



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Exploración con calicatas y tomografía 2D para la evaluación de
las características del suelo de la cimentación, I.E. 43181,
Moquegua, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Gutierrez Mendoza, Christian Joel (ORCID: [0000-0003-3921-851X](https://orcid.org/0000-0003-3921-851X))

ASESOR:

Mg. Canta Honores, Jorge Luis (ORCID: [0000-0002-9232-1359](https://orcid.org/0000-0002-9232-1359))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por guiarme hasta este punto y por haberme dado salud y fuerza para poder seguir adelante en este camino arduo y duro.

Asimismo, quiero agradecer a mis padres por apoyarme e inspirarme a seguir adelante, y estar en las decisiones más importantes de mi vida de forma profesional y personal.

Agradecimiento

Quiera agradecer a mis padres y hermana por estar en los momentos más difíciles de mi vida, por haberme orientado y tenerme paciencia para poderme guiar por el mejor camino y a mis padres en especial por ser mis pilares en toda mi educación.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	9
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	18
3.2. Variables y operacionalización.....	18
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método de análisis de datos.....	27
3.7. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN.....	73
VI. CONCLUSIONES.....	75
VII. RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS.....	78
ANEXOS.....	84

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variables de la Investigación	20
Tabla 2. Ubicación de calicatas.....	23
Tabla 3. Equipos para la ejecución de ensayos de laboratorio.....	25
Tabla 4. Control de calidad en campo.....	43
Tabla 5. Resistividad de algunas rocas y minerales.....	44
Tabla 6. Coordenadas de calicatas.....	48
Tabla 7. Clasificación de suelos.....	57
Tabla 8. Resumen de resultados de Proctor modificado.....	58
Tabla 9. Resumen de capacidad de soporte de suelos (CBR).....	59
Tabla 10. Resumen densidad In situ.....	60
Tabla 11. Resumen de resultados de los ensayos de corte directo.....	61
Tabla 12. Resumen de nivel freático	62
Tabla 13. Resumen de ensayo de corte directo	63
Tabla 14. Resumen de las cargas admisibles	64
Tabla 15. Control de calidad en campo	64
Tabla 16. Pruebas de normalidad	66
Tabla 17. Prueba de muestra independientes.....	67
Tabla 18. Resumen de las cargas admisibles	68
Tabla 19. Pruebas de normalidad	69
Tabla 20. Correlacionales	70
Tabla 21. Resumen de nivel freático	71

Índice de figuras

Figura 1. Se puede observar claramente cómo se encuentra actualmente las áreas ocupadas de la I. E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen, región Moquegua.....	04
Figura 2. Tomografía eléctrica.....	05
Figura 3. Tomografía eléctrica	05
Figura 4. Las instalaciones de la I.E. Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, región Moquegua.....	21
Figura 5. Las áreas ocupas (Servicios higiénicos, Pórticos y Graderías) de la I. E. Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, región Moquegua.....	22
Figura 6. Identificación por donde pasara las dos líneas para realizar la tomografía resistividad eléctrica 2D.....	22
Figura 7. Ubicación de los lugares donde se realizará la exploración del suelo a través de calicatas.....	23
Figura 8. Mapa político del Perú.....	28
Figura 9. Mapa político de la región de Moquegua.....	28
Figura 10. Mapa de la provincia de Mariscal Nieto	28
Figura 11. Parámetros climáticos promedio de Moquegua.....	29
Figura 12. Se hizo un recorrido por todas las áreas ocupadas de la I.E. para poder observar y anotar que tipos de fallas presentan las estructuras.....	30
Figura 13. Se puede advertir que la plataforma del área ocupada de la I.E. se encuentra construida sobre una quebrada, existiendo un desnivel de aproximadamente 15 metros.....	31
Figura 14. Se puede advertir que el área en la que convergen asentamientos de hasta 48, 30.5 y 35.5 centímetros, respectivamente, en la gradería de la losa de concreto, servicios higiénicos y patio de acceso	32
Figura 15. Se puede apreciar la separación de la junta de separación sísmica es de 11 centímetros	33
Figura 16. Se advierte la separación de la junta de separación sísmica	33
Figura 17. Se advierte la separación de la junta de separación sísmica de 8.4 centímetros	34
Figura 18. Se aprecia la separación de la junta sísmica	34

