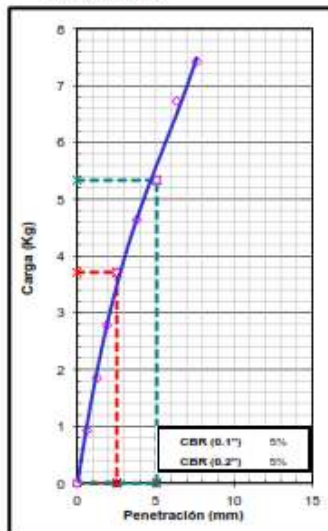
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	4.8
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	3.5

**RESULTADOS:**

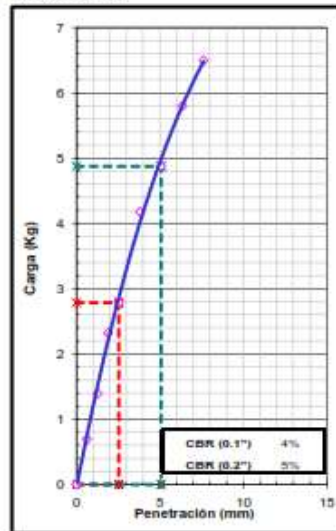
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 5 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 4 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 8,36%

**OBSERVACIONES:**

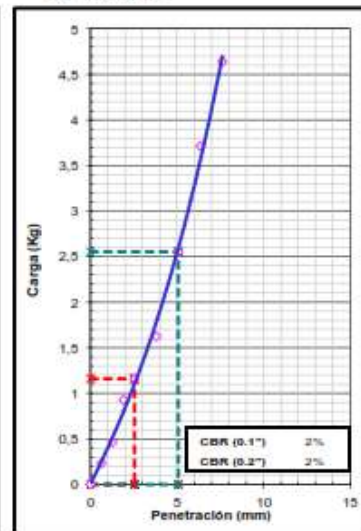
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP 177267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 GONZALO ALBERTO RIVERA RIVERA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP 177267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP 177267

Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)

<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
<b>ESTRUCTURA :</b>	SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b>	G.R.R
<b>SOLICITANTE :</b>	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b>	H.C.R
<b>ESTRATO :</b>	0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b>	22-sep-2021

<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>			
<b>MATERIAL :</b>	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA :</b>	M - 1
<b>CALICATA :</b>	C-5	<b>PROFUND. (M.) :</b>	0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA :</b>	km: 1+000.		

**COMPACTACIÓN**

	16		17		18	
	NO SATURADO		NO SATURADO		NO SATURADO	
Molde N°						
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11975		11870		11275	
Peso de molde (g)	7852		7952		7756	
Peso del suelo húmedo (g)	4123		3918		3519	
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2132		2152		2141	
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1,934		1,821		1,644	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	645,0		740,0		655,0	
Peso suelo seco + tara (g)	566,0		655,0		580,0	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	79,0		85,0		75,0	
Peso de suelo seco (g)	566,0		655,0		580,0	
Contenido de humedad (%)	13,96		12,98		12,93	
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,697		1,612		1,455	

**EXPANSION**

115														
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION	
			mm	%	mm	%	mm	%	mm	%				
22/09/2021	10:20		0,000	0,000			0,000	0,000			0,000	0,000		
23/09/2021	10:20		125,000	3,175			154,000	3,912			165,000	4,191		
24/09/2021	10:20		180,000	4,572			195,000	4,953			210,000	5,334		
25/09/2021	10:20		195,000	4,953			220,000	5,588			236,000	5,994		
26/09/2021	10:20		215,000	5,461			265,000	6,731			296,000	7,518		
				5,461	4,75%			6,731	5,85%			7,518	6,54%	

**PENETRACION**

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0			0	0			0	0		
0,635		6	1,4			6	1,4			2	0,5		
1,270		10	2,3			9	2,1			4	0,9		
1,905		14	3,2			12	2,8			7	1,6		
2,540	70,455	19	4,4	4,4	6	15	3,5	3,5	5	9	2,0	2,0	3
3,810		24	5,6			20	4,6			12	2,7		
5,080	105,682	30	7,0	7,0	7	25	5,8	5,8	5	14	3,2	3,2	3
6,350		36	8,4			30	7,0			19	4,4		
7,620		38	8,8			32	7,4			21	4,9		
10,160		43	10,0			36	8,4			24	5,6		
12,700													

**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clivio Rimarachi  
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Franklin Oscar Alexander Tarrillo Vásquez  
GERENTE GENERAL



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clivio Rimarachi  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

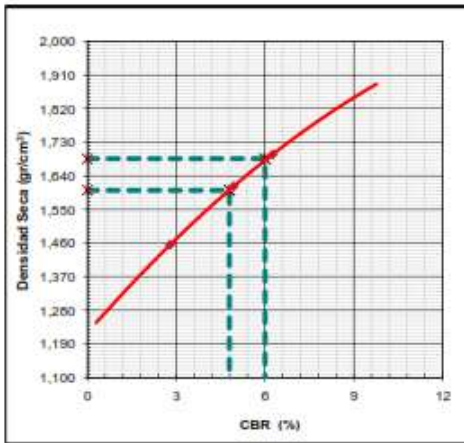
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R.
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R.
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-5	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+000		



METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,685  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 12.87  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,601

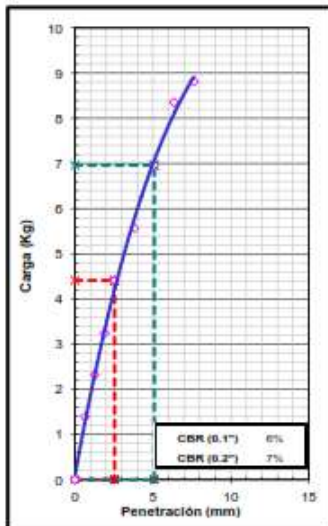
CBR al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.0
CBR al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	4.5

**RESULTADOS:**

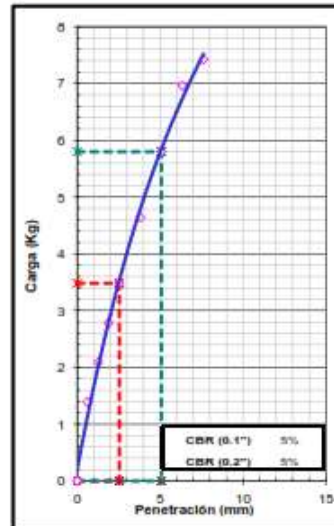
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 6 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 5,71%

**OBSERVACIONES:**

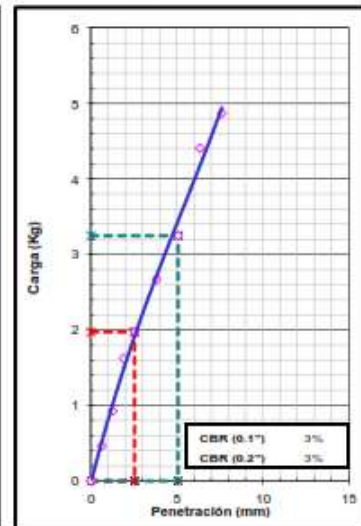
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General: **Henry David Claudio Marachin**  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General: **Henry David Claudio Marachin**  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Gerente General: **Henry David Claudio Marachin**  
 Reg. CIP N° 77267



Ensayo C – 06



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

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

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1083)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-6	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	Km: 1+250		

COMPACTACION

	19	20	21
Molde N°			
Capas N°	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12075	11802	11620
Peso de molde (g)	8125	8014	8232
Peso del suelo húmedo (g)	3950	3788	3388
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2136	2152	2136
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.849	1.760	1.586
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	520.0	755.0	670.0
Peso suelo seco + tara (g)	452.0	655.0	580.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	68.0	100.0	90.0
Peso de suelo seco (g)	452.0	655.0	580.0
Contenido de humedad (%)	15.04	15.27	15.52
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.607	1.527	1.373

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	11:30		0,000	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000	
23/09/2021	11:30		125,000	3,175		136,000	3,454		145,000	3,683	
24/09/2021	11:30		156,000	3,962		165,000	4,191		185,000	4,699	
25/09/2021	11:30		165,000	4,191		178,000	4,521		210,000	5,334	
26/09/2021	11:30		230,000	5,842		250,000	6,350		296,000	7,518	
				5,842	5,08%		6,350	5,52%		7,518	6,54%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION				
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0			0	0			0	0		
0,635		5	1,0			3	0,7			2	0,5		
1,270		9	2,0			7	1,6			3	0,7		
1,905		12	2,8			11	2,6			5	1,2		
2,540	70,455	17	3,8	3,8	5	13	3,0	3,0	4	7	1,6	1,6	2
3,810		21	4,9			19	4,4			9	2,1		
5,080	105,682	24	5,6	5,6	5	22	5,1	5,1	5	11	2,6	2,6	2
6,350		30	7,0			26	6,0			13	3,0		
7,620		33	7,7			29	6,7			19	4,4		
10,160		37	8,6			33	7,7			25	5,8		
12,700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

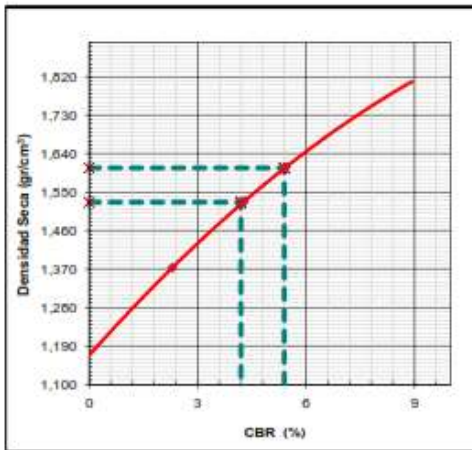
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R.
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-6	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1-200		



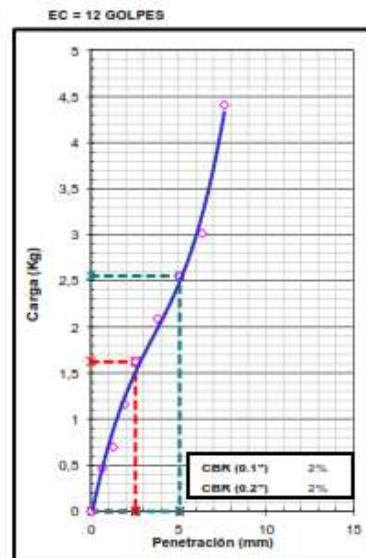
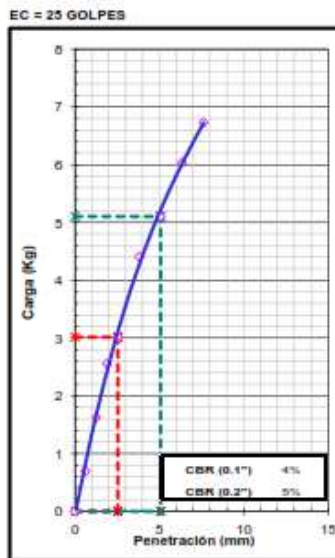
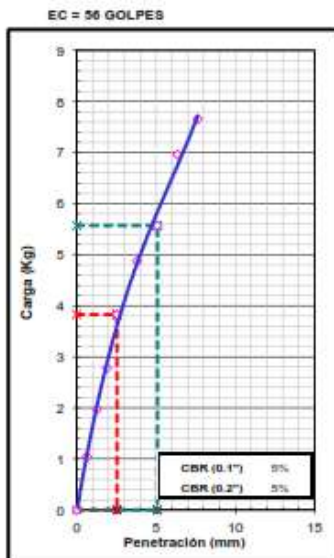
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1,606
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 15,66
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1,526

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	5,4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	4,2

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	5 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	4 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		5,71%

**OBSERVACIONES:**




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
22 Av. Clavo Rinarachin  
CAJAMARCA - PERU

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Gen. Simón Bolívar Rinarachin  
CORONTE GENERAL

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAVO RINARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1563)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
<b>ESTRUCTURA</b> :	SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTE</b> :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b> :	0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
<b>MATERIAL</b> :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>MUESTRA</b> :	M - 1
<b>CALICATA</b> :	C-7	<b>PROFUND. (M.)</b> :	0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b> :	km: 1+500		

COMPACTACIÓN				
Molde N°	22	23	24	
Caras N°	5	5	5	
Golpes por capa N°	56	25	12	
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12021	11795	11499	
Peso de molde (g)	7937	7852	7921	
Peso del suelo húmedo (g)	4084	3943	3578	
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2111	2136	2163	
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1,935	1,846	1,654	
Tara (N°)				
Peso suelo húmedo + tara (g)	510,0	740,0	650,0	
Peso suelo seco + tara (g)	456,0	659,0	580,0	
Peso de tara (g)				
Peso de agua (g)	54,0	81,0	70,0	
Peso de suelo seco (g)	456,0	659,0	580,0	
Contenido de humedad (%)	11,84	12,29	12,07	
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,730	1,644	1,476	

EXPANSION											
115											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22-09-2021	10:50		0,000	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000	
23-09-2021	10:50		120,000	3,048		130,000	3,302		140,000	3,556	
24-09-2021	10:50		130,000	3,302		140,000	3,556		150,000	3,810	
25-09-2021	10:50		180,000	4,572		190,000	4,826		210,000	5,334	
26-09-2021	10:50		210,000	5,334		230,000	5,842		250,000	6,350	
				5,334	4,64%		5,842	5,08%		6,350	5,52%

PENETRACION													
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION		
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0,000		0	0			0	0			0	0		
0,635		3	0,7			3	0,7			1	0,2		
1,270		7	1,6			6	1,4			2	0,5		
1,905		11	2,6			10	2,3			5	1,2		
2,540	70,455	15	3,5	3,5	5	12	2,8	2,8	4	6	1,4	1,4	2
3,810		19	4,4			18	4,2			8	1,9		
5,080	105,682	22	5,1	5,1	5	21	4,9	4,9	5	12	2,8	2,8	3
6,350		28	6,5			25	5,8			16	3,7		
7,620		31	7,2			28	6,5			20	4,6		
10,160		34	7,9			32	7,4			24	5,6		
12,700													

**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



H. Clavo Rimarachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Gerente General



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

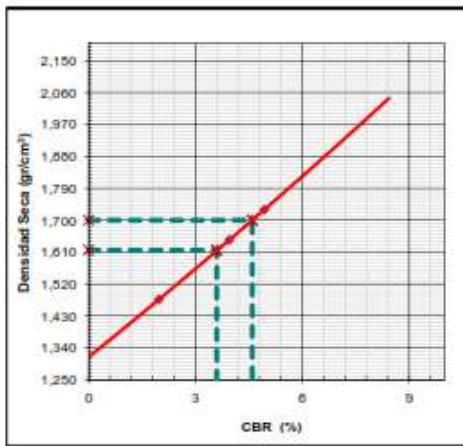
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-7	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.00
PROGRESIVA	: km: 1+500		



METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1,700
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 11,40
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1,615

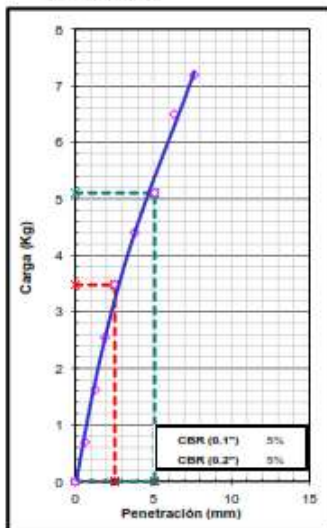
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	4.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	3.6

**RESULTADOS:**

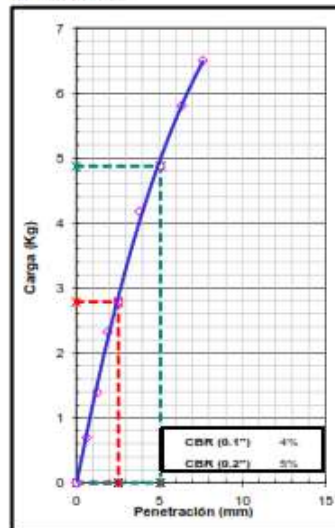
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	5 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	4 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		5,08%

**OBSERVACIONES:**

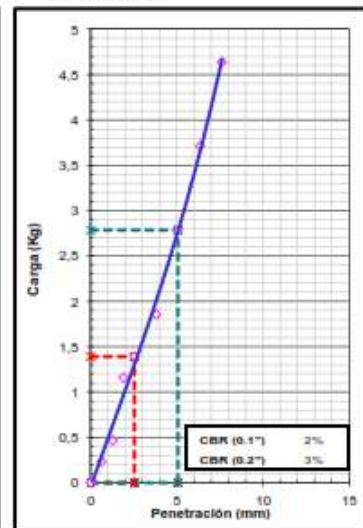
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

# Anexo 17. CBR + 3% NaCl

## Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1553)</small>																																																																																																																																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																																																																																																																																		
<b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																																																																																																																																		
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																																																																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> 3% ADICIONANDO SAL	<b>MUESTRA :</b> M-1																																																																																																																																																																																																		
<b>CALICATA :</b> C-1	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																		
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000																																																																																																																																																																																																			
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12240</td> <td style="text-align: center;">11770</td> <td style="text-align: center;">11752</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8025</td> <td style="text-align: center;">7952</td> <td style="text-align: center;">8120</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4215</td> <td style="text-align: center;">3818</td> <td style="text-align: center;">3632</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2130</td> <td style="text-align: center;">2032</td> <td style="text-align: center;">2136</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.979</td> <td style="text-align: center;">1.879</td> <td style="text-align: center;">1.700</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">650.0</td> <td style="text-align: center;">720.0</td> <td style="text-align: center;">645.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">595.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">587.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">55.0</td> <td style="text-align: center;">61.0</td> <td style="text-align: center;">58.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">595.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">587.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">9.24</td> <td style="text-align: center;">9.26</td> <td style="text-align: center;">9.88</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.811</td> <td style="text-align: center;">1.720</td> <td style="text-align: center;">1.547</td> </tr> </table>	Molde N°	4	5	6	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12240	11770	11752	Peso de molde (g)	8025	7952	8120	Peso del suelo húmedo (g)	4215	3818	3632	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2130	2032	2136	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.979	1.879	1.700	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	650.0	720.0	645.0	Peso suelo seco + tara (g)	595.0	659.0	587.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	55.0	61.0	58.0	Peso de suelo seco (g)	595.0	659.0	587.0	Contenido de humedad (%)	9.24	9.26	9.88	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.811	1.720	1.547																																																																																																																															
Molde N°	4	5	6																																																																																																																																																																																																
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																																
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																																
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																																
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12240	11770	11752																																																																																																																																																																																																
Peso de molde (g)	8025	7952	8120																																																																																																																																																																																																
Peso del suelo húmedo (g)	4215	3818	3632																																																																																																																																																																																																
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2130	2032	2136																																																																																																																																																																																																
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.979	1.879	1.700																																																																																																																																																																																																
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																			
Peso suelo húmedo + tara (g)	650.0	720.0	645.0																																																																																																																																																																																																
Peso suelo seco + tara (g)	595.0	659.0	587.0																																																																																																																																																																																																
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																			
Peso de agua (g)	55.0	61.0	58.0																																																																																																																																																																																																
Peso de suelo seco (g)	595.0	659.0	587.0																																																																																																																																																																																																
Contenido de humedad (%)	9.24	9.26	9.88																																																																																																																																																																																																
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.811	1.720	1.547																																																																																																																																																																																																
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>09:10</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>09:10</td> <td></td> <td>15.000</td> <td>0.381</td> <td>32.000</td> <td>0.813</td> <td>41.000</td> <td>1.041</td> <td>41.000</td> <td>1.041</td> <td>41.000</td> <td>1.041</td> <td>1.041</td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>09:10</td> <td></td> <td>23.000</td> <td>0.584</td> <td>45.000</td> <td>1.143</td> <td>65.000</td> <td>1.651</td> <td>65.000</td> <td>1.651</td> <td>65.000</td> <td>1.651</td> <td>1.651</td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>09:10</td> <td></td> <td>32.000</td> <td>0.813</td> <td>52.000</td> <td>1.321</td> <td>75.000</td> <td>1.905</td> <td>75.000</td> <td>1.905</td> <td>75.000</td> <td>1.905</td> <td>1.905</td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>09:10</td> <td></td> <td>42.000</td> <td>1.067</td> <td>63.000</td> <td>1.600</td> <td>89.000</td> <td>2.261</td> <td>89.000</td> <td>2.261</td> <td>89.000</td> <td>2.261</td> <td>2.261</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.067</td> <td>0.93%</td> <td></td> <td>1.600</td> <td>1.39%</td> <td></td> <td>1.39%</td> <td></td> <td>2.261</td> <td>1.97%</td> </tr> </table>		FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	09:10		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7/10/2021	09:10		15.000	0.381	32.000	0.813	41.000	1.041	41.000	1.041	41.000	1.041	1.041	8/10/2021	09:10		23.000	0.584	45.000	1.143	65.000	1.651	65.000	1.651	65.000	1.651	1.651	9/10/2021	09:10		32.000	0.813	52.000	1.321	75.000	1.905	75.000	1.905	75.000	1.905	1.905	10/10/2021	09:10		42.000	1.067	63.000	1.600	89.000	2.261	89.000	2.261	89.000	2.261	2.261					1.067	0.93%		1.600	1.39%		1.39%		2.261	1.97%																																																																																							
FECHA	HORA				TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION																																																																																																																																																																																			
		mm	%	mm		%	mm	%	mm	%																																																																																																																																																																																									
6/10/2021	09:10		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																																																																																																																																																																																						
7/10/2021	09:10		15.000	0.381	32.000	0.813	41.000	1.041	41.000	1.041	41.000	1.041	1.041																																																																																																																																																																																						
8/10/2021	09:10		23.000	0.584	45.000	1.143	65.000	1.651	65.000	1.651	65.000	1.651	1.651																																																																																																																																																																																						
9/10/2021	09:10		32.000	0.813	52.000	1.321	75.000	1.905	75.000	1.905	75.000	1.905	1.905																																																																																																																																																																																						
10/10/2021	09:10		42.000	1.067	63.000	1.600	89.000	2.261	89.000	2.261	89.000	2.261	2.261																																																																																																																																																																																						
				1.067	0.93%		1.600	1.39%		1.39%		2.261	1.97%																																																																																																																																																																																						
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PENETRACION</th> <th rowspan="2">CARGA STAND.</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th>CARGA</th> <th colspan="3">CORRECCION</th> <th>CARGA</th> <th colspan="3">CORRECCION</th> <th>CARGA</th> <th colspan="3">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>kg/cm2</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td></td> <td></td> <td>12</td> <td>2.8</td> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td>1.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>23</td> <td>5.3</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>3.9</td> <td></td> <td></td> <td>12</td> <td>2.8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>3.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.455</td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td>8.4</td> <td>12</td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td>7.4</td> <td>11</td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td>5.6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>48</td> <td>11.1</td> <td></td> <td></td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>56</td> <td>13.0</td> <td>13.0</td> <td>12</td> <td>43</td> <td>10.0</td> <td>10.0</td> <td>9</td> <td>37</td> <td>8.6</td> <td>8.6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>65</td> <td>15.1</td> <td></td> <td></td> <td>50</td> <td>11.6</td> <td></td> <td></td> <td>39</td> <td>9.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>72</td> <td>16.7</td> <td></td> <td></td> <td>55</td> <td>12.8</td> <td></td> <td></td> <td>45</td> <td>10.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>76</td> <td>17.6</td> <td></td> <td></td> <td>61</td> <td>14.2</td> <td></td> <td></td> <td>50</td> <td>11.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			mm	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		18	4.2			12	2.8			7	1.6			1.270		23	5.3			17	3.9			12	2.8			1.905		32	7.4			25	5.8			17	3.9			2.540	70.455	36	8.4	8.4	12	32	7.4	7.4	11	24	5.6	5.6	8	3.810		48	11.1			36	8.4			28	6.5			5.080	105.682	56	13.0	13.0	12	43	10.0	10.0	9	37	8.6	8.6	8	6.350		65	15.1			50	11.6			39	9.0			7.620		72	16.7			55	12.8			45	10.4			10.160		76	17.6			61	14.2			50	11.6			12.700														
PENETRACION			CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																							
	CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION																																																																																																																																																																																									
mm	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																						
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																								
0.635		18	4.2			12	2.8			7	1.6																																																																																																																																																																																								
1.270		23	5.3			17	3.9			12	2.8																																																																																																																																																																																								
1.905		32	7.4			25	5.8			17	3.9																																																																																																																																																																																								
2.540	70.455	36	8.4	8.4	12	32	7.4	7.4	11	24	5.6	5.6	8																																																																																																																																																																																						
3.810		48	11.1			36	8.4			28	6.5																																																																																																																																																																																								
5.080	105.682	56	13.0	13.0	12	43	10.0	10.0	9	37	8.6	8.6	8																																																																																																																																																																																						
6.350		65	15.1			50	11.6			39	9.0																																																																																																																																																																																								
7.620		72	16.7			55	12.8			45	10.4																																																																																																																																																																																								
10.160		76	17.6			61	14.2			50	11.6																																																																																																																																																																																								
12.700																																																																																																																																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																																			