Figura 19. Se advierte el asentamiento en el suelo alrededor del servicio higiénico.....	34
Figura 20. Se aprecia fisuras en el sector de los servicios higiénicos.	34
Figura 21. Se advierte asentamientos en el patio de acceso a las áreas ocupadas de la I.E.....	35
Figura 22. Se advierte que el pórtico que soporta la cobertura liviana en la segunda viga hay presencia de fisuras.....	36
Figura 23. Se advierte que en el pórtico que soporta la cobertura liviana en la tercera viga hay presencia de fisuras.	36
Figura 24. Se advierte asentamiento en un sector de la cancha de futbol de Grass Sintético.	36
Figura 25. Se advierte fisuras entre la segunda y quinta columna del pórtico que soporta la cobertura de policarbonato.	37
Figura 26. Se advierte que en el pórtico que soporta la cobertura liviana en la tercera viga hay presencia de fisuras	37
Figura 27. Se advierte la presencia de fisuras en el pórtico que soporta la cobertura liviana en la cuarta viga.	37
Figura 28. Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamento de 3.9 centímetros en la segunda junta	38
Figura 29. Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamento de 4.6 centímetros en la tercera junta	38
Figura 30. Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamento de 3.8 centímetros en la séptima junta.	38
Figura 31. Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamento de 3.9 centímetros en la octava junta	38
Figura 32. Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamento de 2.7 centímetros en la novena junta.	39
Figura 33. Se advierte que la junta de separación sísmica hay un aplastamiento de 1.1 centímetros en la sexta junta	39
Figura 34. Se advierte que la jardinera tiene asentamientos en algunos paños.....	39
Figura 35. Se aprecia el asentamiento que presenta en una de las columnas de los pórticos que soporta la cobertura liviana de policarbonato asimismo en dicho pórtico presenta fisuras en las vigas y columnas	40

Figura 36. Se aprecia el asentamiento a la izquierda del pórtico que soporta la cobertura liviana	40
Figura 37. Se aprecia el equipo con el cual se realizó la tomografía electica resistiva 2D en las áreas ocupadas de la I.E Señor de los Milagros.....	42
Figura 38. Extendido del cable con las estacas por donde se tomará los puntos para el ensayo de tomografía eléctrica 2D en la I.E.....	42
Figura 39. Se aprecia la realización del ensayo de la tomografía eléctrica 2D de forma longitudinal de las áreas ocupadas de la I.E.....	42
Figura 40. Control de calidad pre procesamiento de la línea TE-01, en rojo se observa la tendencia de datos variables en una misma zona.....	45
Figura 41. Tomografía Eléctrica LTE-01	46
Figura 42. Tomografía eléctrica LTE-02	47
Figura 43. Se realizó la apertura de la primera calicata la cual se ubicó en la jardinera adyacente al nivel secundario.....	50
Figura 44. Se puede apreciar que dicha calicata está conformada por un solo estrato.....	50
Figura 45. Se realizó la apertura de la segunda calicata la cual se ubicó la gradería y la zona de muro de contención adyacente al canal Pasto Grande.....	51
Figura 46. Se advierte que dicha calicata tiene una profundidad de 4.50 metros.....	51
Figura 47. Se realizó la apertura de la tercera calicata la cual se ubicó la gradería y la zona de muro de contención adyacente al canal Pasto Grande.	51
Figura 48. Se advierte que se encontró residuos sólidos en el momento de la apertura de la calicata	51
Figura 49. Se realizó la apertura de la cuarta calicata la cual se ubicó al costado del canal de Pasto Grande.....	51
Figura 50. Se advierte que dicha calicata solo tiene un solo estrato.	51
Figura 51. Se realizó la apertura de la quinta calicata la cual se ubicó jardinera adyacente al nivel primario.....	52
Figura 52. Se advierte que dicha calicata solo tiene un solo estrato.	52
Figura 53. Se realizó la apertura de la sexta calicata la cual se ubicó en el cimiento de la gradería de la cancha de fútbol colindante con el patio de concreto.....	52

Figura 54. Se advierte que en el momento de la apertura de la calicata se pudo observar la presencia de residuos sólidos	52
Figura 55. Se realizó la apertura de la séptima calicata la cual se ubicó entre la cancha de fútbol, vereda y columna del pórtico.....	53
Figura 56. Se advierte que en el momento de la apertura de la calicata se pudo observar la presencia de residuos sólidos.....	53
Figura 57. Se realizó la apertura de la octava calicata la cual se ubicó en el pórtico central la cual soporta la cobertura de policarbonato.....	53
Figura 58. Se advierte que en el momento de la apertura de la calicata se pudo observar la presencia de residuos sólidos como se muestra en la Figura	53
Figura 59. Se realizó la apertura de la novena calicata la cual se ubicó en la esquina frontal del servicio higiénico y frente a la cafetería.....	54
Figura 60. Se pudo advertir que estaba conformada por tres estratos en la cual en el segundo y tercer estrato estaba conformado por relleno no controlado.....	54
Figura 61. Se realizó la apertura de la décima calicata la cual se ubicó la zapata del pórtico posterior a la gradería de la losa de concreto.....	54
Figura 62. Se pudo advertir que en la calicata se observó dos estratos en la cual en el segundo estrato que tienen una profundidad de 1.00 metro a los 3.00 metros está conformado por relleno no controlado.....	54
Figura 63. Se realizó la toma de muestras y ensayos correspondientes para poder ser analizados en laboratorio.....	55
Figura 64. Se realizó la toma de muestras y ensayos correspondientes para poder ser analizados en laboratorio.....	55