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

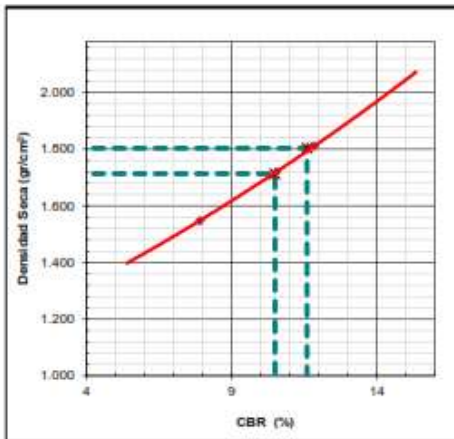
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct.-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: 3% ADICIONANDO SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-1	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: Km: 0+000		



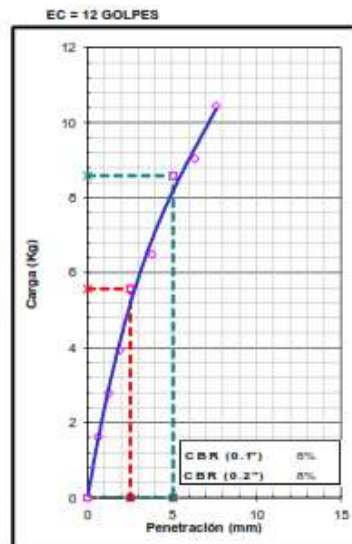
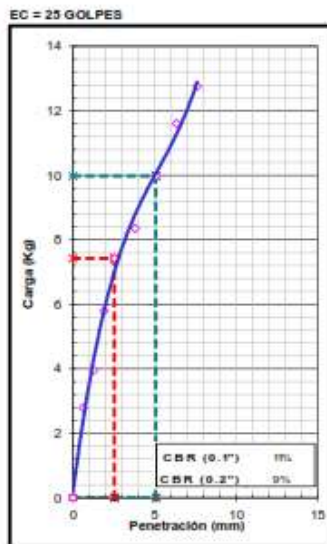
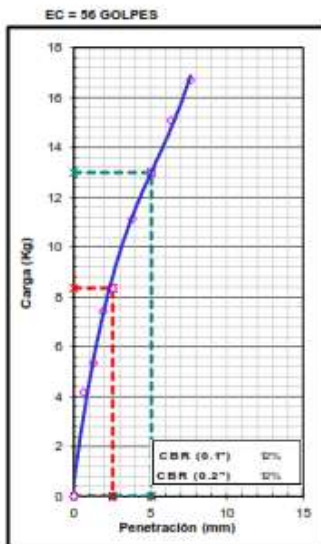
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.804
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 9.16
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.714

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	11.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	10.5

**RESULTADOS:**

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.	=	11 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		1.43%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
GONZALO ALBERTO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
HENRY DAVID CLAUDIO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 77267

Ensayo C – 02

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1003)

<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
<b>ESTRUCTURA :</b>	SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b>	G.R.R
<b>SOLICITANTE :</b>	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBIÑO RIGON BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b>	H.C.R
<b>ESTRATO :</b>	0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b>	8-oct-2021
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>			
<b>MATERIAL :</b>	ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>MUESTRA :</b>	M-1
<b>CALICATA :</b>	C-3	<b>PROFUND. (M.) :</b>	0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA :</b>	km. 0+200		

COMPACTACION				
Molde N°	4	5	6	
Capas N°	5	5	5	
Golpes por capa N°	56	25	12	
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11956	11995	11625	
Peso de molde (g)	7752	7952	8025	
Peso del suelo húmedo (g)	4204	4043	3600	
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2123	2152	2136	
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.980	1.879	1.685	
Tara (N°)				
Peso suelo húmedo + tara (g)	635.0	735.0	655.0	
Peso suelo seco + tara (g)	566.0	655.0	585.0	
Peso de tara (g)				
Peso de agua (g)	69.0	80.0	70.0	
Peso de suelo seco (g)	566.0	655.0	585.0	
Contenido de humedad (%)	12.19	12.21	11.97	
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.765	1.674	1.505	

EXPANSION											
115											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/10/2021	10:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
7/10/2021	10:00		115.000	2.921		125.000	3.175		135.000	3.429	
8/10/2021	10:00		152.000	3.861		165.000	4.191		185.000	4.699	
9/10/2021	10:00		165.000	4.191		185.000	4.699		210.000	5.334	
10/10/2021	10:00		190.000	4.826		210.000	5.334		220.000	5.588	
				4.826	4.20%		5.334	4.64%		5.588	4.86%

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
mm	kg/cm <sup>2</sup>	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		10	2.3			9	2.1			4	0.9		
1.270		14	3.2			12	2.8			6	1.4		
1.905		18	4.2			15	3.5			9	2.1		
2.540	70.435	23	5.3	5.3	8	19	4.4	4.4	6	11	2.6	2.6	4
3.810		28	6.5			23	5.3			14	3.2		
5.080	105.682	34	7.9	7.9	7	28	6.5	6.5	6	17	3.9	3.9	4
6.350		40	9.3			33	7.7			21	4.9		
7.620		43	10.0			35	8.1			23	5.3		
10.160		47	10.9			39	9.0			26	6.0		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clavero  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Gerente General



LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
Henry David Clavero  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

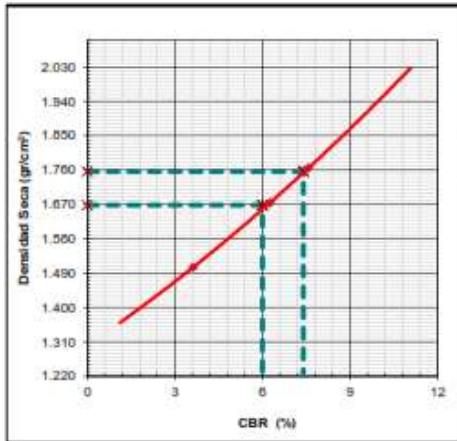
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGOIÑ BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO 3% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-2	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: Nm: 0+250		



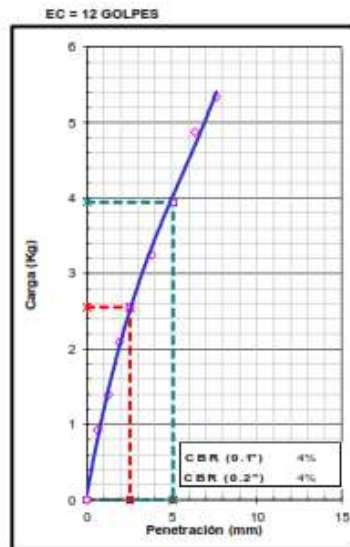
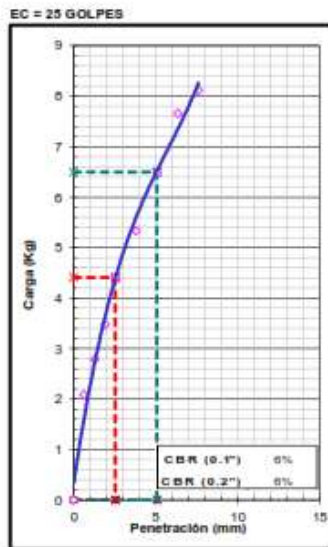
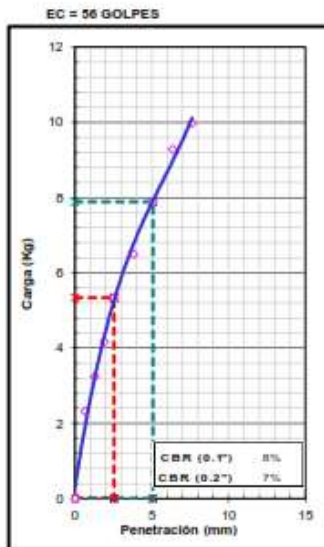
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.756
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 11.11
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.668

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	6.0

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	7 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		4.56%

**OBSERVACIONES:**




Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.  
Eduardo Clavo Rinarachi  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.  
Eduardo Clavo Rinarachi  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.  
HENRY DAVID CLAVO RINARACHI  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NDRMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1003)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRRIGÓN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 3% DE SAL	MUESTRA :	M-1
CAUCATA :	C-3	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+500		

**COMPACTACION**

Molde N°	13	12	11
Capas N°	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13210	12840	12452
Peso de molde (g)	8520	8363	8415
Peso del suelo húmedo (g)	4690	4477	4037
Volumen del molde (cm³)	2130	2141	2141
Densidad húmeda (g/cm³)	2.202	2.091	1.886
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	535.0	713.0	635.0
Peso suelo seco + tara (g)	486.0	650.0	578.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	49.0	63.0	57.0
Peso de suelo seco (g)	486.0	650.0	578.0
Contenido de humedad (%)	10.08	9.69	9.86
Densidad seca (g/cm³)	2.000	1.906	1.716

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/10/2021	10:20		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
7/10/2021	10:20		100.000	2.540		110.000	2.794		150.000	3.810	
8/10/2021	10:20		125.000	3.175		135.000	3.429		175.000	4.445	
9/10/2021	10:20		140.000	3.556		145.000	3.683		190.000	4.826	
10/10/2021	10:20		150.000	3.810		176.000	4.470		220.000	5.588	
				3.810	3.31%		4.470	3.89%		5.588	4.86%

**PENETRACION**

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (mm)	kg	kg	%	Dial (mm)	kg	kg	%	Dial (mm)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		12	2.8			7	1.6			3	0.7		
1.270		16	3.7			11	2.6			5	1.2		
1.905		20	4.6			14	3.2			7	1.6		
2.540	70.455	25	5.8	5.8	8	20	4.6	4.6	7	11	2.6	2.6	4
3.810		30	7.0			21	4.9			14	3.2		
5.080	105.682	38	8.8	8.8	8	27	6.3	6.3	6	18	4.2	4.2	4
6.350		42	9.7			32	7.4			19	4.4		
7.620		47	10.9			35	8.1			21	4.9		
10.160		50	11.6			40	9.3			27	6.3		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



Gerente General



Ingeniero Civil



Ingeniero Civil



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

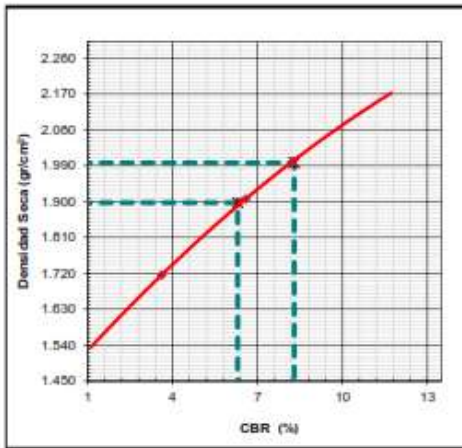
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO EL 3% DE SAL	MUESTRA	: M-1
CALICATA	: C-3	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+500		



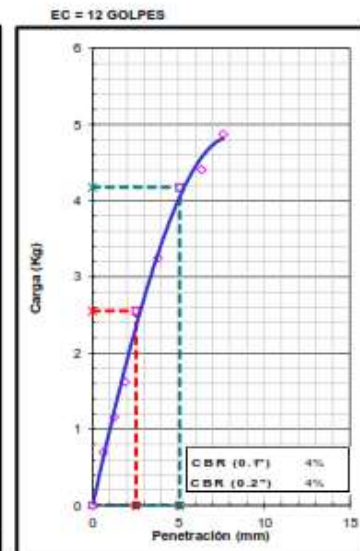
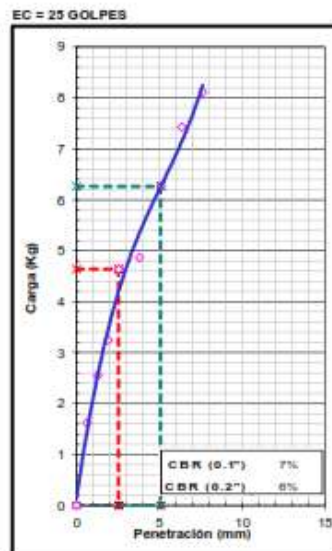
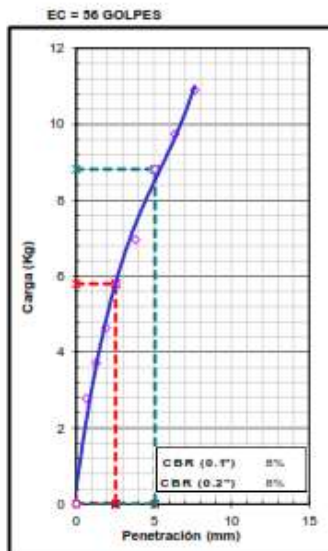
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.997
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 9.21
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.897

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	0.3
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	0.3

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	8 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		4.02%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
*Henry David Claudio Rinarachin*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
*Henry David Claudio Rinarachin*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
*Henry David Claudio Rinarachin*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

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

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1553)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OBGAR ALEXANDER TARRELO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGON BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	8-oct-2021

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	ADICIONANDO 3% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-4	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+000		

COMPACTACION

	13	14	15
Molde N°			
Capas N°	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12120	11970	11520
Peso de molde (g)	7925	8025	7958
Peso del suelo húmedo (g)	4195	3945	3562
Volumen del molde (cm³)	2152	2141	2130
Densidad húmeda (g/cm³)	1.949	1.843	1.672
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	520.0	750.0	670.0
Peso suelo seco + tara (g)	452.0	653.0	580.0
Peso de tara (g)			
Peso de arena (g)	68.0	97.0	90.0
Peso de suelo seco (g)	452.0	653.0	580.0
Contenido de humedad (%)	15.04	14.85	15.52
Densidad seca (g/cm³)	1.694	1.604	1.448

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/10/2021	10:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
7/10/2021	10:50		200.000	5.080		220.000	5.588		230.000	5.842	
8/10/2021	10:50		230.000	5.842		250.000	6.350		265.000	6.731	
9/10/2021	10:50		290.000	7.366		310.000	7.874		320.000	8.128	
10/10/2021	10:50		300.000	7.620		330.000	8.382		350.000	8.890	
				7.620	6.63%		8.382	7.29%		8.890	7.73%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (str)	kg	kg	%	Dial (str)	kg	kg	%	Dial (str)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		4	0.9			3	0.7			1	0.2		
1.270		8	1.9			6	1.4			2	0.5		
1.905		12	2.8			10	2.3			4	0.9		
2.540	70.455	16	3.7	3.7	5	12	2.8	2.8	4	5	1.2	1.2	2
3.810		20	4.6			18	4.2			7	1.6		
5.080	105.682	23	5.3	5.3	5	21	4.9	4.9	5	11	2.6	2.6	2
6.350		29	6.7			25	5.8			16	3.7		
7.620		32	7.4			28	6.5			20	4.6		
10.160		36	8.4			32	7.4			24	5.6		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACIÓN DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

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

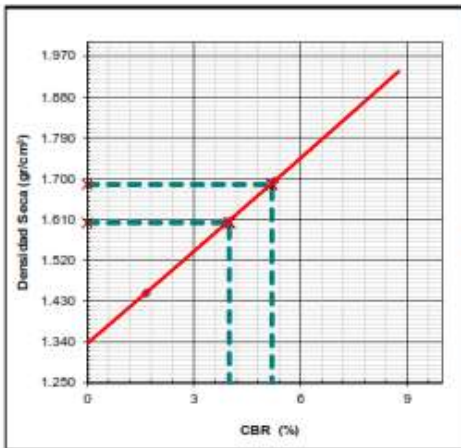
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGUIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL	: ADICIONANDO 3% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-4	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+000		



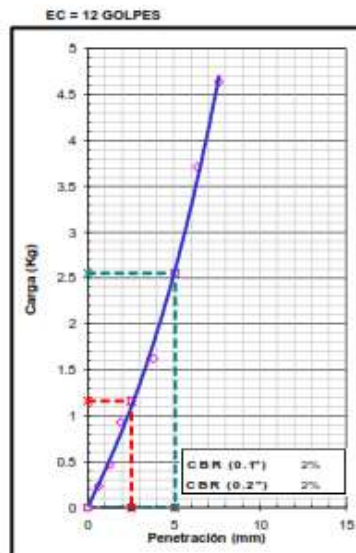
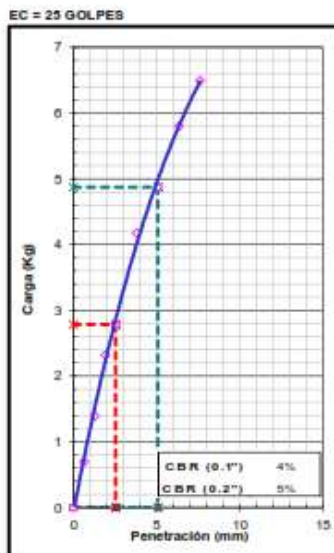
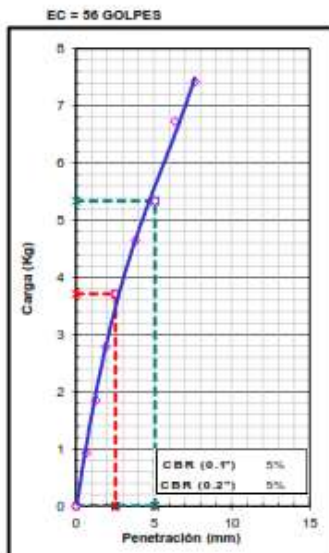
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.687
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 14.72
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.603

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	5.2
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	4.0

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	5 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	4 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		7.22%

OBSERVACIONES:



Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.


LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAY RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAY RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAY RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL



Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1003)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	23-sep.-2021
DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 3% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-3	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 14+000		

**COMPACTACION**

	19	20	21
Molde N°	5	5	5
Capas N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12105	11945	11680
Peso de molde (g)	7952	8025	8141
Peso del suelo húmedo (g)	4153	3920	3539
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2142	2132	2136
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.939	1.839	1.657
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	645.0	745.0	660.0
Peso suelo seco + tara (g)	566.0	655.0	580.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	79.0	90.0	80.0
Peso de suelo seco (g)	566.0	655.0	580.0
Contenido de humedad (%)	13.96	13.74	13.79
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.701	1.617	1.456

**EXPANSION**

115											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	10:40		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
23/09/2021	10:40		120.000	3.048		150.000	3.810		160.000	4.064	
24/09/2021	10:40		170.000	4.318		190.000	4.826		202.000	5.131	
25/09/2021	10:40		185.000	4.699		205.000	5.207		220.000	5.588	
26/09/2021	10:40		205.000	5.207		250.000	6.350		275.000	6.985	
				5.207	4.53%		6.350	5.52%		6.985	6.07%

**PENETRACION**

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		7	1.6			8	1.9			2	0.5		
1.270		12	2.8			11	2.6			5	1.2		
1.905		16	3.7			14	3.2			9	2.1		
2.540	70.435	20	4.6	4.6	7	17	3.9	3.9	6	11	2.4	2.4	3
3.810		25	5.8			22	5.1			13	3.0		
5.080	105.682	31	7.2	7.2	7	27	6.3	6.3	6	15	3.5	3.5	3
6.350		38	8.8			32	7.4			21	4.9		
7.620		40	9.3			34	7.9			23	5.3		
10.160		45	10.4			38	8.8			26	6.0		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.  
*Clavo Rimarachin*

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.  
*Gerente General*

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.  
*HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CPN N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

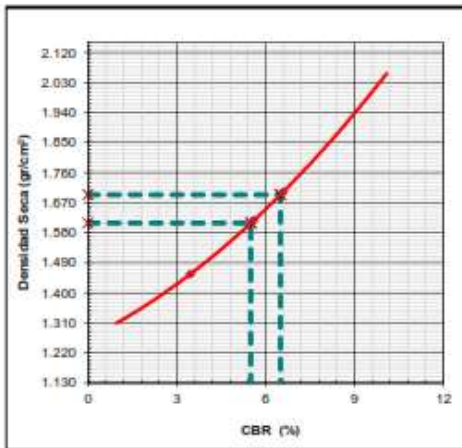
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

<b>ESTRUCTURA</b> :	SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTES</b>	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGOIN BUSTAMANTE	<b>IG. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b>	0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> :	22-sep.-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>MATERIAL</b> :	ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>MUESTRA</b> :	M-1
<b>CALICATA</b> :	C-5	<b>PROFUND. (M.)</b> :	0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b> :	Km: 1+000		



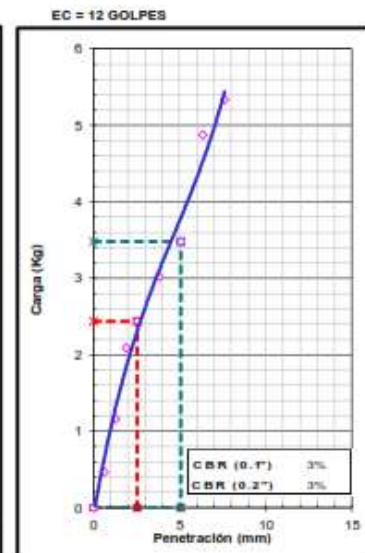
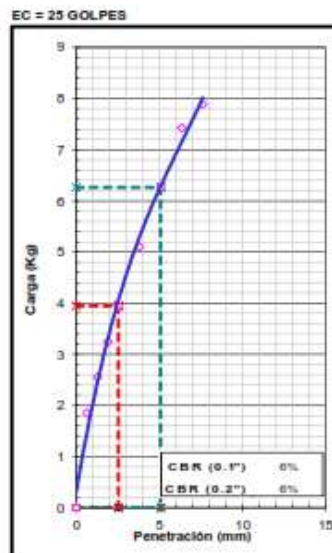
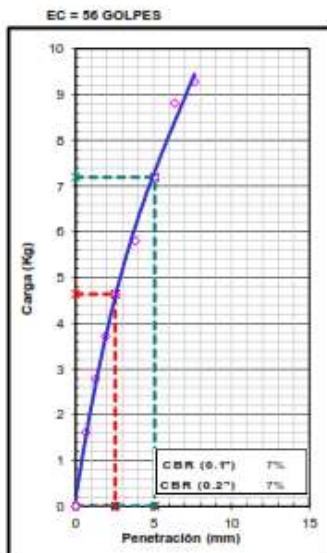
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.694  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 13.08  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.609

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.5
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.5

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 7 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 6 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 5.37%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.  
 HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.  
 HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.  
 HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

Ensayo C – 06



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

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

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1553)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	ADICIONANDO EL 3% DE SAL	MUESTRA :	M-1
CALICATA :	C-6	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+250		

COMPACTACION

Molde N°	22	23	24
Capas N°	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12563	12185	11852
Peso de molde (g)	8520	8352	8362
Peso del suelo húmedo (g)	4043	3833	3490
Volumen del molde (cm³)	2141	2136	2152
Densidad húmeda (g/cm³)	1.888	1.794	1.622
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	525.0	760.0	675.0
Peso suelo seco + tara (g)	452.0	655.0	580.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	73.0	105.0	95.0
Peso de suelo seco (g)	452.0	655.0	580.0
Contenido de humedad (%)	16.15	16.03	16.38
Densidad seca (g/cm³)	1.626	1.547	1.394

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	11:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
23/09/2021	11:50		120.000	3.048		130.000	3.302		140.000	3.556	
24/09/2021	11:50		150.000	3.810		160.000	4.064		180.000	4.572	
25/09/2021	11:50		160.000	4.064		170.000	4.318		205.000	5.207	
26/09/2021	11:50		210.000	5.334		220.000	5.588		250.000	6.350	
				5.334	4.64%		5.588	4.86%		6.350	5.52%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		7	1.6			5	1.2			2	0.5		
1.270		11	2.6			9	2.1			3	0.7		
1.905		14	3.2			13	3.0			5	1.2		
2.540	70.455	19	4.4	4.4	6	15	3.5	3.5	5	7	1.6	1.6	2
3.810		23	5.3			21	4.9			9	2.1		
5.080	105.682	26	6.0	6.0	6	24	5.6	5.6	5	11	2.6	2.6	2
6.350		32	7.4			28	6.5			13	3.0		
7.620		35	8.1			31	7.2			19	4.4		
10.160		39	9.0			35	8.1			25	5.8		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.







LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

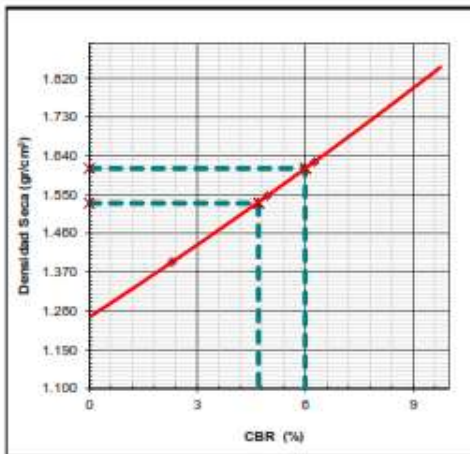
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO EL 3% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-6	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+250		



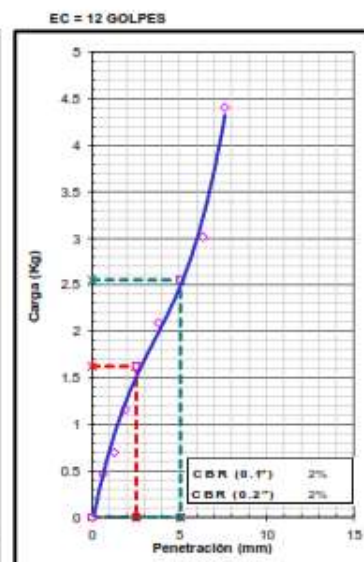
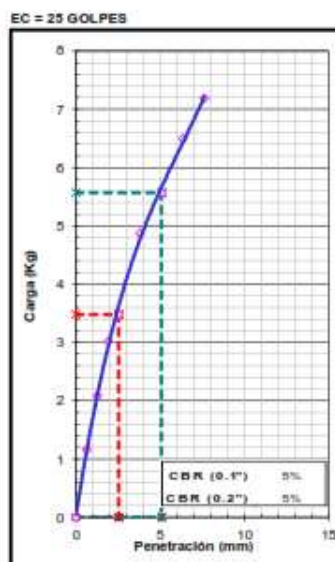
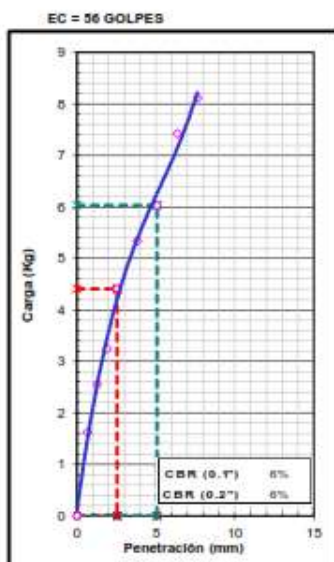
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.610  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 16.03  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.530

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	4.7

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 6 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 5.01%

**OBSERVACIONES:**







**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO  
 INGENIERIA Y CONSTRUCCION  
 HENRY DAVID CLAYTON CAJAMARCA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 177267

LABORATORIO  
 INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.  
 HENRY DAVID CLAYTON CAJAMARCA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 177267

LABORATORIO  
 INGENIERIA Y CONSTRUCCION  
 HENRY DAVID CLAYTON CAJAMARCA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 177267

Ensayo C – 07

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1003)</small>																																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 3% DE SAL <b>CALIGATA :</b> C-7 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+500	<b>MUESTRA :</b> M-1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12445</td> <td style="text-align: center;">12045</td> <td style="text-align: center;">11625</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8190</td> <td style="text-align: center;">8025</td> <td style="text-align: center;">7985</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4255</td> <td style="text-align: center;">4020</td> <td style="text-align: center;">3640</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2137</td> <td style="text-align: center;">2114</td> <td style="text-align: center;">2130</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>1.991</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.902</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.709</b></td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">579.0</td> <td style="text-align: center;">744.0</td> <td style="text-align: center;">649.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">517.0</td> <td style="text-align: center;">661.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">62.0</td> <td style="text-align: center;">83.0</td> <td style="text-align: center;">69.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">517.0</td> <td style="text-align: center;">661.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">11.99</td> <td style="text-align: center;">12.56</td> <td style="text-align: center;">11.90</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>1.778</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.689</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.527</b></td> </tr> </table>	Molde N°	10	11	12	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12445	12045	11625	Peso de molde (g)	8190	8025	7985	Peso del suelo húmedo (g)	4255	4020	3640	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2137	2114	2130	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.991</b>	<b>1.902</b>	<b>1.709</b>	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	579.0	744.0	649.0	Peso suelo seco + tara (g)	517.0	661.0	580.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	62.0	83.0	69.0	Peso de suelo seco (g)	517.0	661.0	580.0	Contenido de humedad (%)	11.99	12.56	11.90	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.778</b>	<b>1.689</b>	<b>1.527</b>																																																																																																																													
Molde N°	10	11	12																																																																																																																																																																																														
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																														
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																														
Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>																																																																																																																																																																																														
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12445	12045	11625																																																																																																																																																																																														
Peso de molde (g)	8190	8025	7985																																																																																																																																																																																														
Peso del suelo húmedo (g)	4255	4020	3640																																																																																																																																																																																														
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2137	2114	2130																																																																																																																																																																																														
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.991</b>	<b>1.902</b>	<b>1.709</b>																																																																																																																																																																																														
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																	
Peso suelo húmedo + tara (g)	579.0	744.0	649.0																																																																																																																																																																																														
Peso suelo seco + tara (g)	517.0	661.0	580.0																																																																																																																																																																																														
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																	
Peso de agua (g)	62.0	83.0	69.0																																																																																																																																																																																														
Peso de suelo seco (g)	517.0	661.0	580.0																																																																																																																																																																																														
Contenido de humedad (%)	11.99	12.56	11.90																																																																																																																																																																																														
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.778</b>	<b>1.689</b>	<b>1.527</b>																																																																																																																																																																																														
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																	
115																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL.</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL.</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL.</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>11:00</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>11:00</td> <td></td> <td style="text-align: center;">191.000</td> <td style="text-align: center;">4.851</td> <td></td> <td style="text-align: center;">216.000</td> <td style="text-align: center;">5.486</td> <td></td> <td style="text-align: center;">236.000</td> <td style="text-align: center;">5.994</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>11:00</td> <td></td> <td style="text-align: center;">216.000</td> <td style="text-align: center;">5.486</td> <td></td> <td style="text-align: center;">231.000</td> <td style="text-align: center;">5.867</td> <td></td> <td style="text-align: center;">258.000</td> <td style="text-align: center;">6.553</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>11:00</td> <td></td> <td style="text-align: center;">236.000</td> <td style="text-align: center;">5.994</td> <td></td> <td style="text-align: center;">251.000</td> <td style="text-align: center;">6.375</td> <td></td> <td style="text-align: center;">301.000</td> <td style="text-align: center;">7.645</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>11:00</td> <td></td> <td style="text-align: center;">256.000</td> <td style="text-align: center;">6.502</td> <td></td> <td style="text-align: center;">301.000</td> <td style="text-align: center;">7.645</td> <td></td> <td style="text-align: center;">326.000</td> <td style="text-align: center;">8.280</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">6.502</td> <td style="text-align: center;">5.65%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.645</td> <td style="text-align: center;">6.65%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.280</td> <td style="text-align: center;">7.20%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	11:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		7/10/2021	11:00		191.000	4.851		216.000	5.486		236.000	5.994		8/10/2021	11:00		216.000	5.486		231.000	5.867		258.000	6.553		9/10/2021	11:00		236.000	5.994		251.000	6.375		301.000	7.645		10/10/2021	11:00		256.000	6.502		301.000	7.645		326.000	8.280						6.502	5.65%		7.645	6.65%		8.280	7.20%																																																																																																							
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION																																																																																																																																																																																		
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																								
6/10/2021	11:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																							
7/10/2021	11:00		191.000	4.851		216.000	5.486		236.000	5.994																																																																																																																																																																																							
8/10/2021	11:00		216.000	5.486		231.000	5.867		258.000	6.553																																																																																																																																																																																							
9/10/2021	11:00		236.000	5.994		251.000	6.375		301.000	7.645																																																																																																																																																																																							
10/10/2021	11:00		256.000	6.502		301.000	7.645		326.000	8.280																																																																																																																																																																																							
				6.502	5.65%		7.645	6.65%		8.280	7.20%																																																																																																																																																																																						
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PENETRACION mm</th> <th rowspan="3">CARGA STAND. kg/cm<sup>2</sup></th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">2.8</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">2.1</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">1.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">2.8</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">1.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">4.4</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">3.7</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">2.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td style="text-align: center;">70.455</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">5.1</td> <td style="text-align: center;">5.1</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">4.2</td> <td style="text-align: center;">4.2</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">2.6</td> <td style="text-align: center;">2.6</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td style="text-align: center;">26</td> <td style="text-align: center;">6.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">27</td> <td style="text-align: center;">6.3</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">3.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td style="text-align: center;">105.682</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">7.7</td> <td style="text-align: center;">7.7</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">31</td> <td style="text-align: center;">7.2</td> <td style="text-align: center;">7.2</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">4.4</td> <td style="text-align: center;">4.4</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">9.3</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">37</td> <td style="text-align: center;">8.6</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">5.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td style="text-align: center;">43</td> <td style="text-align: center;">10.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">9.3</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">28</td> <td style="text-align: center;">6.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td style="text-align: center;">57</td> <td style="text-align: center;">13.2</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">44</td> <td style="text-align: center;">10.2</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">7.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		12	2.8			9	2.1			7	1.6			1.270		14	3.2			12	2.8			8	1.9			1.905		19	4.4			16	3.7			9	2.1			2.540	70.455	22	5.1	5.1	7	18	4.2	4.2	6	11	2.6	2.6	4	3.810		26	6.0			27	6.3			16	3.7			5.080	105.682	33	7.7	7.7	7	31	7.2	7.2	7	19	4.4	4.4	4	6.350		40	9.3			37	8.6			24	5.6			7.620		43	10.0			40	9.3			28	6.5			10.160		57	13.2			44	10.2			32	7.4			12.700														
PENETRACION mm			CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																					
				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																			
	Dial (div)	kg		kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																				
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																						
0.635		12	2.8			9	2.1			7	1.6																																																																																																																																																																																						
1.270		14	3.2			12	2.8			8	1.9																																																																																																																																																																																						
1.905		19	4.4			16	3.7			9	2.1																																																																																																																																																																																						
2.540	70.455	22	5.1	5.1	7	18	4.2	4.2	6	11	2.6	2.6	4																																																																																																																																																																																				
3.810		26	6.0			27	6.3			16	3.7																																																																																																																																																																																						
5.080	105.682	33	7.7	7.7	7	31	7.2	7.2	7	19	4.4	4.4	4																																																																																																																																																																																				
6.350		40	9.3			37	8.6			24	5.6																																																																																																																																																																																						
7.620		43	10.0			40	9.3			28	6.5																																																																																																																																																																																						
10.160		57	13.2			44	10.2			32	7.4																																																																																																																																																																																						
12.700																																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																	





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

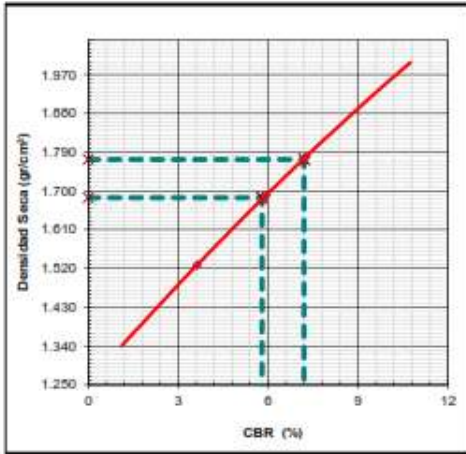
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

<b>ESTRUCTURA</b>	: SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b>	: G.R.R
<b>SOLICITANTES</b>	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGDIN BUSTAMANTE	<b>IG. RESP.</b>	: H.C.R
<b>ESTRATO</b>	: 0.00 - 1.50	<b>FECHA</b>	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>MATERIAL</b>	: ADICIONANDO 3% DE SAL	<b>MUESTRA</b>	: M - 1
<b>CALICATA</b>	: C-7	<b>PROFUND. (M.)</b>	: 0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b>	: km: 1+500		



<b>METODO DE COMPACTACION</b>	: ASTM D1557
<b>MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)</b>	: 1.773
<b>OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>	: 11.62
<b>95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)</b>	: 1.684

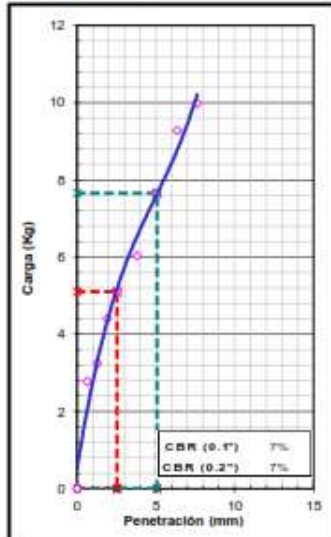
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.2
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.8

**RESULTADOS:**

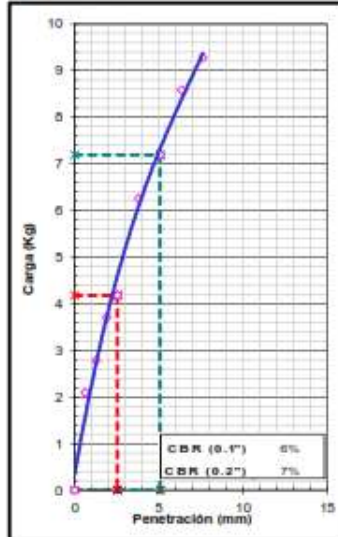
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	7 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		6.50%

**OBSERVACIONES:**

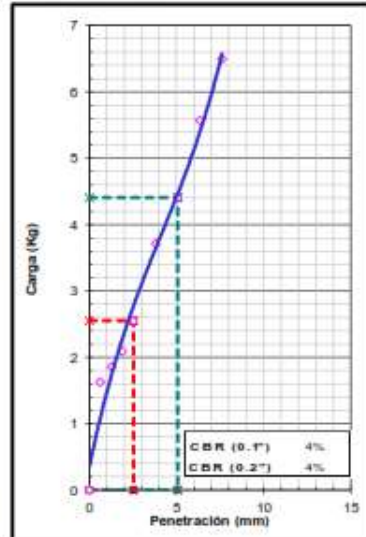
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION  
GSE  
Gervasio Clavo Rimarachi  
Ing. Civil

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE  
Gervasio Clavo Rimarachi  
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHI  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 77267

# Anexo 18. CBR + 5% NaCl

## Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1003)</small>																																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct.-2021																																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> 5% ADICIONANDO SAL <b>CALICATA :</b> C-1 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12415</td> <td style="text-align: center;">11987</td> <td style="text-align: center;">11876</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8052</td> <td style="text-align: center;">7952</td> <td style="text-align: center;">8112</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4363</td> <td style="text-align: center;">4035</td> <td style="text-align: center;">3744</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2136</td> <td style="text-align: center;">2098</td> <td style="text-align: center;">2165</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2.043</td> <td style="text-align: center;">1.923</td> <td style="text-align: center;">1.729</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">660.0</td> <td style="text-align: center;">725.0</td> <td style="text-align: center;">645.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">595.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">587.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">65.0</td> <td style="text-align: center;">66.0</td> <td style="text-align: center;">58.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">595.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">587.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">10.92</td> <td style="text-align: center;">10.02</td> <td style="text-align: center;">9.88</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.841</td> <td style="text-align: center;">1.748</td> <td style="text-align: center;">1.574</td> </tr> </table>	Molde N°	6	7	8	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12415	11987	11876	Peso de molde (g)	8052	7952	8112	Peso del suelo húmedo (g)	4363	4035	3744	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2136	2098	2165	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.043	1.923	1.729	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	660.0	725.0	645.0	Peso suelo seco + tara (g)	595.0	659.0	587.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	65.0	66.0	58.0	Peso de suelo seco (g)	595.0	659.0	587.0	Contenido de humedad (%)	10.92	10.02	9.88	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.841	1.748	1.574																																																																																																																													
Molde N°	6	7	8																																																																																																																																																																																														
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																														
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																														
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																														
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12415	11987	11876																																																																																																																																																																																														
Peso de molde (g)	8052	7952	8112																																																																																																																																																																																														
Peso del suelo húmedo (g)	4363	4035	3744																																																																																																																																																																																														
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2136	2098	2165																																																																																																																																																																																														
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.043	1.923	1.729																																																																																																																																																																																														
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																	
Peso suelo húmedo + tara (g)	660.0	725.0	645.0																																																																																																																																																																																														
Peso suelo seco + tara (g)	595.0	659.0	587.0																																																																																																																																																																																														
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																	
Peso de agua (g)	65.0	66.0	58.0																																																																																																																																																																																														
Peso de suelo seco (g)	595.0	659.0	587.0																																																																																																																																																																																														
Contenido de humedad (%)	10.92	10.02	9.88																																																																																																																																																																																														
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.841	1.748	1.574																																																																																																																																																																																														
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																	
115																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>09:20</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>09:20</td> <td></td> <td>12.000</td> <td>0.305</td> <td></td> <td>25.000</td> <td>0.635</td> <td></td> <td>43.000</td> <td>1.092</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>09:20</td> <td></td> <td>17.000</td> <td>0.432</td> <td></td> <td>30.000</td> <td>0.762</td> <td></td> <td>52.000</td> <td>1.321</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>09:20</td> <td></td> <td>25.000</td> <td>0.635</td> <td></td> <td>42.000</td> <td>1.067</td> <td></td> <td>72.000</td> <td>1.829</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>09:20</td> <td></td> <td>30.000</td> <td>0.762</td> <td></td> <td>50.000</td> <td>1.270</td> <td></td> <td>89.000</td> <td>2.261</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.762</td> <td>0.66%</td> <td></td> <td>1.270</td> <td>1.10%</td> <td></td> <td>2.261</td> <td>1.97%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	09:20		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		7/10/2021	09:20		12.000	0.305		25.000	0.635		43.000	1.092		8/10/2021	09:20		17.000	0.432		30.000	0.762		52.000	1.321		9/10/2021	09:20		25.000	0.635		42.000	1.067		72.000	1.829		10/10/2021	09:20		30.000	0.762		50.000	1.270		89.000	2.261						0.762	0.66%		1.270	1.10%		2.261	1.97%																																																																																																							
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																																																																		
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																								
6/10/2021	09:20		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																							
7/10/2021	09:20		12.000	0.305		25.000	0.635		43.000	1.092																																																																																																																																																																																							
8/10/2021	09:20		17.000	0.432		30.000	0.762		52.000	1.321																																																																																																																																																																																							
9/10/2021	09:20		25.000	0.635		42.000	1.067		72.000	1.829																																																																																																																																																																																							
10/10/2021	09:20		30.000	0.762		50.000	1.270		89.000	2.261																																																																																																																																																																																							
				0.762	0.66%		1.270	1.10%		2.261	1.97%																																																																																																																																																																																						
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PENETRACION mm</th> <th rowspan="3">CARGA STAND. kg/cm2</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>Dial (dbr)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (dbr)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (dbr)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>2.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>26</td> <td>6.0</td> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>4.4</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>34</td> <td>7.9</td> <td></td> <td></td> <td>27</td> <td>6.3</td> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>4.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.455</td> <td>38</td> <td>8.8</td> <td>8.8</td> <td>13</td> <td>34</td> <td>7.9</td> <td>7.9</td> <td>11</td> <td>26</td> <td>6.0</td> <td>6.0</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>50</td> <td>11.6</td> <td></td> <td></td> <td>38</td> <td>8.8</td> <td></td> <td></td> <td>30</td> <td>7.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>58</td> <td>13.5</td> <td>13.5</td> <td>13</td> <td>45</td> <td>10.4</td> <td>10.4</td> <td>10</td> <td>39</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>67</td> <td>15.5</td> <td></td> <td></td> <td>52</td> <td>12.1</td> <td></td> <td></td> <td>41</td> <td>9.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>74</td> <td>17.2</td> <td></td> <td></td> <td>57</td> <td>13.2</td> <td></td> <td></td> <td>47</td> <td>10.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>78</td> <td>18.1</td> <td></td> <td></td> <td>63</td> <td>14.6</td> <td></td> <td></td> <td>52</td> <td>12.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		Dial (dbr)	kg	kg	%	Dial (dbr)	kg	kg	%	Dial (dbr)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		20	4.6			14	3.2			9	2.1			1.270		26	6.0			19	4.4			14	3.2			1.905		34	7.9			27	6.3			19	4.4			2.540	70.455	38	8.8	8.8	13	34	7.9	7.9	11	26	6.0	6.0	9	3.810		50	11.6			38	8.8			30	7.0			5.080	105.682	58	13.5	13.5	13	45	10.4	10.4	10	39	9.0	9.0	9	6.350		67	15.5			52	12.1			41	9.5			7.620		74	17.2			57	13.2			47	10.9			10.160		78	18.1			63	14.6			52	12.1			12.700														
PENETRACION mm			CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																					
				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																			
	Dial (dbr)	kg		kg	%	Dial (dbr)	kg	kg	%	Dial (dbr)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																				
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																						
0.635		20	4.6			14	3.2			9	2.1																																																																																																																																																																																						
1.270		26	6.0			19	4.4			14	3.2																																																																																																																																																																																						
1.905		34	7.9			27	6.3			19	4.4																																																																																																																																																																																						
2.540	70.455	38	8.8	8.8	13	34	7.9	7.9	11	26	6.0	6.0	9																																																																																																																																																																																				
3.810		50	11.6			38	8.8			30	7.0																																																																																																																																																																																						
5.080	105.682	58	13.5	13.5	13	45	10.4	10.4	10	39	9.0	9.0	9																																																																																																																																																																																				
6.350		67	15.5			52	12.1			41	9.5																																																																																																																																																																																						
7.620		74	17.2			57	13.2			47	10.9																																																																																																																																																																																						
10.160		78	18.1			63	14.6			52	12.1																																																																																																																																																																																						
12.700																																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																	



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

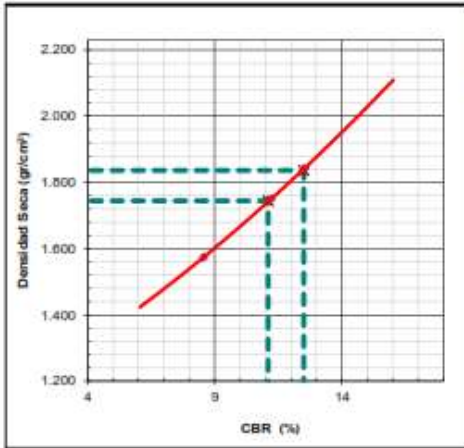
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGUIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: 5% ADICIONANDO SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-1	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+000		



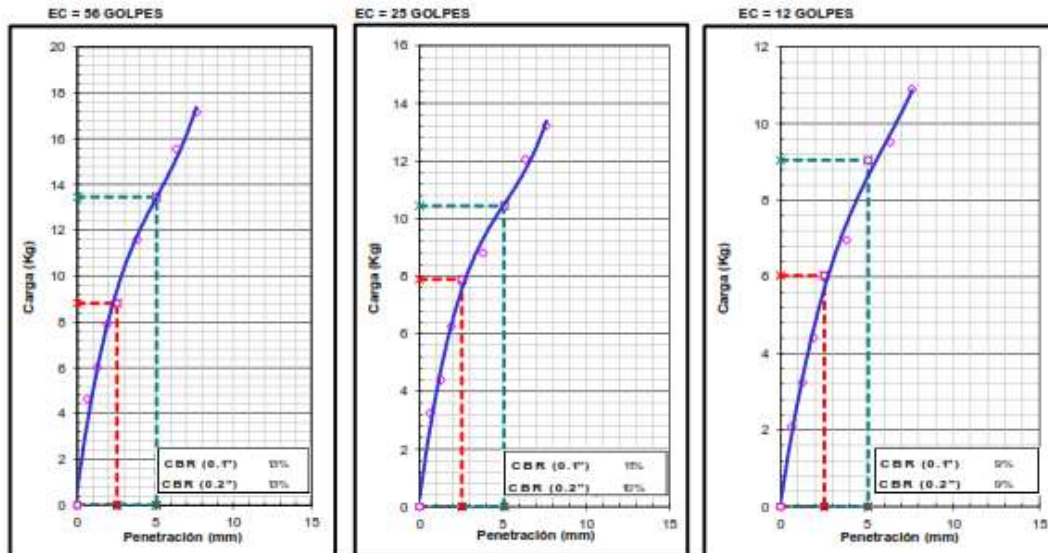
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.836  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.56  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.744

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	12.5
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	11.1

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 13 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 11 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 1.24%

**OBSERVACIONES:**







**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION  
 Ing. Clavo Rivasachin

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 Ing. General

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAVO RIVASACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77367



	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)</small>																																																																																																																																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGON BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																																																																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 5% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-2 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250	<b>MUESTRA :</b> M-1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																		
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12175</td> <td style="text-align: center;">12093</td> <td style="text-align: center;">11720</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">7852</td> <td style="text-align: center;">7952</td> <td style="text-align: center;">8020</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4323</td> <td style="text-align: center;">4141</td> <td style="text-align: center;">3700</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2125</td> <td style="text-align: center;">2141</td> <td style="text-align: center;">2130</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>2.034</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.934</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.737</b></td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">635.0</td> <td style="text-align: center;">740.0</td> <td style="text-align: center;">660.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">566.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">588.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">69.0</td> <td style="text-align: center;">81.0</td> <td style="text-align: center;">72.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">566.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">588.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">12.19</td> <td style="text-align: center;">12.29</td> <td style="text-align: center;">12.24</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>1.813</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.722</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.548</b></td> </tr> </table>	Molde N°	7	9	8	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12175	12093	11720	Peso de molde (g)	7852	7952	8020	Peso del suelo húmedo (g)	4323	4141	3700	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2141	2130	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2.034</b>	<b>1.934</b>	<b>1.737</b>	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	635.0	740.0	660.0	Peso suelo seco + tara (g)	566.0	659.0	588.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	69.0	81.0	72.0	Peso de suelo seco (g)	566.0	659.0	588.0	Contenido de humedad (%)	12.19	12.29	12.24	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.813</b>	<b>1.722</b>	<b>1.548</b>																																																																																																																															
Molde N°	7	9	8																																																																																																																																																																																																
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																																
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																																
Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>																																																																																																																																																																																																
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12175	12093	11720																																																																																																																																																																																																
Peso de molde (g)	7852	7952	8020																																																																																																																																																																																																
Peso del suelo húmedo (g)	4323	4141	3700																																																																																																																																																																																																
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2141	2130																																																																																																																																																																																																
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2.034</b>	<b>1.934</b>	<b>1.737</b>																																																																																																																																																																																																
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																			
Peso suelo húmedo + tara (g)	635.0	740.0	660.0																																																																																																																																																																																																
Peso suelo seco + tara (g)	566.0	659.0	588.0																																																																																																																																																																																																
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																			
Peso de agua (g)	69.0	81.0	72.0																																																																																																																																																																																																
Peso de suelo seco (g)	566.0	659.0	588.0																																																																																																																																																																																																
Contenido de humedad (%)	12.19	12.29	12.24																																																																																																																																																																																																
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.813</b>	<b>1.722</b>	<b>1.548</b>																																																																																																																																																																																																
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																			
115																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>10:50</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>10:50</td> <td></td> <td style="text-align: center;">102.000</td> <td style="text-align: center;">2.591</td> <td></td> <td style="text-align: center;">110.000</td> <td style="text-align: center;">2.794</td> <td></td> <td style="text-align: center;">125.000</td> <td style="text-align: center;">3.175</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>10:50</td> <td></td> <td style="text-align: center;">161.000</td> <td style="text-align: center;">4.089</td> <td></td> <td style="text-align: center;">175.000</td> <td style="text-align: center;">4.445</td> <td></td> <td style="text-align: center;">195.000</td> <td style="text-align: center;">4.953</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>10:50</td> <td></td> <td style="text-align: center;">172.000</td> <td style="text-align: center;">4.369</td> <td></td> <td style="text-align: center;">185.000</td> <td style="text-align: center;">4.699</td> <td></td> <td style="text-align: center;">210.000</td> <td style="text-align: center;">5.334</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>10:50</td> <td></td> <td style="text-align: center;">180.000</td> <td style="text-align: center;">4.572</td> <td></td> <td style="text-align: center;">210.000</td> <td style="text-align: center;">5.334</td> <td></td> <td style="text-align: center;">230.000</td> <td style="text-align: center;">5.842</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">4.572</td> <td style="text-align: center;">3.98%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">5.334</td> <td style="text-align: center;">4.64%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">5.842</td> <td style="text-align: center;">5.08%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	10:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		7/10/2021	10:50		102.000	2.591		110.000	2.794		125.000	3.175		8/10/2021	10:50		161.000	4.089		175.000	4.445		195.000	4.953		9/10/2021	10:50		172.000	4.369		185.000	4.699		210.000	5.334		10/10/2021	10:50		180.000	4.572		210.000	5.334		230.000	5.842						4.572	3.98%		5.334	4.64%		5.842	5.08%																																																																																																									
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																																																																				
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																										
6/10/2021	10:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																									
7/10/2021	10:50		102.000	2.591		110.000	2.794		125.000	3.175																																																																																																																																																																																									
8/10/2021	10:50		161.000	4.089		175.000	4.445		195.000	4.953																																																																																																																																																																																									
9/10/2021	10:50		172.000	4.369		185.000	4.699		210.000	5.334																																																																																																																																																																																									
10/10/2021	10:50		180.000	4.572		210.000	5.334		230.000	5.842																																																																																																																																																																																									
				4.572	3.98%		5.334	4.64%		5.842	5.08%																																																																																																																																																																																								
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PENETRACION</th> <th rowspan="2">CARGA STAND.</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>kg/cm2</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>0.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>17</td> <td>3.9</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td>1.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>21</td> <td>4.9</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>3.9</td> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td>1.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.455</td> <td>26</td> <td>6.0</td> <td>6.0</td> <td>0</td> <td>21</td> <td>4.9</td> <td>4.9</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>2.3</td> <td>2.3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>31</td> <td>7.2</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td></td> <td></td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>37</td> <td>8.6</td> <td>8.6</td> <td>8</td> <td>30</td> <td>7.0</td> <td>7.0</td> <td>7</td> <td>16</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>43</td> <td>10.0</td> <td></td> <td></td> <td>35</td> <td>8.1</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>45</td> <td>10.4</td> <td></td> <td></td> <td>38</td> <td>8.8</td> <td></td> <td></td> <td>22</td> <td>5.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>50</td> <td>11.6</td> <td></td> <td></td> <td>41</td> <td>9.5</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		mm	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		13	3.0			11	2.6			3	0.7			1.270		17	3.9			14	3.2			5	1.2			1.905		21	4.9			17	3.9			8	1.9			2.540	70.455	26	6.0	6.0	0	21	4.9	4.9	7	10	2.3	2.3	3	3.810		31	7.2			25	5.8			13	3.0			5.080	105.682	37	8.6	8.6	8	30	7.0	7.0	7	16	3.7	3.7	4	6.350		43	10.0			35	8.1			20	4.6			7.620		45	10.4			38	8.8			22	5.1			10.160		50	11.6			41	9.5			25	5.8			12.700														
PENETRACION			CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																							
	CARGA			CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																							
mm	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																						
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																								
0.635		13	3.0			11	2.6			3	0.7																																																																																																																																																																																								
1.270		17	3.9			14	3.2			5	1.2																																																																																																																																																																																								
1.905		21	4.9			17	3.9			8	1.9																																																																																																																																																																																								
2.540	70.455	26	6.0	6.0	0	21	4.9	4.9	7	10	2.3	2.3	3																																																																																																																																																																																						
3.810		31	7.2			25	5.8			13	3.0																																																																																																																																																																																								
5.080	105.682	37	8.6	8.6	8	30	7.0	7.0	7	16	3.7	3.7	4																																																																																																																																																																																						
6.350		43	10.0			35	8.1			20	4.6																																																																																																																																																																																								
7.620		45	10.4			38	8.8			22	5.1																																																																																																																																																																																								
10.160		50	11.6			41	9.5			25	5.8																																																																																																																																																																																								
12.700																																																																																																																																																																																																			
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																																			



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

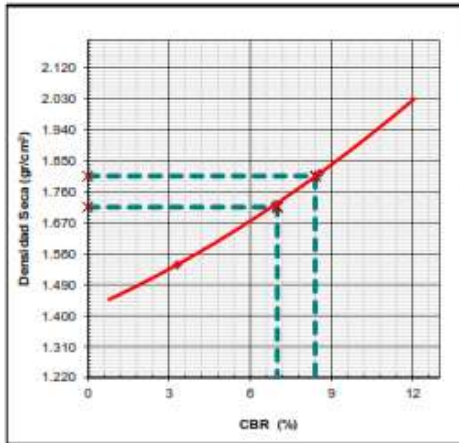
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO 5% DE SAL	MUESTRA	: M-1
CALICATA	: C-2	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+250		



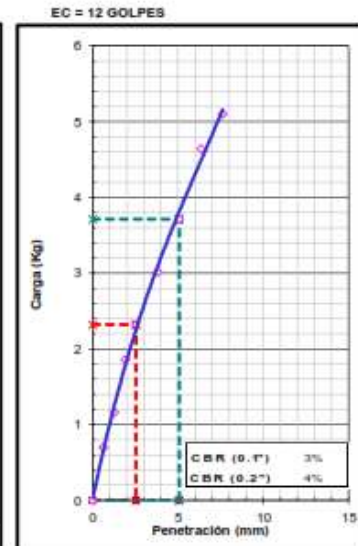
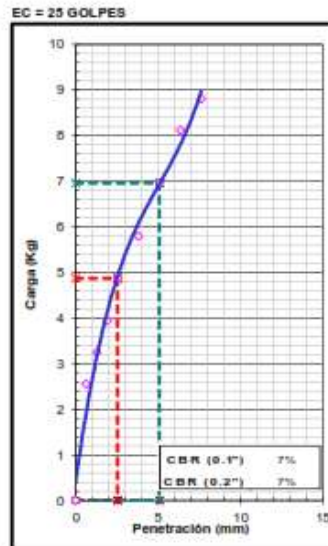
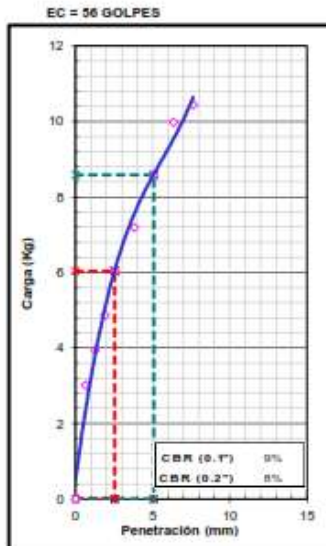
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.806  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 11.35  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.715

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	7.0

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 8 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 7 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 4.56%

**OBSERVACIONES:**



Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.





LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP N° 77267



Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																																																																									
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1003)</small>																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																																																																																																																																																																																									
<b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																																																																																																																																																																																									
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO EL 5% DE SAL	<b>MUESTRA :</b> M - 1																																																																																																																																																																																																																																																									
<b>CALICATA :</b> C-3	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																																																																									
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+500																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">13102</td> <td style="text-align: center;">12876</td> <td style="text-align: center;">12250</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8252</td> <td style="text-align: center;">8326</td> <td style="text-align: center;">8120</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4850</td> <td style="text-align: center;">4550</td> <td style="text-align: center;">4130</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2152</td> <td style="text-align: center;">2142</td> <td style="text-align: center;">2141</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2.254</td> <td style="text-align: center;">2.124</td> <td style="text-align: center;">1.929</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">545.0</td> <td style="text-align: center;">700.0</td> <td style="text-align: center;">640.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">495.0</td> <td style="text-align: center;">640.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">50.0</td> <td style="text-align: center;">60.0</td> <td style="text-align: center;">60.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">495.0</td> <td style="text-align: center;">640.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">10.10</td> <td style="text-align: center;">9.38</td> <td style="text-align: center;">10.34</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2.047</td> <td style="text-align: center;">1.942</td> <td style="text-align: center;">1.748</td> </tr> </table>	Molde N°	14	15	16	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13102	12876	12250	Peso de molde (g)	8252	8326	8120	Peso del suelo húmedo (g)	4850	4550	4130	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2152	2142	2141	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.254	2.124	1.929	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	545.0	700.0	640.0	Peso suelo seco + tara (g)	495.0	640.0	580.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	50.0	60.0	60.0	Peso de suelo seco (g)	495.0	640.0	580.0	Contenido de humedad (%)	10.10	9.38	10.34	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.047	1.942	1.748																																																																																																																																																																																						
Molde N°	14	15	16																																																																																																																																																																																																																																																							
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																							
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																																																																																							
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																																																																																							
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13102	12876	12250																																																																																																																																																																																																																																																							
Peso de molde (g)	8252	8326	8120																																																																																																																																																																																																																																																							
Peso del suelo húmedo (g)	4850	4550	4130																																																																																																																																																																																																																																																							
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2152	2142	2141																																																																																																																																																																																																																																																							
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.254	2.124	1.929																																																																																																																																																																																																																																																							
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																																																																										
Peso suelo húmedo + tara (g)	545.0	700.0	640.0																																																																																																																																																																																																																																																							
Peso suelo seco + tara (g)	495.0	640.0	580.0																																																																																																																																																																																																																																																							
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																																																																										
Peso de agua (g)	50.0	60.0	60.0																																																																																																																																																																																																																																																							
Peso de suelo seco (g)	495.0	640.0	580.0																																																																																																																																																																																																																																																							
Contenido de humedad (%)	10.10	9.38	10.34																																																																																																																																																																																																																																																							
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.047	1.942	1.748																																																																																																																																																																																																																																																							
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																																																																										
115																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>102.000</td> <td>2.591</td> <td></td> <td>115.000</td> <td>2.921</td> <td></td> <td>150.000</td> <td>3.810</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>115.000</td> <td>2.921</td> <td></td> <td>140.000</td> <td>3.556</td> <td></td> <td>175.000</td> <td>4.445</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>135.000</td> <td>3.429</td> <td></td> <td>150.000</td> <td>3.810</td> <td></td> <td>190.000</td> <td>4.826</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>145.000</td> <td>3.683</td> <td></td> <td>180.000</td> <td>4.572</td> <td></td> <td>220.000</td> <td>5.588</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.683</td> <td>3.20%</td> <td></td> <td>4.572</td> <td>3.98%</td> <td></td> <td>5.588</td> <td>4.86%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	10:40		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		7/10/2021	10:40		102.000	2.591		115.000	2.921		150.000	3.810		8/10/2021	10:40		115.000	2.921		140.000	3.556		175.000	4.445		9/10/2021	10:40		135.000	3.429		150.000	3.810		190.000	4.826		10/10/2021	10:40		145.000	3.683		180.000	4.572		220.000	5.588						3.683	3.20%		4.572	3.98%		5.588	4.86%																																																																																																																																																																
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																																																																																																																											
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																																																																																	
6/10/2021	10:40		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																																																																																
7/10/2021	10:40		102.000	2.591		115.000	2.921		150.000	3.810																																																																																																																																																																																																																																																
8/10/2021	10:40		115.000	2.921		140.000	3.556		175.000	4.445																																																																																																																																																																																																																																																
9/10/2021	10:40		135.000	3.429		150.000	3.810		190.000	4.826																																																																																																																																																																																																																																																
10/10/2021	10:40		145.000	3.683		180.000	4.572		220.000	5.588																																																																																																																																																																																																																																																
				3.683	3.20%		4.572	3.98%		5.588	4.86%																																																																																																																																																																																																																																															
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PENETRACION</th> <th rowspan="3">CARGA STAND.</th> <th colspan="6">MOLDE N°</th> <th colspan="6">MOLDE N°</th> <th colspan="6">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="4">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="4">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="4">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>Dial (dth)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (dth)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (dth)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>2.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>16</td> <td>3.7</td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>4.4</td> <td></td> <td></td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.435</td> <td>29</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>10</td> <td></td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td>5.8</td> <td>8</td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td>4.2</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>37</td> <td>8.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> <td>21</td> <td>4.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>45</td> <td>10.4</td> <td>10.4</td> <td>10</td> <td></td> <td>33</td> <td>7.7</td> <td>7.7</td> <td>7</td> <td></td> <td>27</td> <td>6.3</td> <td>6.3</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>50</td> <td>11.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>37</td> <td>8.6</td> <td></td> <td></td> <td>30</td> <td>7.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>52</td> <td>12.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>9.3</td> <td></td> <td></td> <td>33</td> <td>7.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>59</td> <td>13.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>48</td> <td>11.1</td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>9.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°						MOLDE N°						MOLDE N°						CARGA		CORRECCION				CARGA		CORRECCION				CARGA		CORRECCION				Dial (dth)	kg	kg	kg	%	Dial (dth)	kg	kg	%	Dial (dth)	kg	kg	%	0.000		0	0				0	0			0	0						0.635		20	4.6				14	3.2			9	2.1						1.270		24	5.6				16	3.7			11	2.6						1.905		28	6.5				19	4.4			13	3.0						2.540	70.435	29	6.7	6.7	10		25	5.8	5.8	8		18	4.2	4.2	6			3.810		37	8.6				28	6.5			21	4.9						5.080	105.682	45	10.4	10.4	10		33	7.7	7.7	7		27	6.3	6.3	6			6.350		50	11.6				37	8.6			30	7.0						7.620		52	12.1				40	9.3			33	7.7						10.160		59	13.7				48	11.1			40	9.3						12.700																		
PENETRACION			CARGA STAND.	MOLDE N°						MOLDE N°						MOLDE N°																																																																																																																																																																																																																																										
				CARGA		CORRECCION				CARGA		CORRECCION				CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																																																																								
	Dial (dth)	kg		kg	kg	%	Dial (dth)	kg	kg	%	Dial (dth)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																																																																												
0.000		0	0				0	0			0	0																																																																																																																																																																																																																																														
0.635		20	4.6				14	3.2			9	2.1																																																																																																																																																																																																																																														
1.270		24	5.6				16	3.7			11	2.6																																																																																																																																																																																																																																														
1.905		28	6.5				19	4.4			13	3.0																																																																																																																																																																																																																																														
2.540	70.435	29	6.7	6.7	10		25	5.8	5.8	8		18	4.2	4.2	6																																																																																																																																																																																																																																											
3.810		37	8.6				28	6.5			21	4.9																																																																																																																																																																																																																																														
5.080	105.682	45	10.4	10.4	10		33	7.7	7.7	7		27	6.3	6.3	6																																																																																																																																																																																																																																											
6.350		50	11.6				37	8.6			30	7.0																																																																																																																																																																																																																																														
7.620		52	12.1				40	9.3			33	7.7																																																																																																																																																																																																																																														
10.160		59	13.7				48	11.1			40	9.3																																																																																																																																																																																																																																														
12.700																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																																																																									
																																																																																																																																																																																																																																																										



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

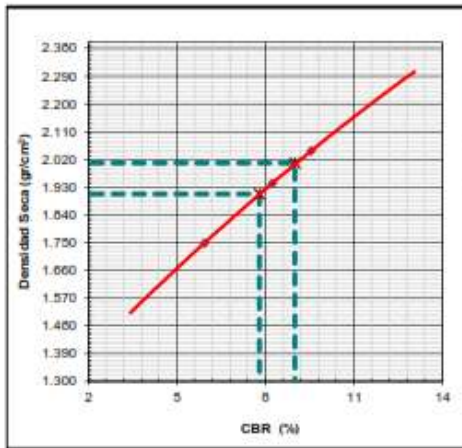
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 8-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO EL 5% DE SAL	MUESTRA	: M-1
CALICATA	: C-3	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+500		



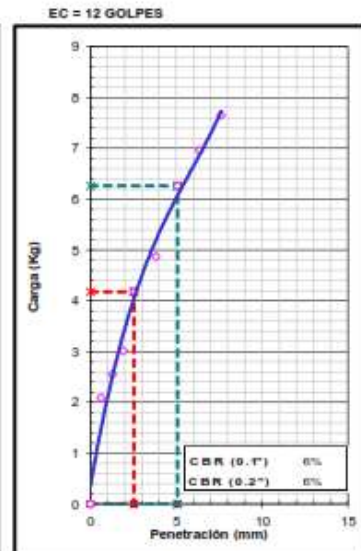
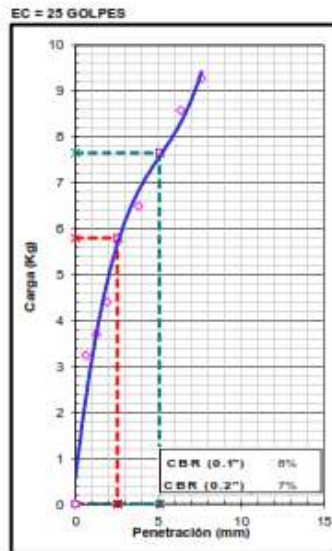
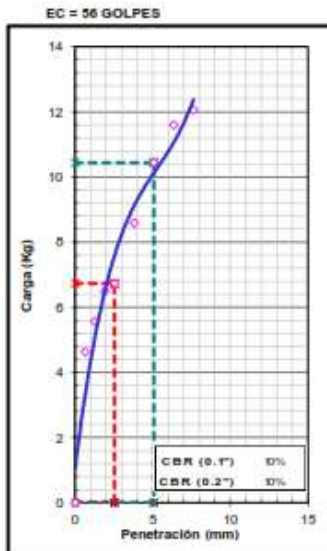
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.008  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.84  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.908

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	9.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	7.6

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 9 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 8 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 4.01%

**OBSERVACIONES:**







**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 177267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 177267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 177267

Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																				
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																					
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1063)</small>																																																																					
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																					
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																				
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																					
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 5% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-4 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+750	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																				
<b>COMPACTACION</b>																																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12163</td> <td style="text-align: center;">12010</td> <td style="text-align: center;">11711</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">7952</td> <td style="text-align: center;">8025</td> <td style="text-align: center;">8124</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4211</td> <td style="text-align: center;">3985</td> <td style="text-align: center;">3587</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2141</td> <td style="text-align: center;">2136</td> <td style="text-align: center;">2130</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>1.967</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.866</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.684</b></td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">525.0</td> <td style="text-align: center;">760.0</td> <td style="text-align: center;">675.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">452.0</td> <td style="text-align: center;">655.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">73.0</td> <td style="text-align: center;">105.0</td> <td style="text-align: center;">95.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">452.0</td> <td style="text-align: center;">655.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">16.15</td> <td style="text-align: center;">16.03</td> <td style="text-align: center;">16.38</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>1.693</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.608</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.447</b></td> </tr> </table>	Molde N°	21	20	23	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12163	12010	11711	Peso de molde (g)	7952	8025	8124	Peso del suelo húmedo (g)	4211	3985	3587	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2141	2136	2130	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.967</b>	<b>1.866</b>	<b>1.684</b>	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	525.0	760.0	675.0	Peso suelo seco + tara (g)	452.0	655.0	580.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	73.0	105.0	95.0	Peso de suelo seco (g)	452.0	655.0	580.0	Contenido de humedad (%)	16.15	16.03	16.38	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.693</b>	<b>1.608</b>	<b>1.447</b>	
Molde N°	21	20	23																																																																		
Capas N°	5	5	5																																																																		
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																		
Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>																																																																		
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12163	12010	11711																																																																		
Peso de molde (g)	7952	8025	8124																																																																		
Peso del suelo húmedo (g)	4211	3985	3587																																																																		
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2141	2136	2130																																																																		
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.967</b>	<b>1.866</b>	<b>1.684</b>																																																																		
Tara (N°)																																																																					
Peso suelo húmedo + tara (g)	525.0	760.0	675.0																																																																		
Peso suelo seco + tara (g)	452.0	655.0	580.0																																																																		
Peso de tara (g)																																																																					
Peso de agua (g)	73.0	105.0	95.0																																																																		
Peso de suelo seco (g)	452.0	655.0	580.0																																																																		
Contenido de humedad (%)	16.15	16.03	16.38																																																																		
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.693</b>	<b>1.608</b>	<b>1.447</b>																																																																		
<b>EXPANSION</b>																																																																					
115																																																																					
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																											
				mm	%		mm	%		mm	%																																																										
6/10/2021	10:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																											
7/10/2021	10:50		195.000	4.953		210.000	5.334		232.000	5.893																																																											
8/10/2021	10:50		210.000	5.334		225.000	5.715		245.000	6.223																																																											
9/10/2021	10:50		265.000	6.731		285.000	7.239		302.000	7.671																																																											
10/10/2021	10:50		305.000	7.747		315.000	8.001		325.000	8.255																																																											
				7.747	6.74%		8.001	6.96%		8.255	7.18%																																																										
<b>PENETRACION</b>																																																																					
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																											
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																									
		Dial (dtr)	kg	kg	%	Dial (dtr)	kg	kg	%	Dial (dtr)	kg	kg	%																																																								
0.000		0	0			0	0			0	0																																																										
0.635		7	1.6			5	1.2			2	0.5																																																										
1.270		11	2.6			8	1.9			3	0.7																																																										
1.905		15	3.5			12	2.8			4	0.9																																																										
2.540	70.455	19	4.4	4.4	6	14	3.2	3.2	5	5	1.2	1.2	2																																																								
3.810		23	5.3			20	4.6			7	1.6																																																										
5.080	105.682	26	6.0	6.0	6	23	5.3	5.3	5	11	2.6	2.6	2																																																								
6.350		32	7.4			27	6.3			17	3.9																																																										
7.620		35	8.1			30	7.0			21	4.9																																																										
10.160		39	9.0			34	7.9			25	5.8																																																										
12.700																																																																					
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																					
																																																																					





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

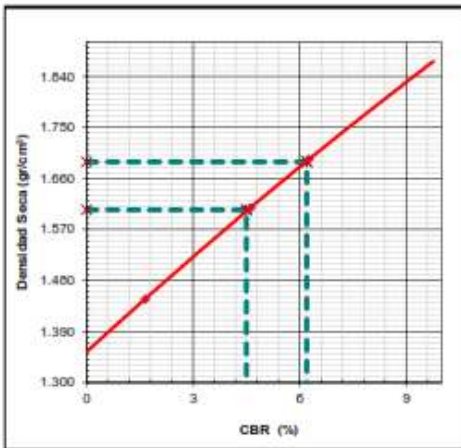
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGUIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO 5% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-4	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+750		



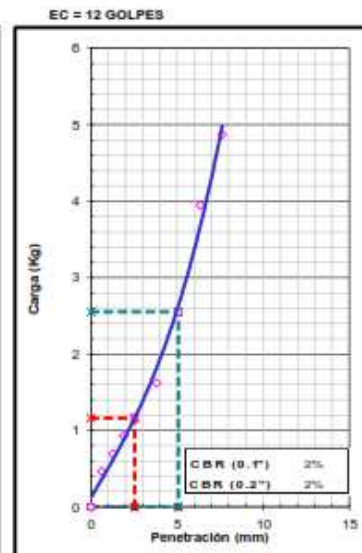
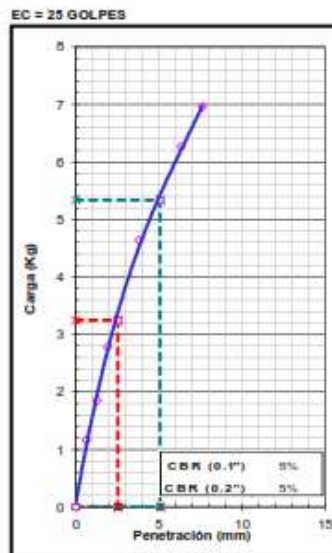
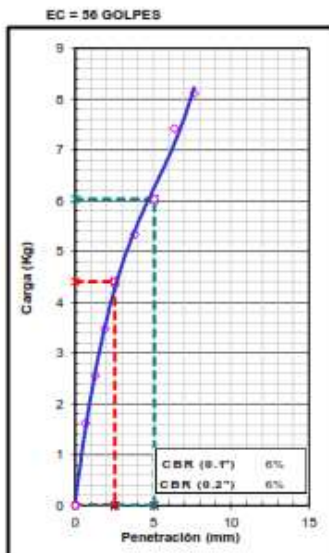
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.689
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 15.21
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.605

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.2
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	4.5

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	5 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		6.96%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1603)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 5% DE SAL	MUESTRA :	M-1
CALIGATA :	C-5	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+000		

COMPACTACION			
Molde N°	23	24	25
Capas N°	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12125	11965	11696
Peso de molde (g)	7952	8025	8141
Peso del suelo húmedo (g)	4173	3940	3555
Volumen del molde (cm³)	2142	2132	2136
Densidad húmeda (g/cm³)	1.948	1.848	1.664
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	645.0	745.0	660.0
Peso suelo seco + tara (g)	566.0	655.0	580.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	79.0	90.0	80.0
Peso de suelo seco (g)	566.0	655.0	580.0
Contenido de humedad (%)	13.96	13.74	13.79
Densidad seca (g/cm³)	1.710	1.625	1.463

EXPANSION											
115											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	10:50		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
23/09/2021	10:50		115.000	2.921		140.000	3.556		150.000	3.810	
24/09/2021	10:50		160.000	4.064		180.000	4.572		195.000	4.953	
25/09/2021	10:50		180.000	4.572		195.000	4.953		215.000	5.461	
26/09/2021	10:50		195.000	4.953		230.000	5.842		260.000	6.604	
				4.953	4.31%		5.842	5.08%		6.604	5.74%

PENETRACION													
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (mm)	kg	kg	%	Dial (mm)	kg	kg	%	Dial (mm)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		9	2.1			9	2.1			2	0.5		
1.270		14	3.2			12	2.8			5	1.2		
1.905		18	4.2			15	3.5			9	2.1		
2.540	70.455	22	5.1	5.1	7	18	4.2	4.2	6	11	2.4	2.4	3
3.810		27	6.3			23	5.3			12	2.8		
5.080	105.682	33	7.7	7.7	7	28	6.5	6.5	6	14	3.2	3.2	3
6.350		40	9.3			33	7.7			21	4.9		
7.620		42	9.7			35	8.1			23	5.3		
10.160		47	10.9			39	9.0			26	6.0		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.  
 Franklin Oscar Alexander Tarrillo Vásquez  
 INGENIERO CIVIL

  
 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.  
 Hector Albino Irigón Bustamante  
 INGENIERO CIVIL

  
 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.  
 Henry David Clavo Rinarachin  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CVR N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACIÓN DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

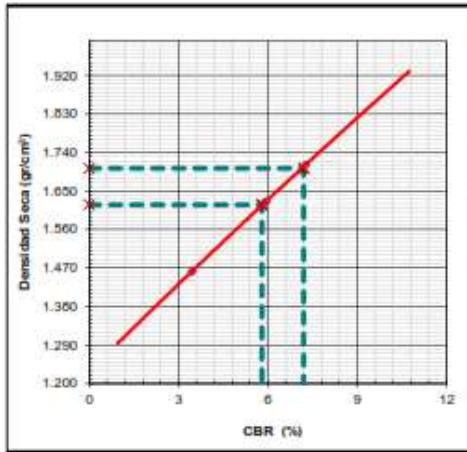
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep.-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO 5% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-5	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+000		



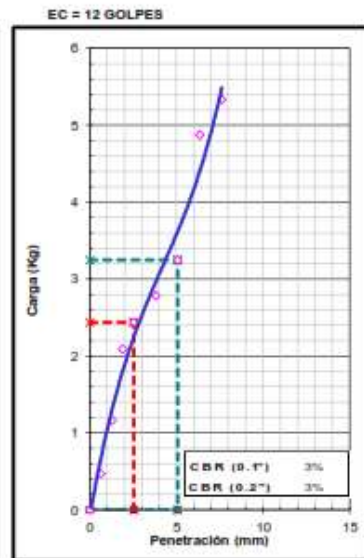
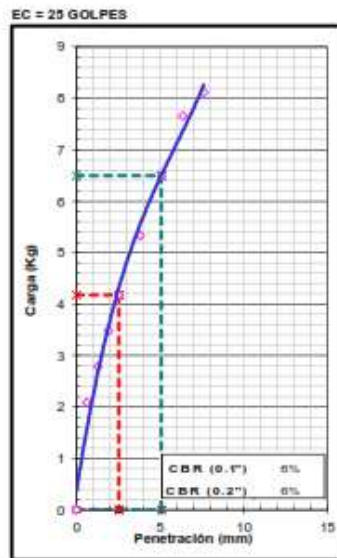
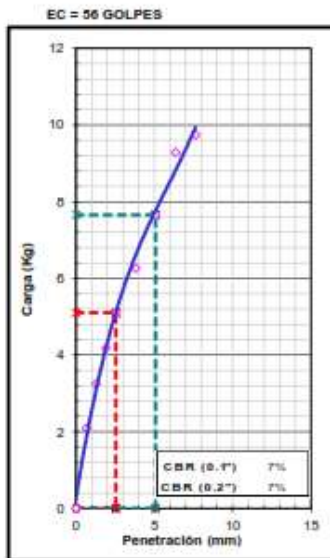
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1.703  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 13.73  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1.618

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.2
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.8

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 7 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 6 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 5.04%

**OBSERVACIONES:**




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Calle Clavo Rimorachi  
 CHOTA - CAJAMARCA

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Calle Clavo Rimorachi  
 CHOTA - CAJAMARCA  
 REPRESENTANTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVIS CLAVO RIMORACHI  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 77267

Ensayo C – 06

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1053)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGDIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 5% DE SAL	MUESTRA :	M-1
CALICATA :	C-0	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+250		

COMPACTACION			
Molde N°	22	23	24
Capas N°	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12419	12170	11680
Peso de molde (g)	8326	8252	8141
Peso del suelo húmedo (g)	4093	3918	3539
Volumen del molde (cm³)	2141	2152	2163
Densidad húmeda (g/cm³)	1.912	1.821	1.636
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	530.0	770.0	680.0
Peso suelo seco + tara (g)	452.0	655.0	580.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	78.0	115.0	100.0
Peso de suelo seco (g)	452.0	655.0	580.0
Contenido de humedad (%)	17.26	17.56	17.24
Densidad seca (g/cm³)	1.630	1.549	1.396

EXPANSION											
115											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	12:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
23/09/2021	12:00		115.000	2.921		120.000	3.048		130.000	3.302	
24/09/2021	12:00		145.000	3.683		150.000	3.810		170.000	4.318	
25/09/2021	12:00		150.000	3.810		160.000	4.064		195.000	4.953	
26/09/2021	12:00		202.000	5.131		210.000	5.334		230.000	5.842	
				5.131	4.46%		5.334	4.64%		5.842	5.08%

PENETRACION													
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		9	2.1			6	1.4			2	0.5		
1.270		13	3.0			10	2.3			3	0.7		
1.905		16	3.7			14	3.2			5	1.2		
2.540	70.455	21	4.9	4.9	7	16	3.7	3.7	5	7	1.6	1.6	2
3.810		25	5.8			22	5.1			9	2.1		
5.080	105.682	28	6.5	6.5	6	25	5.8	5.8	5	11	2.6	2.6	2
6.350		34	7.9			29	6.7			13	3.0		
7.620		37	8.6			32	7.4			19	4.4		
10.160		41	9.5			36	8.4			25	5.8		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION

Genaro Clavo Rimarachi



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION

Genaro Clavo Rimarachi

GERENTE GENERAL



LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION

HENRY DAVILA CLAVO CAJAMARCA

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 77267





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

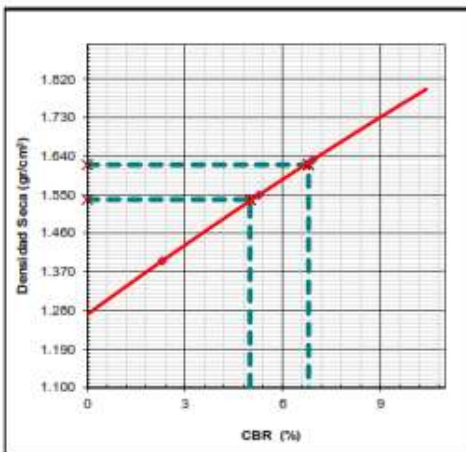
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO EL 5% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-6	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+250		



METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.620
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 16.67
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.539

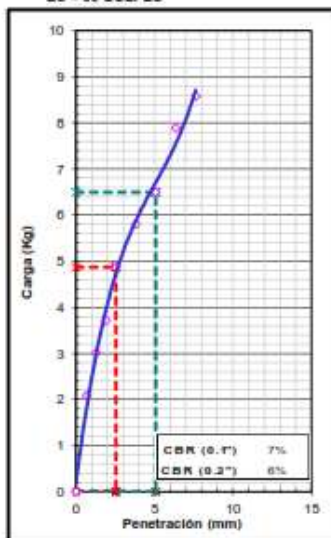
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.0

**RESULTADOS:**

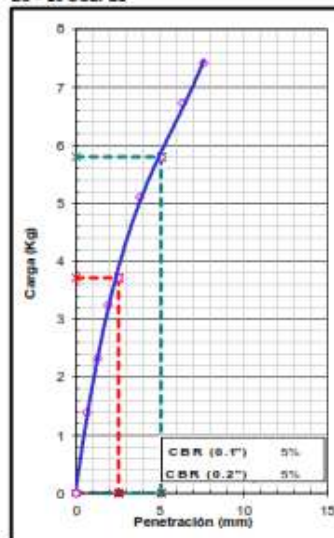
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	7 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	5 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		4.73%

**OBSERVACIONES:**

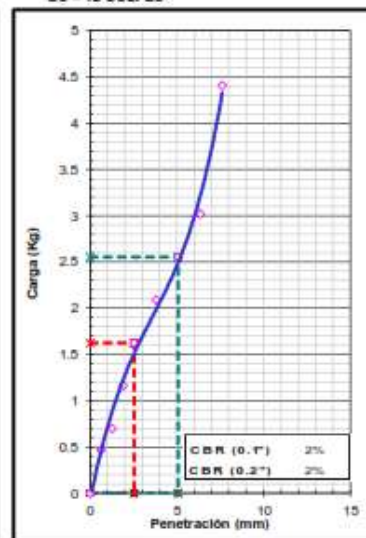
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SA  
GSE  
Gerson Clavo Rinorachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SA  
GSE  
Gerson Clavo Rinorachin  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SA  
GSE  
HENRY DAVID CLAVO RINORACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



Ensayo C – 07

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1063)</small>																																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RABANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct-2021																																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 5% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-7 <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+500	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">13</th> <th style="text-align: center;">14</th> <th style="text-align: center;">15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12600</td> <td style="text-align: center;">12195</td> <td style="text-align: center;">11725</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8190</td> <td style="text-align: center;">8025</td> <td style="text-align: center;">7985</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4410</td> <td style="text-align: center;">4170</td> <td style="text-align: center;">3740</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2137</td> <td style="text-align: center;">2114</td> <td style="text-align: center;">2130</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2.064</td> <td style="text-align: center;">1.973</td> <td style="text-align: center;">1.756</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> <td style="text-align: center;">745.0</td> <td style="text-align: center;">650.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">515.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">578.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de arena (g)</td> <td style="text-align: center;">65.0</td> <td style="text-align: center;">86.0</td> <td style="text-align: center;">72.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">515.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">578.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">12.62</td> <td style="text-align: center;">13.05</td> <td style="text-align: center;">12.46</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.832</td> <td style="text-align: center;">1.745</td> <td style="text-align: center;">1.561</td> </tr> </tbody> </table>			13	14	15	Molde N°	5	5	5	Capas N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12600	12195	11725	Peso de molde (g)	8190	8025	7985	Peso del suelo húmedo (g)	4410	4170	3740	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2137	2114	2130	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.064	1.973	1.756	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	580.0	745.0	650.0	Peso suelo seco + tara (g)	515.0	659.0	578.0	Peso de tara (g)				Peso de arena (g)	65.0	86.0	72.0	Peso de suelo seco (g)	515.0	659.0	578.0	Contenido de humedad (%)	12.62	13.05	12.46	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.832	1.745	1.561																																																																																																																												
	13	14	15																																																																																																																																																																																														
Molde N°	5	5	5																																																																																																																																																																																														
Capas N°	56	25	12																																																																																																																																																																																														
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																														
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12600	12195	11725																																																																																																																																																																																														
Peso de molde (g)	8190	8025	7985																																																																																																																																																																																														
Peso del suelo húmedo (g)	4410	4170	3740																																																																																																																																																																																														
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2137	2114	2130																																																																																																																																																																																														
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.064	1.973	1.756																																																																																																																																																																																														
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																	
Peso suelo húmedo + tara (g)	580.0	745.0	650.0																																																																																																																																																																																														
Peso suelo seco + tara (g)	515.0	659.0	578.0																																																																																																																																																																																														
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																	
Peso de arena (g)	65.0	86.0	72.0																																																																																																																																																																																														
Peso de suelo seco (g)	515.0	659.0	578.0																																																																																																																																																																																														
Contenido de humedad (%)	12.62	13.05	12.46																																																																																																																																																																																														
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.832	1.745	1.561																																																																																																																																																																																														
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>11:10</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>11:10</td> <td></td> <td>193.000</td> <td>4.902</td> <td>218.000</td> <td>5.537</td> <td>238.000</td> <td>6.045</td> <td>260.000</td> <td>6.604</td> <td>301.000</td> <td>7.696</td> <td>8.331</td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>11:10</td> <td></td> <td>218.000</td> <td>5.537</td> <td>233.000</td> <td>5.918</td> <td>260.000</td> <td>6.604</td> <td>303.000</td> <td>7.696</td> <td>328.000</td> <td>8.331</td> <td>7.24%</td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>11:10</td> <td></td> <td>238.000</td> <td>6.045</td> <td>253.000</td> <td>6.426</td> <td>303.000</td> <td>7.696</td> <td>328.000</td> <td>8.331</td> <td>8.331</td> <td>7.24%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>11:10</td> <td></td> <td>258.000</td> <td>6.553</td> <td>303.000</td> <td>7.696</td> <td>303.000</td> <td>7.696</td> <td>328.000</td> <td>8.331</td> <td>8.331</td> <td>7.24%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	11:10		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7/10/2021	11:10		193.000	4.902	218.000	5.537	238.000	6.045	260.000	6.604	301.000	7.696	8.331	8/10/2021	11:10		218.000	5.537	233.000	5.918	260.000	6.604	303.000	7.696	328.000	8.331	7.24%	9/10/2021	11:10		238.000	6.045	253.000	6.426	303.000	7.696	328.000	8.331	8.331	7.24%		10/10/2021	11:10		258.000	6.553	303.000	7.696	303.000	7.696	328.000	8.331	8.331	7.24%																																																																																																				
FECHA	HORA				TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION																																																																																																																																																																																	
		mm	%	mm		%	mm	%	mm	%																																																																																																																																																																																							
6/10/2021	11:10		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																																																																																																																																																																																				
7/10/2021	11:10		193.000	4.902	218.000	5.537	238.000	6.045	260.000	6.604	301.000	7.696	8.331																																																																																																																																																																																				
8/10/2021	11:10		218.000	5.537	233.000	5.918	260.000	6.604	303.000	7.696	328.000	8.331	7.24%																																																																																																																																																																																				
9/10/2021	11:10		238.000	6.045	253.000	6.426	303.000	7.696	328.000	8.331	8.331	7.24%																																																																																																																																																																																					
10/10/2021	11:10		258.000	6.553	303.000	7.696	303.000	7.696	328.000	8.331	8.331	7.24%																																																																																																																																																																																					
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PENETRACION mm</th> <th rowspan="3">CARGA STAND. kg/cm2</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td>1.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>16</td> <td>3.7</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>2.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>21</td> <td>4.9</td> <td></td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>2.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.455</td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td>5.6</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td>4.6</td> <td>7</td> <td>11</td> <td>2.6</td> <td>2.6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>35</td> <td>8.1</td> <td>8.1</td> <td>8</td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td>7.4</td> <td>7</td> <td>19</td> <td>4.4</td> <td>4.4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>42</td> <td>9.7</td> <td></td> <td></td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>45</td> <td>10.4</td> <td></td> <td></td> <td>39</td> <td>9.0</td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>59</td> <td>13.7</td> <td></td> <td></td> <td>43</td> <td>10.0</td> <td></td> <td></td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		14	3.2			11	2.6			8	1.9			1.270		16	3.7			14	3.2			9	2.1			1.905		21	4.9			18	4.2			10	2.3			2.540	70.455	24	5.6	5.6	8	20	4.6	4.6	7	11	2.6	2.6	4	3.810		28	6.5			28	6.5			14	3.2			5.080	105.682	35	8.1	8.1	8	32	7.4	7.4	7	19	4.4	4.4	4	6.350		42	9.7			36	8.4			24	5.6			7.620		45	10.4			39	9.0			28	6.5			10.160		59	13.7			43	10.0			32	7.4			12.700													
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2			MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																					
				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																			
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																				
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																						
0.635		14	3.2			11	2.6			8	1.9																																																																																																																																																																																						
1.270		16	3.7			14	3.2			9	2.1																																																																																																																																																																																						
1.905		21	4.9			18	4.2			10	2.3																																																																																																																																																																																						
2.540	70.455	24	5.6	5.6	8	20	4.6	4.6	7	11	2.6	2.6	4																																																																																																																																																																																				
3.810		28	6.5			28	6.5			14	3.2																																																																																																																																																																																						
5.080	105.682	35	8.1	8.1	8	32	7.4	7.4	7	19	4.4	4.4	4																																																																																																																																																																																				
6.350		42	9.7			36	8.4			24	5.6																																																																																																																																																																																						
7.620		45	10.4			39	9.0			28	6.5																																																																																																																																																																																						
10.160		59	13.7			43	10.0			32	7.4																																																																																																																																																																																						
12.700																																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																	



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

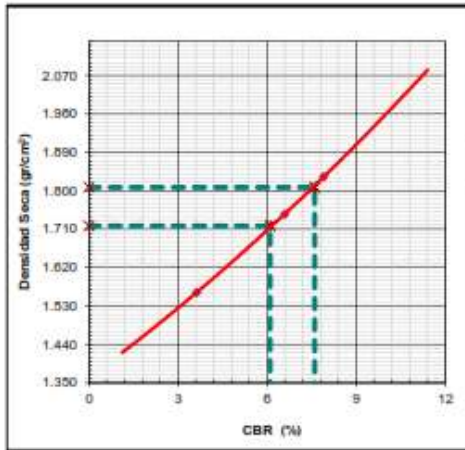
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGOLDIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO 5% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-7	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+500		



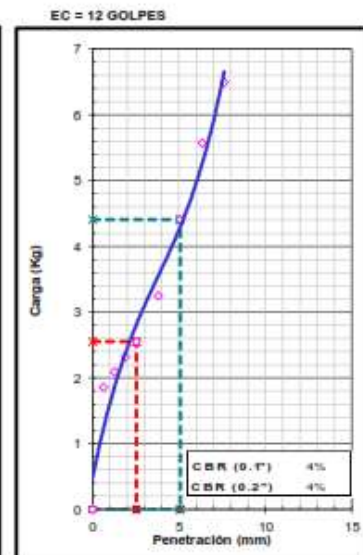
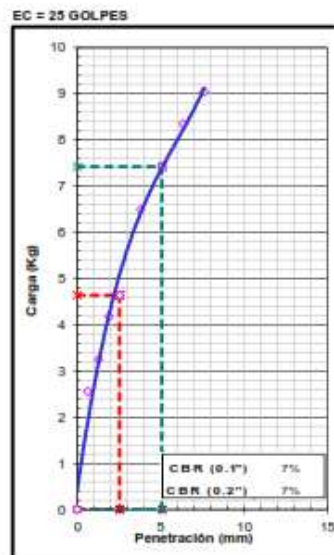
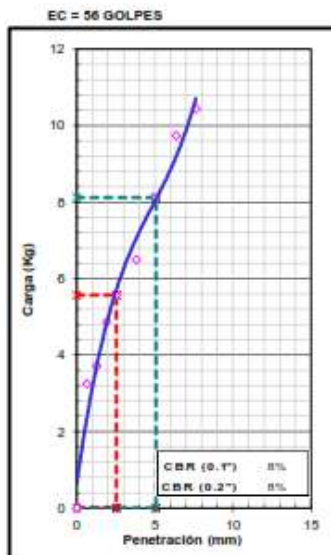
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.808
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 11.80
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.717

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	6.1

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	8 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		6.55%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.



LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
*Henry David Claudio Marachin*  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
*Henry David Claudio Marachin*  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
*Henry David Claudio Marachin*  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 77267

# Anexo 19. CBR + 7% NaCl

## Ensayo C – 01

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)</small>																																																																																																																																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE	<b>HECHO POR :</b> G.R.R																																																																																																																																																																																																		
<b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGON BUSTAMANTE	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R																																																																																																																																																																																																		
<b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>FECHA :</b> 8-oct-2021																																																																																																																																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> 7% ADICIONANDO SAL	<b>MUESTRA :</b> M-1																																																																																																																																																																																																		
<b>CALCATA :</b> C-1	<b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																		
<b>PROGRESIVA :</b> km: 0+000																																																																																																																																																																																																			
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Molde N°</td> <td style="width: 33%;">1</td> <td style="width: 33%;">2</td> <td style="width: 33%;">3</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td>56</td> <td>25</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td>12546</td> <td>12236</td> <td>11699</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td>8234</td> <td>8125</td> <td>8025</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td>4312</td> <td>4111</td> <td>3674</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td>2113</td> <td>2123</td> <td>2103</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td>2.041</td> <td>1.936</td> <td>1.747</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td>470.0</td> <td>750.0</td> <td>630.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td>426.0</td> <td>681.0</td> <td>570.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td>44.0</td> <td>69.0</td> <td>60.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td>426.0</td> <td>681.0</td> <td>570.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td>10.33</td> <td>10.13</td> <td>10.53</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td>1.850</td> <td>1.758</td> <td>1.581</td> </tr> </table>	Molde N°	1	2	3	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12546	12236	11699	Peso de molde (g)	8234	8125	8025	Peso del suelo húmedo (g)	4312	4111	3674	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2113	2123	2103	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.041	1.936	1.747	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	470.0	750.0	630.0	Peso suelo seco + tara (g)	426.0	681.0	570.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	44.0	69.0	60.0	Peso de suelo seco (g)	426.0	681.0	570.0	Contenido de humedad (%)	10.33	10.13	10.53	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.850	1.758	1.581																																																																																																																															
Molde N°	1	2	3																																																																																																																																																																																																
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																																
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																																
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																																
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12546	12236	11699																																																																																																																																																																																																
Peso de molde (g)	8234	8125	8025																																																																																																																																																																																																
Peso del suelo húmedo (g)	4312	4111	3674																																																																																																																																																																																																
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2113	2123	2103																																																																																																																																																																																																
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.041	1.936	1.747																																																																																																																																																																																																
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																			
Peso suelo húmedo + tara (g)	470.0	750.0	630.0																																																																																																																																																																																																
Peso suelo seco + tara (g)	426.0	681.0	570.0																																																																																																																																																																																																
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																			
Peso de agua (g)	44.0	69.0	60.0																																																																																																																																																																																																
Peso de suelo seco (g)	426.0	681.0	570.0																																																																																																																																																																																																
Contenido de humedad (%)	10.33	10.13	10.53																																																																																																																																																																																																
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.850	1.758	1.581																																																																																																																																																																																																
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																			
115																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>09:30</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>09:30</td> <td></td> <td>20.000</td> <td>0.508</td> <td></td> <td>25.000</td> <td>0.635</td> <td></td> <td>35.000</td> <td>0.889</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>09:30</td> <td></td> <td>24.000</td> <td>0.610</td> <td></td> <td>30.000</td> <td>0.762</td> <td></td> <td>45.000</td> <td>1.143</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>09:30</td> <td></td> <td>26.000</td> <td>0.660</td> <td></td> <td>36.000</td> <td>0.914</td> <td></td> <td>60.000</td> <td>1.524</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>09:30</td> <td></td> <td>29.000</td> <td>0.737</td> <td></td> <td>45.000</td> <td>1.143</td> <td></td> <td>80.000</td> <td>2.032</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.737</td> <td>0.64%</td> <td></td> <td>1.143</td> <td>0.99%</td> <td></td> <td>2.032</td> <td>1.77%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	09:30		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		7/10/2021	09:30		20.000	0.508		25.000	0.635		35.000	0.889		8/10/2021	09:30		24.000	0.610		30.000	0.762		45.000	1.143		9/10/2021	09:30		26.000	0.660		36.000	0.914		60.000	1.524		10/10/2021	09:30		29.000	0.737		45.000	1.143		80.000	2.032						0.737	0.64%		1.143	0.99%		2.032	1.77%																																																																																																									
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																																																																				
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																										
6/10/2021	09:30		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																									
7/10/2021	09:30		20.000	0.508		25.000	0.635		35.000	0.889																																																																																																																																																																																									
8/10/2021	09:30		24.000	0.610		30.000	0.762		45.000	1.143																																																																																																																																																																																									
9/10/2021	09:30		26.000	0.660		36.000	0.914		60.000	1.524																																																																																																																																																																																									
10/10/2021	09:30		29.000	0.737		45.000	1.143		80.000	2.032																																																																																																																																																																																									
				0.737	0.64%		1.143	0.99%		2.032	1.77%																																																																																																																																																																																								
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PENETRACION</th> <th rowspan="2">CARGA STAND.</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>kg/cm<sup>2</sup></th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>31</td> <td>7.2</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td></td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>39</td> <td>9.0</td> <td></td> <td></td> <td>33</td> <td>7.7</td> <td></td> <td></td> <td>23</td> <td>5.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.455</td> <td>43</td> <td>10.0</td> <td>10.0</td> <td>14</td> <td>40</td> <td>9.3</td> <td>9.3</td> <td>13</td> <td>34</td> <td>7.9</td> <td>7.9</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>55</td> <td>12.8</td> <td></td> <td></td> <td>46</td> <td>10.7</td> <td></td> <td></td> <td>41</td> <td>9.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>63</td> <td>14.6</td> <td>14.6</td> <td>14</td> <td>51</td> <td>11.8</td> <td>11.8</td> <td>11</td> <td>47</td> <td>10.9</td> <td>10.9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>72</td> <td>16.7</td> <td></td> <td></td> <td>58</td> <td>13.5</td> <td></td> <td></td> <td>51</td> <td>11.8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>79</td> <td>18.3</td> <td></td> <td></td> <td>63</td> <td>14.6</td> <td></td> <td></td> <td>57</td> <td>13.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>83</td> <td>19.3</td> <td></td> <td></td> <td>69</td> <td>16.0</td> <td></td> <td></td> <td>62</td> <td>14.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		mm	kg/cm <sup>2</sup>	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		25	5.8			20	4.6			13	3.0			1.270		31	7.2			25	5.8			18	4.2			1.905		39	9.0			33	7.7			23	5.3			2.540	70.455	43	10.0	10.0	14	40	9.3	9.3	13	34	7.9	7.9	11	3.810		55	12.8			46	10.7			41	9.5			5.080	105.682	63	14.6	14.6	14	51	11.8	11.8	11	47	10.9	10.9	10	6.350		72	16.7			58	13.5			51	11.8			7.620		79	18.3			63	14.6			57	13.2			10.160		83	19.3			69	16.0			62	14.4			12.700														
PENETRACION			CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																							
	CARGA			CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																							
mm	kg/cm <sup>2</sup>	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																						
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																								
0.635		25	5.8			20	4.6			13	3.0																																																																																																																																																																																								
1.270		31	7.2			25	5.8			18	4.2																																																																																																																																																																																								
1.905		39	9.0			33	7.7			23	5.3																																																																																																																																																																																								
2.540	70.455	43	10.0	10.0	14	40	9.3	9.3	13	34	7.9	7.9	11																																																																																																																																																																																						
3.810		55	12.8			46	10.7			41	9.5																																																																																																																																																																																								
5.080	105.682	63	14.6	14.6	14	51	11.8	11.8	11	47	10.9	10.9	10																																																																																																																																																																																						
6.350		72	16.7			58	13.5			51	11.8																																																																																																																																																																																								
7.620		79	18.3			63	14.6			57	13.2																																																																																																																																																																																								
10.160		83	19.3			69	16.0			62	14.4																																																																																																																																																																																								
12.700																																																																																																																																																																																																			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																		
																																																																																																																																																																																																			





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

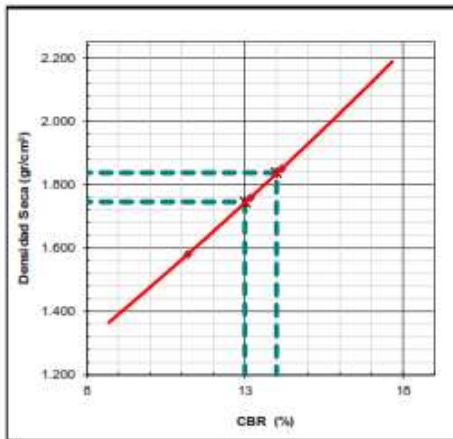
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

<b>ESTRUCTURA</b> :	SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTES</b>	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>IG. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b>	0.00 - 1.50	<b>FECHA</b> :	6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>MATERIAL</b> :	7% ADICIONANDO SAL	<b>MUESTRA</b> :	M - 1
<b>CALICATA</b> :	C-1	<b>PROFUND. (M.)</b> :	0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b> :	km: 0+000		



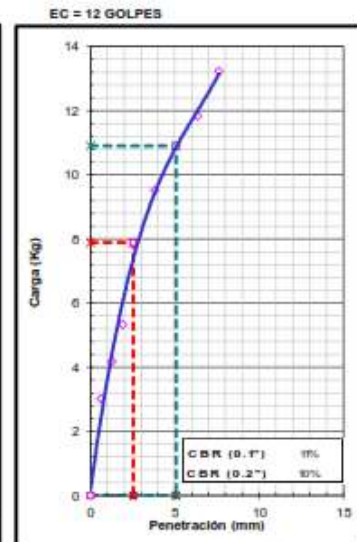
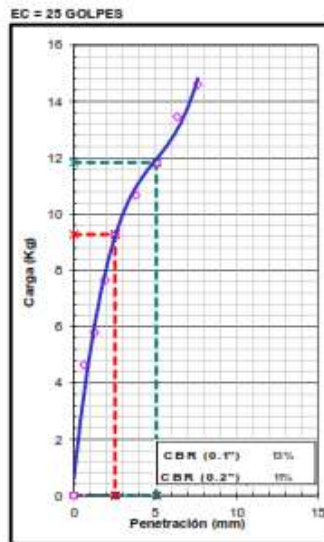
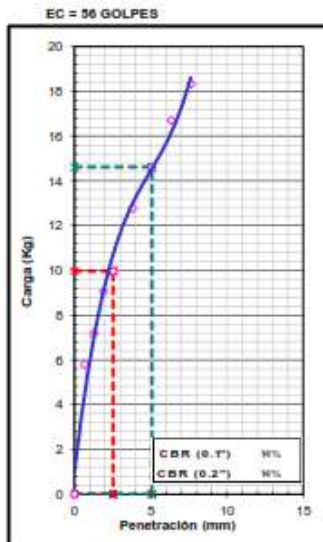
**METODO DE COMPACTACION** : ASTM D1557  
**MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)** : 1.838  
**OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** : 9.94  
**95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)** : 1.746

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	14.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	13.0

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 14 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 13 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 1.13%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.





LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 77267

LABORATORIO  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 77267



Ensayo C – 02

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1003)</small>																																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 8-oct-2021																																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-2 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+250	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> <td style="text-align: center;"><b>NO SATURADO</b></td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">11975</td> <td style="text-align: center;">12009</td> <td style="text-align: center;">11623</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">7643</td> <td style="text-align: center;">7856</td> <td style="text-align: center;">7841</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4332</td> <td style="text-align: center;">4153</td> <td style="text-align: center;">3782</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2111</td> <td style="text-align: center;">2136</td> <td style="text-align: center;">2163</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>2.052</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.944</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.748</b></td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">510.0</td> <td style="text-align: center;">735.0</td> <td style="text-align: center;">655.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">454.0</td> <td style="text-align: center;">655.0</td> <td style="text-align: center;">585.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">56.0</td> <td style="text-align: center;">80.0</td> <td style="text-align: center;">70.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">454.0</td> <td style="text-align: center;">655.0</td> <td style="text-align: center;">585.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">12.33</td> <td style="text-align: center;">12.21</td> <td style="text-align: center;">11.97</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;"><b>1.827</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.733</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.562</b></td> </tr> </table>	Molde N°	4	5	6	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11975	12009	11623	Peso de molde (g)	7643	7856	7841	Peso del suelo húmedo (g)	4332	4153	3782	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2111	2136	2163	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2.052</b>	<b>1.944</b>	<b>1.748</b>	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	510.0	735.0	655.0	Peso suelo seco + tara (g)	454.0	655.0	585.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	56.0	80.0	70.0	Peso de suelo seco (g)	454.0	655.0	585.0	Contenido de humedad (%)	12.33	12.21	11.97	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.827</b>	<b>1.733</b>	<b>1.562</b>																																																																																																																													
Molde N°	4	5	6																																																																																																																																																																																														
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																														
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																														
Condición de la muestra	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>	<b>NO SATURADO</b>																																																																																																																																																																																														
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11975	12009	11623																																																																																																																																																																																														
Peso de molde (g)	7643	7856	7841																																																																																																																																																																																														
Peso del suelo húmedo (g)	4332	4153	3782																																																																																																																																																																																														
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2111	2136	2163																																																																																																																																																																																														
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	<b>2.052</b>	<b>1.944</b>	<b>1.748</b>																																																																																																																																																																																														
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																	
Peso suelo húmedo + tara (g)	510.0	735.0	655.0																																																																																																																																																																																														
Peso suelo seco + tara (g)	454.0	655.0	585.0																																																																																																																																																																																														
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																	
Peso de agua (g)	56.0	80.0	70.0																																																																																																																																																																																														
Peso de suelo seco (g)	454.0	655.0	585.0																																																																																																																																																																																														
Contenido de humedad (%)	12.33	12.21	11.97																																																																																																																																																																																														
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1.827</b>	<b>1.733</b>	<b>1.562</b>																																																																																																																																																																																														
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																	
115																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>09:40</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>09:40</td> <td></td> <td>85.000</td> <td>2.159</td> <td></td> <td>96.000</td> <td>2.438</td> <td></td> <td>105.000</td> <td>2.667</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>09:40</td> <td></td> <td>105.000</td> <td>2.667</td> <td></td> <td>120.000</td> <td>3.048</td> <td></td> <td>135.000</td> <td>3.429</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>09:40</td> <td></td> <td>136.000</td> <td>3.454</td> <td></td> <td>152.000</td> <td>3.861</td> <td></td> <td>165.000</td> <td>4.191</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>09:40</td> <td></td> <td>152.000</td> <td>3.861</td> <td></td> <td>185.000</td> <td>4.699</td> <td></td> <td>210.000</td> <td>5.334</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.861</td> <td>3.36%</td> <td></td> <td>4.699</td> <td>4.09%</td> <td></td> <td>5.334</td> <td>4.64%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	09:40		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		7/10/2021	09:40		85.000	2.159		96.000	2.438		105.000	2.667		8/10/2021	09:40		105.000	2.667		120.000	3.048		135.000	3.429		9/10/2021	09:40		136.000	3.454		152.000	3.861		165.000	4.191		10/10/2021	09:40		152.000	3.861		185.000	4.699		210.000	5.334						3.861	3.36%		4.699	4.09%		5.334	4.64%																																																																																																							
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																																																																		
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																								
6/10/2021	09:40		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																							
7/10/2021	09:40		85.000	2.159		96.000	2.438		105.000	2.667																																																																																																																																																																																							
8/10/2021	09:40		105.000	2.667		120.000	3.048		135.000	3.429																																																																																																																																																																																							
9/10/2021	09:40		136.000	3.454		152.000	3.861		165.000	4.191																																																																																																																																																																																							
10/10/2021	09:40		152.000	3.861		185.000	4.699		210.000	5.334																																																																																																																																																																																							
				3.861	3.36%		4.699	4.09%		5.334	4.64%																																																																																																																																																																																						
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PENETRACION mm</th> <th rowspan="3">CARGA STAND. kg/cm2</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>Dial (dts)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (dts)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (dts)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>1.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>22</td> <td>5.1</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>3.9</td> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td>1.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>26</td> <td>6.0</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>30.455</td> <td>31</td> <td>7.2</td> <td>7.2</td> <td>10</td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td>5.6</td> <td>8</td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> <td>16</td> <td>3.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>42</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>9</td> <td>33</td> <td>7.7</td> <td>7.7</td> <td>7</td> <td>19</td> <td>4.4</td> <td>4.4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>48</td> <td>11.1</td> <td></td> <td></td> <td>38</td> <td>8.8</td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>50</td> <td>11.6</td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>9.3</td> <td></td> <td></td> <td>26</td> <td>6.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>55</td> <td>12.8</td> <td></td> <td></td> <td>44</td> <td>10.2</td> <td></td> <td></td> <td>29</td> <td>6.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		Dial (dts)	kg	kg	%	Dial (dts)	kg	kg	%	Dial (dts)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		18	4.2			14	3.2			6	1.4			1.270		22	5.1			17	3.9			8	1.9			1.905		26	6.0			20	4.6			11	2.6			2.540	30.455	31	7.2	7.2	10	24	5.6	5.6	8	13	3.0	3.0	4	3.810		36	8.4			28	6.5			16	3.7			5.080	105.682	42	9.7	9.7	9	33	7.7	7.7	7	19	4.4	4.4	4	6.350		48	11.1			38	8.8			24	5.6			7.620		50	11.6			40	9.3			26	6.0			10.160		55	12.8			44	10.2			29	6.7			12.700														
PENETRACION mm			CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																					
				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																			
	Dial (dts)	kg		kg	%	Dial (dts)	kg	kg	%	Dial (dts)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																				
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																						
0.635		18	4.2			14	3.2			6	1.4																																																																																																																																																																																						
1.270		22	5.1			17	3.9			8	1.9																																																																																																																																																																																						
1.905		26	6.0			20	4.6			11	2.6																																																																																																																																																																																						
2.540	30.455	31	7.2	7.2	10	24	5.6	5.6	8	13	3.0	3.0	4																																																																																																																																																																																				
3.810		36	8.4			28	6.5			16	3.7																																																																																																																																																																																						
5.080	105.682	42	9.7	9.7	9	33	7.7	7.7	7	19	4.4	4.4	4																																																																																																																																																																																				
6.350		48	11.1			38	8.8			24	5.6																																																																																																																																																																																						
7.620		50	11.6			40	9.3			26	6.0																																																																																																																																																																																						
10.160		55	12.8			44	10.2			29	6.7																																																																																																																																																																																						
12.700																																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																	



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACIÓN DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

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

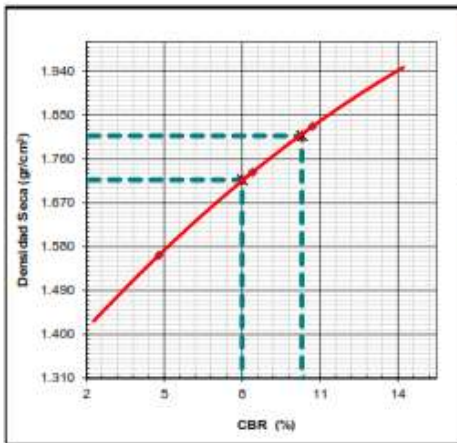
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL	: ADICIONANDO 7% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-2	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+250		



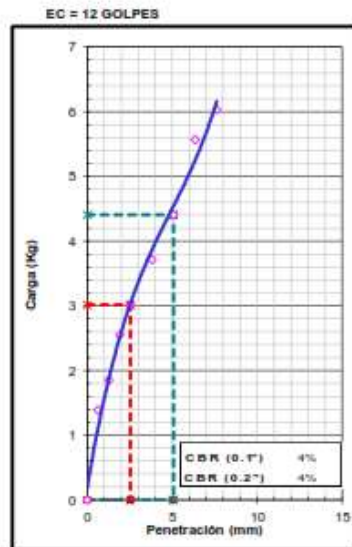
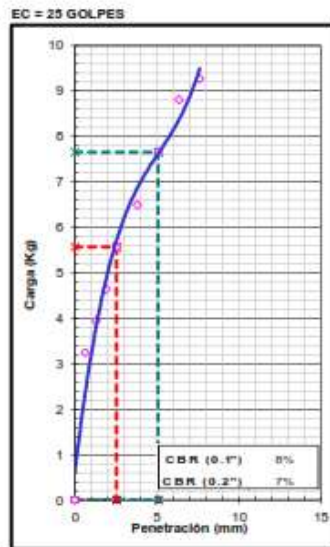
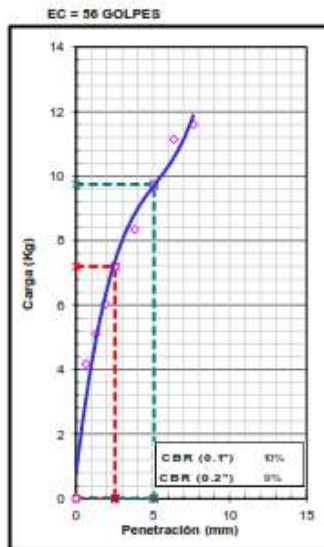
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1.808  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 11.75  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1.717

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	9.8
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	7.5

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 10 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 8 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 4.03%

OBSERVACIONES:




Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAY MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAY MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAY MARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

Ensayo C – 03

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)

<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	6-oct-2021

<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>			
MATERIAL :	ADICIONANDO EL 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALCATA :	C-3	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 0+500		

**COMPACTACION**

	7		8		9	
	56		25		12	
Molde N°						
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12650		12521		11985	
Peso de molde (g)	7851		7952		7821	
Peso del suelo húmedo (g)	4799		4569		4164	
Volúmen del molde (cm³)	2117		2125		2136	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.267		2.150		1.949	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	510.0		715.0		635.0	
Peso suelo seco + tara (g)	463.0		650.0		573.0	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	47.0		65.0		62.0	
Peso de suelo seco (g)	463.0		650.0		573.0	
Contenido de humedad (%)	10.15		10.00		10.82	
Densidad seca (g/cm³)	2.058		1.955		1.759	

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/10/2021	10:10		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
7/10/2021	10:10		154.000	3.912		164.000	4.166		174.000	4.420	
8/10/2021	10:10		185.000	4.699		198.000	5.029		210.000	5.334	
9/10/2021	10:10		215.000	5.461		242.000	6.147		252.000	6.401	
10/10/2021	10:10		215.000	5.461		256.000	6.502		285.000	7.239	
				5.461	4.75%		6.502	5.65%		7.239	6.29%

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		20	4.6			16	3.7			4	0.9		
1.270		24	5.6			20	4.6			7	1.6		
1.905		28	6.5			23	5.3			9	2.1		
2.540	70.455	33	7.7	7.7	11	27	6.3	6.3	9	13	3.0	3.0	4
3.810		38	8.8			30	7.0			16	3.7		
5.080	105.682	46	10.7	10.7	10	35	8.1	8.1	8	18	4.2	4.2	4
6.350		50	11.6			40	9.3			21	4.9		
7.620		52	12.1			42	9.7			23	5.3		
10.160		58	13.5			47	10.9			29	6.7		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.











LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

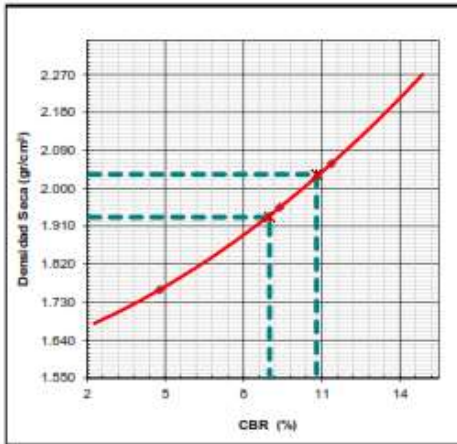
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO EL 7% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-3	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+500		



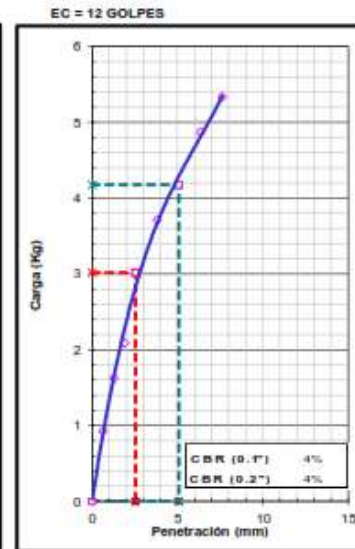
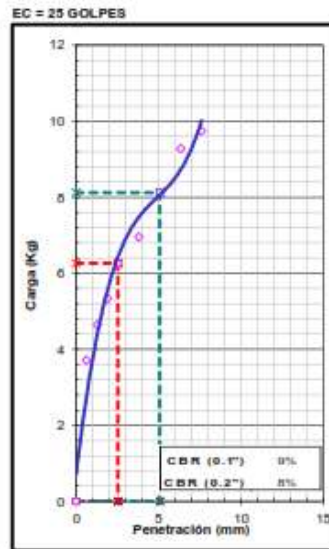
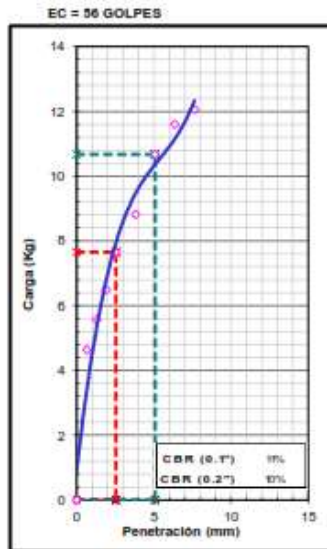
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 2.033
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 10.02
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.931

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	10.3
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.5

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	10 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	9 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		5.57%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.








LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Geronimo Rios Rinarachin

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Geronimo Rios Rinarachin  
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Ch. N° 77267



Ensayo C – 04

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)</small>																																																																																																																																																																																																	
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGON BUSTAMANTE <b>EBTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R <b>ING. RESP. :</b> H.C.R <b>FECHA :</b> 6-oct.-2021																																																																																																																																																																																																
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																	
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALCATA :</b> C-4 <b>PROGRESIVA :</b> km: 0+750	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12214</td> <td style="text-align: center;">11968</td> <td style="text-align: center;">11763</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8041</td> <td style="text-align: center;">7952</td> <td style="text-align: center;">8125</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4173</td> <td style="text-align: center;">4016</td> <td style="text-align: center;">3638</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2108</td> <td style="text-align: center;">2142</td> <td style="text-align: center;">2130</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.980</td> <td style="text-align: center;">1.875</td> <td style="text-align: center;">1.708</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">620.0</td> <td style="text-align: center;">760.0</td> <td style="text-align: center;">675.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">533.0</td> <td style="text-align: center;">655.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">87.0</td> <td style="text-align: center;">105.0</td> <td style="text-align: center;">95.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">533.0</td> <td style="text-align: center;">655.0</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">16.32</td> <td style="text-align: center;">16.03</td> <td style="text-align: center;">16.38</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.702</td> <td style="text-align: center;">1.616</td> <td style="text-align: center;">1.468</td> </tr> </table>	Molde N°	10	11	12	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12214	11968	11763	Peso de molde (g)	8041	7952	8125	Peso del suelo húmedo (g)	4173	4016	3638	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2108	2142	2130	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.980	1.875	1.708	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	620.0	760.0	675.0	Peso suelo seco + tara (g)	533.0	655.0	580.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	87.0	105.0	95.0	Peso de suelo seco (g)	533.0	655.0	580.0	Contenido de humedad (%)	16.32	16.03	16.38	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.702	1.616	1.468																																																																																																																													
Molde N°	10	11	12																																																																																																																																																																																														
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																														
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																														
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																														
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12214	11968	11763																																																																																																																																																																																														
Peso de molde (g)	8041	7952	8125																																																																																																																																																																																														
Peso del suelo húmedo (g)	4173	4016	3638																																																																																																																																																																																														
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2108	2142	2130																																																																																																																																																																																														
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.980	1.875	1.708																																																																																																																																																																																														
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																	
Peso suelo húmedo + tara (g)	620.0	760.0	675.0																																																																																																																																																																																														
Peso suelo seco + tara (g)	533.0	655.0	580.0																																																																																																																																																																																														
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																	
Peso de agua (g)	87.0	105.0	95.0																																																																																																																																																																																														
Peso de suelo seco (g)	533.0	655.0	580.0																																																																																																																																																																																														
Contenido de humedad (%)	16.32	16.03	16.38																																																																																																																																																																																														
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.702	1.616	1.468																																																																																																																																																																																														
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																	
115																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th rowspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>125.000</td> <td>3.175</td> <td></td> <td>135.000</td> <td>3.429</td> <td></td> <td>145.000</td> <td>3.683</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>145.000</td> <td>3.683</td> <td></td> <td>158.000</td> <td>4.013</td> <td></td> <td>195.000</td> <td>4.953</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>165.000</td> <td>4.191</td> <td></td> <td>345.000</td> <td>8.763</td> <td></td> <td>210.000</td> <td>5.334</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>10:40</td> <td></td> <td>210.000</td> <td>5.334</td> <td></td> <td>195.000</td> <td>4.953</td> <td></td> <td>265.000</td> <td>6.731</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.334</td> <td>4.64%</td> <td>230.000</td> <td>4.953</td> <td>4.31%</td> <td></td> <td>6.731</td> <td>5.85%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	10:40		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000		7/10/2021	10:40		125.000	3.175		135.000	3.429		145.000	3.683		8/10/2021	10:40		145.000	3.683		158.000	4.013		195.000	4.953		9/10/2021	10:40		165.000	4.191		345.000	8.763		210.000	5.334		10/10/2021	10:40		210.000	5.334		195.000	4.953		265.000	6.731						5.334	4.64%	230.000	4.953	4.31%		6.731	5.85%																																																																																																							
FECHA					HORA	TIEMPO		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION																																																																																																																																																																																		
	mm	%	mm	%			mm		%																																																																																																																																																																																								
6/10/2021	10:40		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000																																																																																																																																																																																							
7/10/2021	10:40		125.000	3.175		135.000	3.429		145.000	3.683																																																																																																																																																																																							
8/10/2021	10:40		145.000	3.683		158.000	4.013		195.000	4.953																																																																																																																																																																																							
9/10/2021	10:40		165.000	4.191		345.000	8.763		210.000	5.334																																																																																																																																																																																							
10/10/2021	10:40		210.000	5.334		195.000	4.953		265.000	6.731																																																																																																																																																																																							
				5.334	4.64%	230.000	4.953	4.31%		6.731	5.85%																																																																																																																																																																																						
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PENETRACION mm</th> <th rowspan="3">CARGA STAND. kg/cm<sup>2</sup></th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>11</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td>1.6</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>0.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>15</td> <td>3.5</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>2.3</td> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td>1.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>19</td> <td>4.4</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>1.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>70.455</td> <td>23</td> <td>5.3</td> <td>5.3</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>27</td> <td>6.3</td> <td></td> <td></td> <td>22</td> <td>5.1</td> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td>1.9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>30</td> <td>7.0</td> <td>7.0</td> <td>7</td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td>5.8</td> <td>5</td> <td>12</td> <td>2.8</td> <td>2.8</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td></td> <td></td> <td>29</td> <td>6.7</td> <td></td> <td></td> <td>16</td> <td>3.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>39</td> <td>9.0</td> <td></td> <td></td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>43</td> <td>10.0</td> <td></td> <td></td> <td>37</td> <td>8.6</td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0			0	0			0	0			0.635		11	2.6			7	1.6			3	0.7			1.270		15	3.5			10	2.3			5	1.2			1.905		19	4.4			14	3.2			6	1.4			2.540	70.455	23	5.3	5.3	8	16	3.7	3.7	5	5	1.2	1.2	2	3.810		27	6.3			22	5.1			8	1.9			5.080	105.682	30	7.0	7.0	7	25	5.8	5.8	5	12	2.8	2.8	3	6.350		36	8.4			29	6.7			16	3.7			7.620		39	9.0			32	7.4			20	4.6			10.160		43	10.0			37	8.6			24	5.6			12.700														
PENETRACION mm			CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																					
				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																			
	Dial (div)	kg		kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																				
0.000		0	0			0	0			0	0																																																																																																																																																																																						
0.635		11	2.6			7	1.6			3	0.7																																																																																																																																																																																						
1.270		15	3.5			10	2.3			5	1.2																																																																																																																																																																																						
1.905		19	4.4			14	3.2			6	1.4																																																																																																																																																																																						
2.540	70.455	23	5.3	5.3	8	16	3.7	3.7	5	5	1.2	1.2	2																																																																																																																																																																																				
3.810		27	6.3			22	5.1			8	1.9																																																																																																																																																																																						
5.080	105.682	30	7.0	7.0	7	25	5.8	5.8	5	12	2.8	2.8	3																																																																																																																																																																																				
6.350		36	8.4			29	6.7			16	3.7																																																																																																																																																																																						
7.620		39	9.0			32	7.4			20	4.6																																																																																																																																																																																						
10.160		43	10.0			37	8.6			24	5.6																																																																																																																																																																																						
12.700																																																																																																																																																																																																	
<b>Observaciones:</b> LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																																	



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**

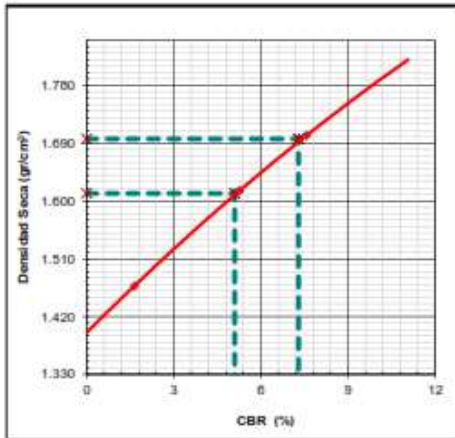
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGOIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO 7% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-4	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 0+750		



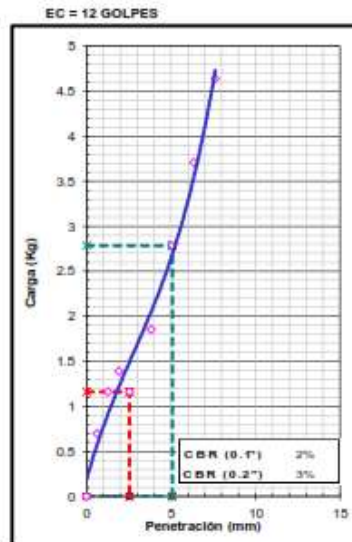
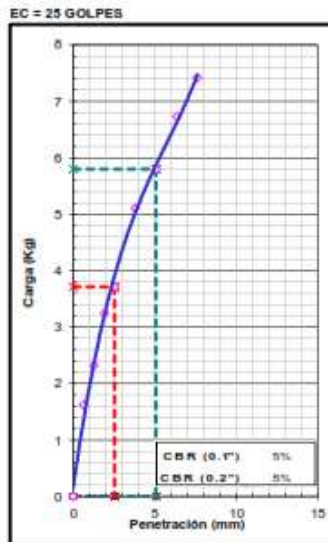
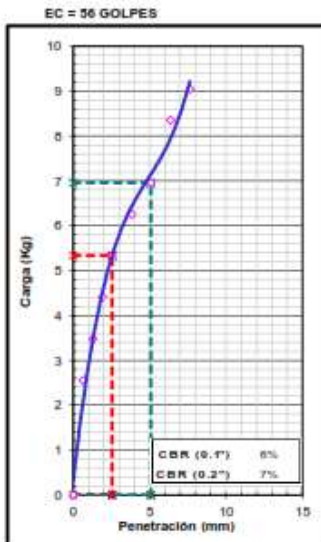
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1.697  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 15.76  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm<sup>3</sup>) : 1.612

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.3
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.1

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 7 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 5 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 4.93%

**OBSERVACIONES:**




**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 GONZALO ALBERTO RIGOIN BUSTAMANTE  
 INGENIERO CIVIL  
 GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267

Ensayo C – 05

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."</b>	

**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGON BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.00	FECHA :	22-sep.-2021

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL :	ADICIONANDO 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-5	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 1+000		

COMPACTACION				
Molde N°	23	24	25	
Capas N°	5	5	5	
Golpes por capa N°	56	25	12	
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12252	12139	11620	
Peso de molde (g)	8054	8120	7952	
Peso del suelo húmedo (g)	4198	4019	3668	
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2121	2132	2152	
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.979	1.885	1.704	
Tara (N°)				
Peso suelo húmedo + tara (g)	650.0	755.0	670.0	
Peso suelo seco + tara (g)	566.0	655.0	580.0	
Peso de tara (g)				
Peso de agua (g)	84.0	100.0	90.0	
Peso de suelo seco (g)	566.0	655.0	580.0	
Contenido de humedad (%)	14.84	15.27	15.52	
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.723	1.635	1.476	

EXPANSION											
115											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	11:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
23/09/2021	11:00		105.000	2.667		130.000	3.302		145.000	3.683	
24/09/2021	11:00		155.000	3.937		170.000	4.318		185.000	4.699	
25/09/2021	11:00		170.000	4.318		185.000	4.699		210.000	5.334	
26/09/2021	11:00		185.000	4.699		210.000	5.334		230.000	5.842	
				4.699	4.09%		5.334	4.64%		5.842	5.08%

PENETRACION												
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°		
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION
		Dial (dib)	kg	kg	%	Dial (dib)	kg	kg	%	Dial (dib)	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0	
0.635		11	2.6			10	2.3			2	0.5	
1.270		16	3.7			13	3.0			5	1.2	
1.905		20	4.6			16	3.7			9	2.1	
2.540	70.435	24	5.6	5.6	8	19	4.4	4.4	6	11	2.4	2.4
3.810		29	6.7			24	5.6			12	2.8	
5.080	105.682	35	8.1	8.1	8	29	6.7	6.7	6	14	3.2	3.2
6.350		42	9.7			34	7.9			21	4.9	
7.620		44	10.2			36	8.4			23	5.3	
10.160		49	11.4			40	9.3			26	6.0	
12.700												

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

  
**Gerardo Chayo Rimarachin**  
 GERENTE GENERAL

  
**Gerardo Chayo Rimarachin**  
 GERENTE GENERAL

  
**HENRY DAVID CELIS RIMARACHIN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

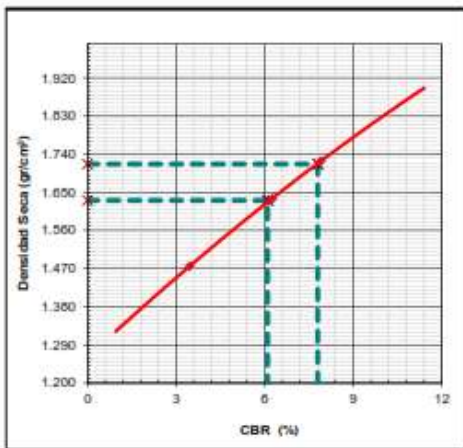
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

<b>ESTRUCTURA</b>	: SUB RASANTE	<b>HECHO POR</b>	: G.R.R
<b>SOLICITANTES</b>	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	<b>IG. RESP.</b>	: H.C.R
<b>ESTRATO</b>	: 0.00 - 1.50	<b>FECHA</b>	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>MATERIAL</b>	: ADICIONANDO 7% DE SAL	<b>MUESTRA</b>	: M-1
<b>CALICATA</b>	: C-3	<b>PROFUND. (M.)</b>	: 0.00 - 1.50
<b>PROGRESIVA</b>	: km: 14000		



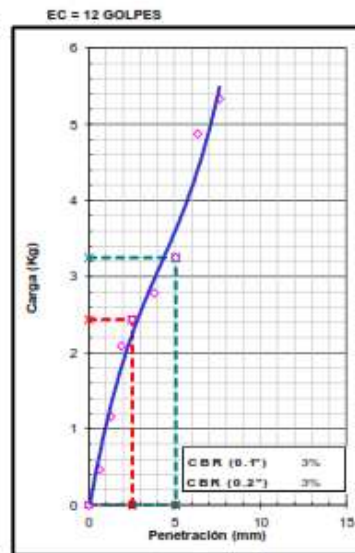
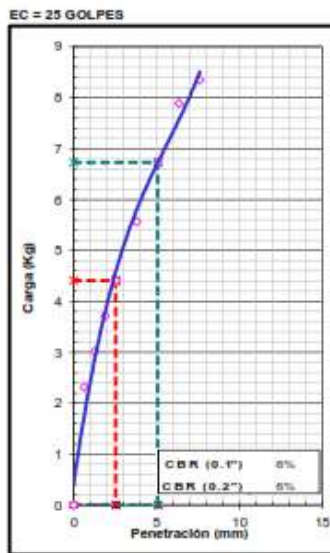
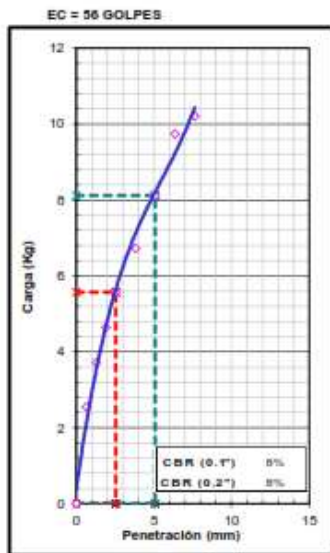
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557  
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.717  
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 14.71  
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.631

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	6.1

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 8 (%)  
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 6 (%)  
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 4.60%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID ELIZABETH RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP Nº 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 GONZALO GUERRA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP Nº 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID ELIZABETH RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP Nº 77267





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

ESTRUCTURA :	SUB RASANTE	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGOIN BUSTAMANTE	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	0.00 - 1.50	FECHA :	22-sep.-2021

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	ADICIONANDO EL 7% DE SAL	MUESTRA :	M - 1
CALICATA :	C-6	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
PROGRESIVA :	km: 14250		

COMPACTACION

Molde N°	25	26	27
Capas N°	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12652	12275	11803
Peso de molde (g)	8452	8325	8263
Peso del suelo húmedo (g)	4200	3950	3540
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2163	2141	2140
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	1.942	1.845	1.654
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	535.0	775.0	685.0
Peso suelo seco + tara (g)	452.0	655.0	580.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	83.0	120.0	105.0
Peso de suelo seco (g)	452.0	655.0	580.0
Contenido de humedad (%)	18.36	18.32	18.10
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.641	1.559	1.401

EXPANSION

115

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
22/09/2021	12:20		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
23/09/2021	12:20		105.000	2.667		115.000	2.921		125.000	3.175	
24/09/2021	12:20		135.000	3.429		145.000	3.683		165.000	4.191	
25/09/2021	12:20		145.000	3.683		155.000	3.937		185.000	4.699	
26/09/2021	12:20		195.000	4.953		210.000	5.334		220.000	5.588	
				4.953	4.31%		5.334	4.64%		5.588	4.86%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (dts)	kg	kg	%	Dial (dts)	kg	kg	%	Dial (dts)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		9	2.1			8	1.9			2	0.5		
1.270		16	3.7			12	2.8			3	0.7		
1.905		19	4.4			16	3.7			5	1.2		
2.540	70.455	24	5.6	5.6	8	18	4.2	4.2	6	7	1.6	1.6	2
3.810		28	6.5			24	5.6			9	2.1		
5.080	105.682	31	7.2	7.2	7	27	6.3	6.3	6	11	2.6	2.6	2
6.350		37	8.6			31	7.2			13	3.0		
7.620		40	9.3			34	7.9			19	4.4		
10.160		43	10.0			38	8.8			25	5.8		
12.700													

Observaciones: LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Hector Albino Irigoín Bustamante  
Ing. Civil N° 72267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
GSE  
Gobierno Regional de Cajamarca  
CENTRO GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 72267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

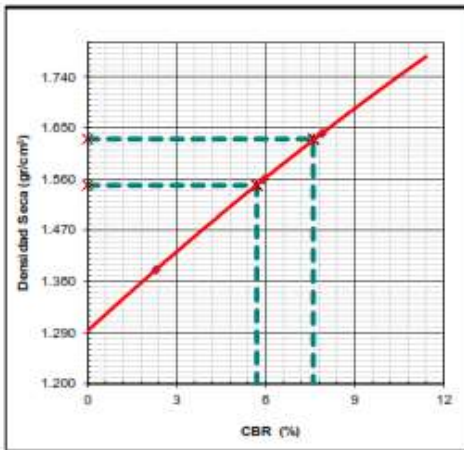
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 22-sep-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO EL 7% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-5	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+250		



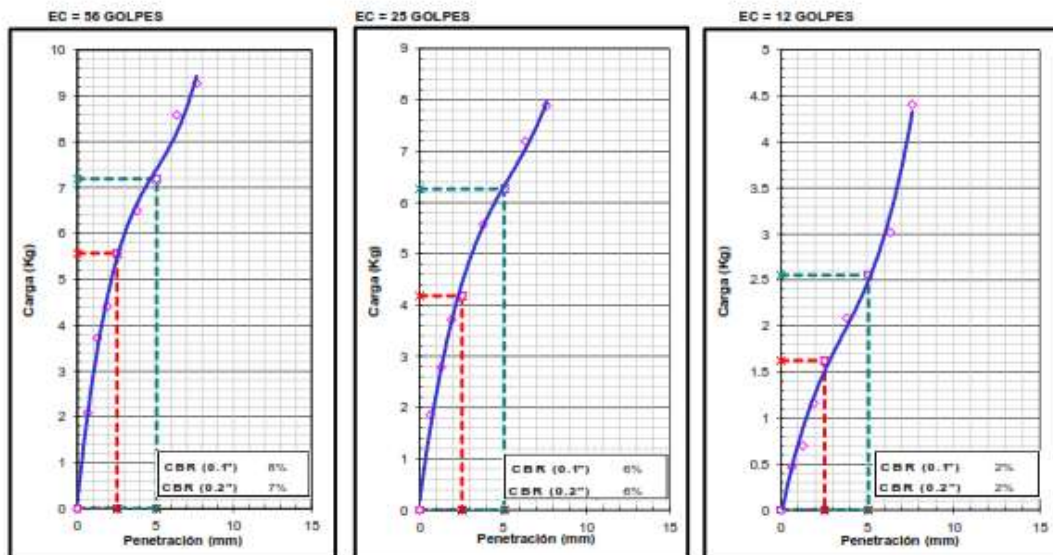
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.630
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 17.86
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	: 1.549

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.7

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	8 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		4.60%

**OBSERVACIONES:**







**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

Ensayo C – 07

	<b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																		
<b>PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGIÓN CAJAMARCA."</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)</b> <small>(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1653)</small>																																																																																																																																																																																																			
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>ESTRUCTURA :</b> SUB RASANTE <b>SOLICITANTE :</b> FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO IRIGÓN BUSTAMANTE <b>ESTRATO :</b> 0.00 - 1.50	<b>HECHO POR :</b> G.R.R. <b>ING. RESP. :</b> H.C.R. <b>FECHA :</b> 6-oct.-2021																																																																																																																																																																																																		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>																																																																																																																																																																																																			
<b>MATERIAL :</b> ADICIONANDO 7% DE SAL <b>CALICATA :</b> C-T <b>PROGRESIVA :</b> km: 1+900	<b>MUESTRA :</b> M - 1 <b>PROFUND. (M.) :</b> 0.00 - 1.50																																																																																																																																																																																																		
<b>COMPACTACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Molde N°</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td>Capas N°</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Golpes por capa N°</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Condición de la muestra</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> <td style="text-align: center;">NO SATURADO</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde + Suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">12600</td> <td style="text-align: center;">12195</td> <td style="text-align: center;">11745</td> </tr> <tr> <td>Peso de molde (g)</td> <td style="text-align: center;">8190</td> <td style="text-align: center;">8025</td> <td style="text-align: center;">7985</td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo húmedo (g)</td> <td style="text-align: center;">4410</td> <td style="text-align: center;">4170</td> <td style="text-align: center;">3760</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2137</td> <td style="text-align: center;">2114</td> <td style="text-align: center;">2130</td> </tr> <tr> <td>Densidad húmeda (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">2.064</td> <td style="text-align: center;">1.973</td> <td style="text-align: center;">1.765</td> </tr> <tr> <td>Tara (N°)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso suelo húmedo + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">580.0</td> <td style="text-align: center;">745.0</td> <td style="text-align: center;">650.0</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco + tara (g)</td> <td style="text-align: center;">515.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">578.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de tara (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de agua (g)</td> <td style="text-align: center;">65.0</td> <td style="text-align: center;">86.0</td> <td style="text-align: center;">72.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de suelo seco (g)</td> <td style="text-align: center;">515.0</td> <td style="text-align: center;">659.0</td> <td style="text-align: center;">578.0</td> </tr> <tr> <td>Contenido de humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">12.62</td> <td style="text-align: center;">13.05</td> <td style="text-align: center;">12.46</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.832</td> <td style="text-align: center;">1.745</td> <td style="text-align: center;">1.570</td> </tr> </table>	Molde N°	16	17	18	Capas N°	5	5	5	Golpes por capa N°	56	25	12	Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12600	12195	11745	Peso de molde (g)	8190	8025	7985	Peso del suelo húmedo (g)	4410	4170	3760	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2137	2114	2130	Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.064	1.973	1.765	Tara (N°)				Peso suelo húmedo + tara (g)	580.0	745.0	650.0	Peso suelo seco + tara (g)	515.0	659.0	578.0	Peso de tara (g)				Peso de agua (g)	65.0	86.0	72.0	Peso de suelo seco (g)	515.0	659.0	578.0	Contenido de humedad (%)	12.62	13.05	12.46	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.832	1.745	1.570																																																																																																																															
Molde N°	16	17	18																																																																																																																																																																																																
Capas N°	5	5	5																																																																																																																																																																																																
Golpes por capa N°	56	25	12																																																																																																																																																																																																
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO																																																																																																																																																																																																
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12600	12195	11745																																																																																																																																																																																																
Peso de molde (g)	8190	8025	7985																																																																																																																																																																																																
Peso del suelo húmedo (g)	4410	4170	3760																																																																																																																																																																																																
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2137	2114	2130																																																																																																																																																																																																
Densidad húmeda (g/cm <sup>3</sup> )	2.064	1.973	1.765																																																																																																																																																																																																
Tara (N°)																																																																																																																																																																																																			
Peso suelo húmedo + tara (g)	580.0	745.0	650.0																																																																																																																																																																																																
Peso suelo seco + tara (g)	515.0	659.0	578.0																																																																																																																																																																																																
Peso de tara (g)																																																																																																																																																																																																			
Peso de agua (g)	65.0	86.0	72.0																																																																																																																																																																																																
Peso de suelo seco (g)	515.0	659.0	578.0																																																																																																																																																																																																
Contenido de humedad (%)	12.62	13.05	12.46																																																																																																																																																																																																
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.832	1.745	1.570																																																																																																																																																																																																
<b>EXPANSION</b>																																																																																																																																																																																																			
115																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">HORA</th> <th rowspan="2">TIEMPO</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> <th colspan="2">DIAL</th> <th colspan="2">EXPANSION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> <th>mm</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/10/2021</td> <td>11:30</td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>7/10/2021</td> <td>11:30</td> <td></td> <td>195.000</td> <td>4.953</td> <td>220.000</td> <td>5.588</td> <td>240.000</td> <td>6.096</td> <td>262.000</td> <td>6.655</td> <td>305.000</td> <td>7.747</td> <td>8.382</td> </tr> <tr> <td>8/10/2021</td> <td>11:30</td> <td></td> <td>220.000</td> <td>5.588</td> <td>235.000</td> <td>5.969</td> <td>255.000</td> <td>6.477</td> <td>305.000</td> <td>7.747</td> <td>330.000</td> <td>8.382</td> <td>7.29%</td> </tr> <tr> <td>9/10/2021</td> <td>11:30</td> <td></td> <td>240.000</td> <td>6.096</td> <td>305.000</td> <td>7.747</td> <td>305.000</td> <td>7.747</td> <td>6.74%</td> <td>8.382</td> <td>8.382</td> <td>7.29%</td> </tr> <tr> <td>10/10/2021</td> <td>11:30</td> <td></td> <td>260.000</td> <td>6.604</td> <td>6.604</td> <td>5.74%</td> <td>7.747</td> <td>6.74%</td> <td>8.382</td> <td>7.29%</td> <td>8.382</td> <td>7.29%</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	6/10/2021	11:30		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7/10/2021	11:30		195.000	4.953	220.000	5.588	240.000	6.096	262.000	6.655	305.000	7.747	8.382	8/10/2021	11:30		220.000	5.588	235.000	5.969	255.000	6.477	305.000	7.747	330.000	8.382	7.29%	9/10/2021	11:30		240.000	6.096	305.000	7.747	305.000	7.747	6.74%	8.382	8.382	7.29%	10/10/2021	11:30		260.000	6.604	6.604	5.74%	7.747	6.74%	8.382	7.29%	8.382	7.29%																																																																																																								
FECHA				HORA	TIEMPO	DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION																																																																																																																																																																																			
	mm	%	mm			%	mm	%	mm	%																																																																																																																																																																																									
6/10/2021	11:30		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																																																																																																																																																																																						
7/10/2021	11:30		195.000	4.953	220.000	5.588	240.000	6.096	262.000	6.655	305.000	7.747	8.382																																																																																																																																																																																						
8/10/2021	11:30		220.000	5.588	235.000	5.969	255.000	6.477	305.000	7.747	330.000	8.382	7.29%																																																																																																																																																																																						
9/10/2021	11:30		240.000	6.096	305.000	7.747	305.000	7.747	6.74%	8.382	8.382	7.29%																																																																																																																																																																																							
10/10/2021	11:30		260.000	6.604	6.604	5.74%	7.747	6.74%	8.382	7.29%	8.382	7.29%																																																																																																																																																																																							
<b>PENETRACION</b>																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PENETRACION</th> <th rowspan="2">CARGA STAND.</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> <th colspan="4">MOLDE N°</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> <th colspan="2">CARGA</th> <th colspan="2">CORRECCION</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>kg/cm<sup>2</sup></th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> <th>Dial (div)</th> <th>kg</th> <th>kg</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.635</td> <td></td> <td>18</td> <td>4.2</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>2.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.270</td> <td></td> <td>20</td> <td>4.6</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>3.9</td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.905</td> <td></td> <td>25</td> <td>5.8</td> <td></td> <td></td> <td>21</td> <td>4.9</td> <td></td> <td></td> <td>12</td> <td>2.8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.540</td> <td>90.455</td> <td>28</td> <td>6.3</td> <td>6.3</td> <td>9</td> <td>23</td> <td>5.3</td> <td>5.3</td> <td>8</td> <td>13</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.810</td> <td></td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td></td> <td></td> <td>29</td> <td>6.7</td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td>3.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.080</td> <td>105.682</td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td>8.4</td> <td>8</td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td>7.4</td> <td>7</td> <td>19</td> <td>4.4</td> <td>4.4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6.350</td> <td></td> <td>42</td> <td>9.7</td> <td></td> <td></td> <td>36</td> <td>8.4</td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td>5.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.620</td> <td></td> <td>45</td> <td>10.4</td> <td></td> <td></td> <td>39</td> <td>9.0</td> <td></td> <td></td> <td>28</td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.160</td> <td></td> <td>49</td> <td>11.4</td> <td></td> <td></td> <td>43</td> <td>10.0</td> <td></td> <td></td> <td>32</td> <td>7.4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12.700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		mm	kg/cm <sup>2</sup>	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	0.000		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0.635		18	4.2			14	3.2			9	2.1			1.270		20	4.6			17	3.9			11	2.6			1.905		25	5.8			21	4.9			12	2.8			2.540	90.455	28	6.3	6.3	9	23	5.3	5.3	8	13	3.0	3.0	4	3.810		32	7.4			29	6.7			15	3.5			5.080	105.682	36	8.4	8.4	8	32	7.4	7.4	7	19	4.4	4.4	4	6.350		42	9.7			36	8.4			24	5.6			7.620		45	10.4			39	9.0			28	6.5			10.160		49	11.4			43	10.0			32	7.4			12.700														
PENETRACION			CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°																																																																																																																																																																																							
	CARGA			CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION																																																																																																																																																																																							
mm	kg/cm <sup>2</sup>	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%																																																																																																																																																																																						
0.000		0	0	0		0	0	0		0	0	0																																																																																																																																																																																							
0.635		18	4.2			14	3.2			9	2.1																																																																																																																																																																																								
1.270		20	4.6			17	3.9			11	2.6																																																																																																																																																																																								
1.905		25	5.8			21	4.9			12	2.8																																																																																																																																																																																								
2.540	90.455	28	6.3	6.3	9	23	5.3	5.3	8	13	3.0	3.0	4																																																																																																																																																																																						
3.810		32	7.4			29	6.7			15	3.5																																																																																																																																																																																								
5.080	105.682	36	8.4	8.4	8	32	7.4	7.4	7	19	4.4	4.4	4																																																																																																																																																																																						
6.350		42	9.7			36	8.4			24	5.6																																																																																																																																																																																								
7.620		45	10.4			39	9.0			28	6.5																																																																																																																																																																																								
10.160		49	11.4			43	10.0			32	7.4																																																																																																																																																																																								
12.700																																																																																																																																																																																																			
<b>Observaciones:</b>	LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.																																																																																																																																																																																																		
																																																																																																																																																																																																			





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "ESTABILIZACIÓN DE SUELOS COHESIVOS CON CLORURO DE SODIO PARA FINES DE PAVIMENTACION DE LA AV. AGRICULTURA EN LA CIUDAD DE CHOTA-REGION CAJAMARCA."

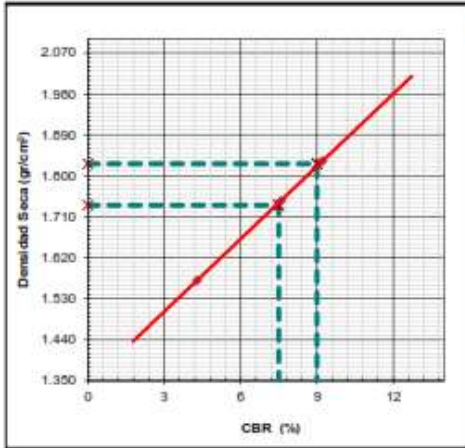
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**  
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

ESTRUCTURA	: SUB RASANTE	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTES	: FRANKLIN OSCAR ALEXANDER TARRILLO VÁSQUEZ & HECTOR ALBINO RIGGIN BUSTAMANTE	IG. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: 0.00 - 1.50	FECHA	: 6-oct-21

**DATOS DE LA MUESTRA**

MATERIAL	: ADICIONANDO 7% DE SAL	MUESTRA	: M - 1
CALICATA	: C-7	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
PROGRESIVA	: km: 1+300		



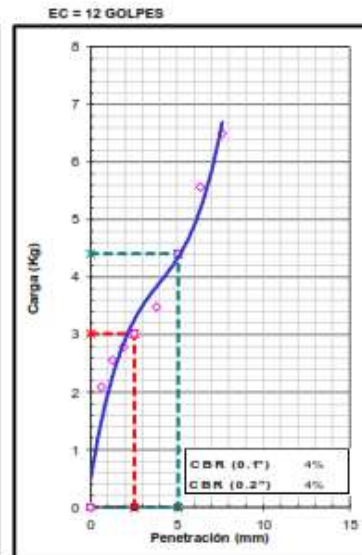
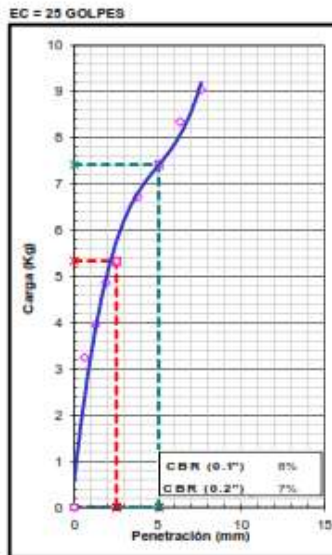
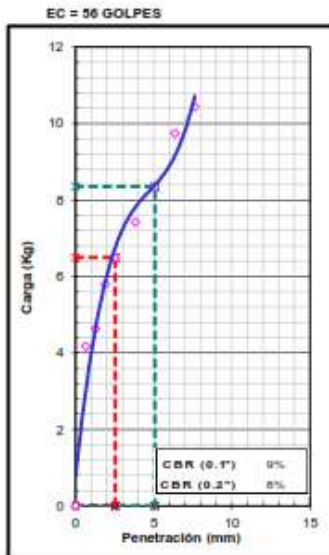
METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.827
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 12.22
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	: 1.735

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	9.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	7.5

**RESULTADOS:**

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	9 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	8 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		6.59%

**OBSERVACIONES:**



**Observaciones:** LOS MATERIALES FUERON MUESTREADOS EN CONJUNTO CON EL SOLICITANTE.

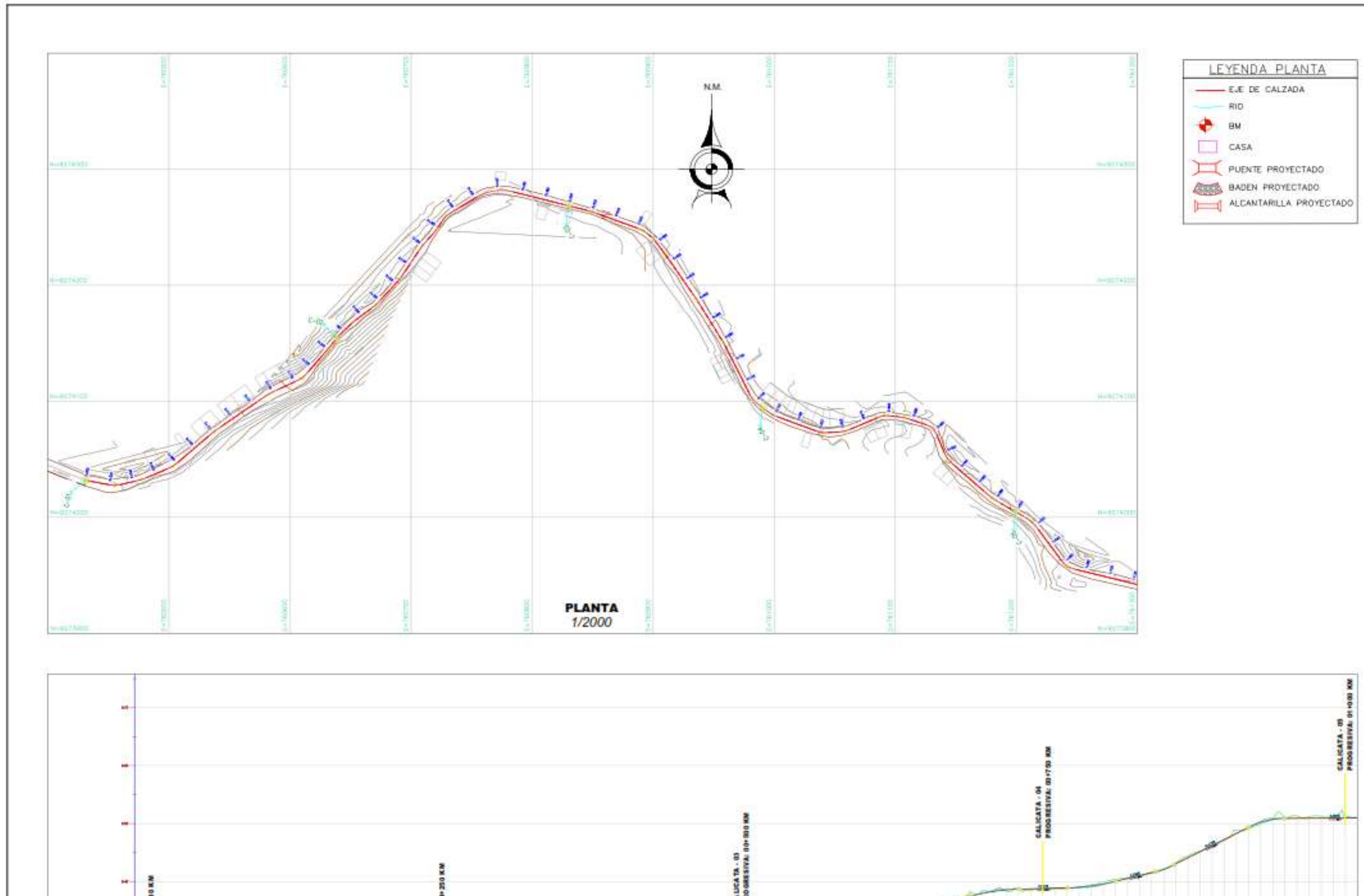
LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
REG. C.O.T. N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
REG. C.O.T. N° 77267

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAYTON MARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
REG. C.O.T. N° 77267



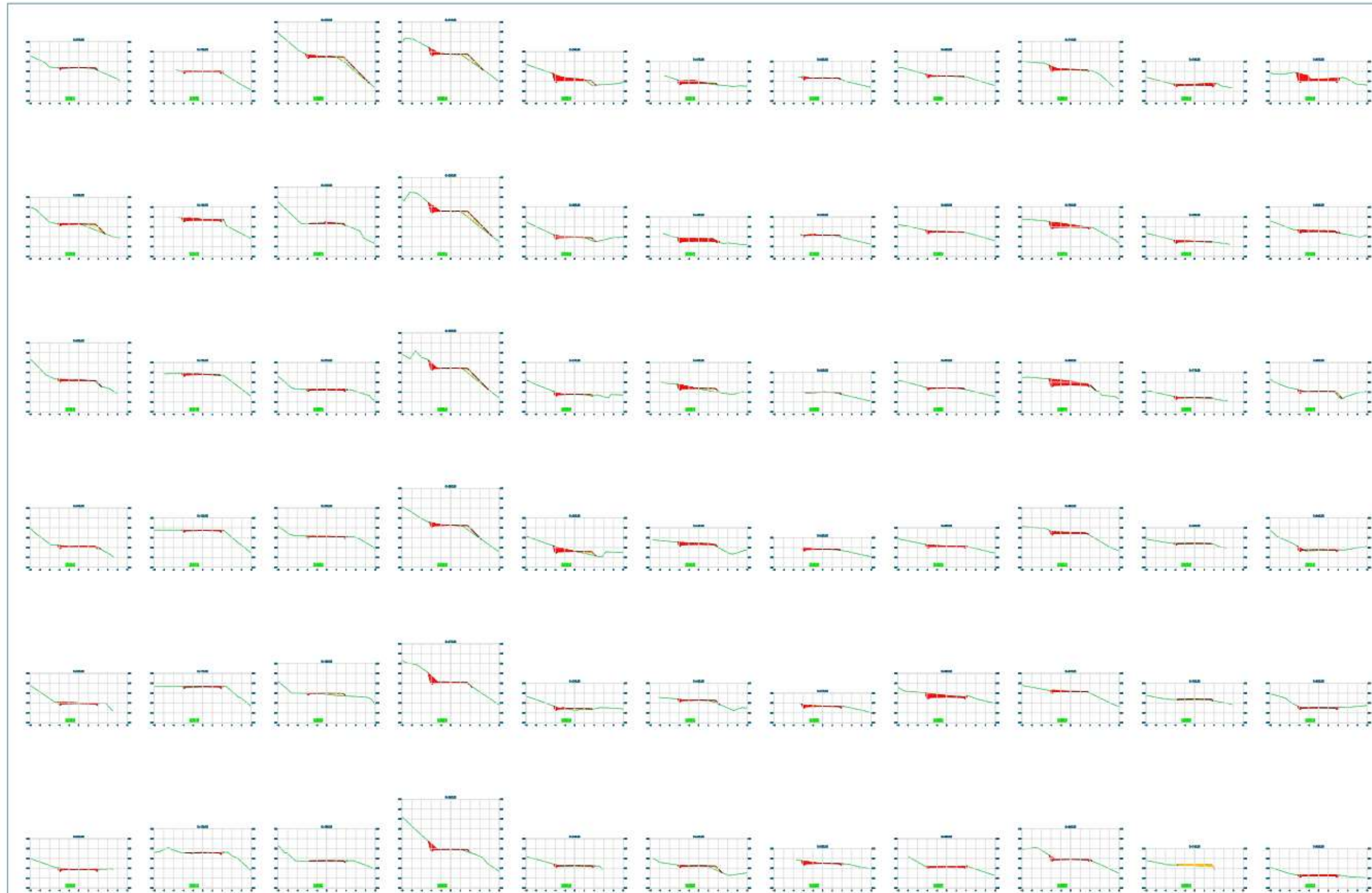
## Anexo 20. Plano (Planta y perfil longitudinal 00+000km – 01+000km)







## Anexo 22. Plano (Secciones Transversales 00+000km – 01+060 km)



Anexo 23. Plano (Secciones Transversales 01+060km – 01+647 km)