Resumen

En el presente proyecto que se titula “Exploración con calicatas y tomografía 2D para la evaluación de las características del suelo de cimentación, I.E. 43181, Moquegua, 2022”, donde lo que busca dicho proyecto es determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto con tomografía resistiva eléctrica 2D en la evaluación de las características generales del suelo, con sus respectivos ensayos de laboratorio para proponer una cimentación adecuada para las áreas ocupas de la I.E. N° 43181 Señor de los Milagros a través de ensayos invasivos como el ensayo de exploración a cielo abierto (calicata) y no invasivos como es la Tomografía resistiva eléctrica 2D y para que así la población de dicha I.E. tenga las condiciones óptimas de estudio y que sus áreas ocupadas como son las canchas deportivas, pórticos que soportan la cobertura de policarbonato y los servicios higiénicos sean aptas para que los estudiantes las puedan utilizar.

Palabras clave: Suelos, Tomografía, Calicatas.

Abstract

In this project entitled "Exploration with pits and 2D tomography for the evaluation of the characteristics of the foundation soil, I.E. 43181, Moquegua, 2022", where what this project seeks is to determine the effects of open-pit exploration with 2D electrical resistive tomography in the evaluation of the general characteristics of the soil, with their respective laboratory tests to propose an adequate foundation. for the occupied areas of the I.E. N° 43181 Señor de los Milagros through invasive tests such as the open-air exploration test (pit) and non-invasive tests such as 2D electrical resistive Tomography and so that the population of said I.E. have optimal study conditions and that its occupied areas such as sports fields, porches that support polycarbonate coverage and toilets are suitable for students to use.

Keywords: Soils, Tomography, Pits.

I. INTRODUCCIÓN

En un contexto global se evalúa los inadecuados suelos de fundación, el cual es un problema recurrente en los diseños, ejecución y mantenimientos de los proyectos, para lo cual se consideró una serie de aspectos. En ese sentido, en México que está ubicado en una zona altamente sísmica y vulnerable, para ello (Sánchez & Auvinet, 2020) manifiesta que la generación de grietas está asociado a una inadecuada cimentación, así como al hundimiento regional en zonas de transición son particularmente problemáticas debido a que presentan un desnivel y son difíciles de controlar. Asimismo, los sismos del 2017 agravaron el problema del agrietamiento y de los daños a las edificaciones. Por lo anterior, se puso en marcha un Programa de Reconstrucción de la Ciudad de México, que completa el diseño de viviendas familiares para la reconstrucción de edificaciones dañadas. Asimismo (Sánchez Guzmán, Auvinet Guichard, & Pineda Contreras, 2019) nos menciona que las grietas por hundimiento se caracterizan por presentar escalones con la parte baja hacia la zona de mayor asentamiento y que estas son muy difíciles de poder controlar, y así también, para reducir y mitigar los daños a las estructuras, edificaciones, servicios públicos y vialidades se debe tomar en cuenta la presencia de las grietas en el diseño. En tanto (Díaz Rodríguez, 2016) nos habla del sismo ocurrido en el año de 1985 provocó que muchas edificaciones sufrieran asentamientos excesivos e inclinaciones importantes, llegando a ocurrir derrumbes de algunas estructuras. Durante el sismo se perdieron más de 20,000 vidas y los daños se estimaron en más de 5,000 millones de dólares.

Asimismo (Zhou, Long Wang, & Shan, 2020) nos indica que los asentamientos de la subrasante en las áreas de suelos blandos se pueden convertir en un gran problema crítico. Pues debido a la baja permeabilidad y la alta compresibilidad de un suelo blando, el asentamiento de la subrasante después de la construcción es demasiado difícil de controlar en algunos lugares, lo que pone en gran peligro la seguridad y funcionalidad. Así también (Broche , Marcó Munilla, Calvo , & Frank, 2021) nos dice que los problemas más comunes, son los asentamientos diferenciales de cimentación, lo que conlleva a que la estructuras tengan que soportar esfuerzos mayores a los que se diseñaron, esto puede que se genere

distintas fallas tales como grietas verticales e inclinadas en distintos sentidos, fisuraciones y grietas en distintos elementos estructurales, roturas en las cimentaciones, rotura de las redes de saneamiento (agua y desagüe). Por otro lado (Puzrín , Alonso, & Pinyol, 2010) nos dice que es muy importante la primera fase de la construcción ya que se puede experimentar asentamientos excesivos si no se toma las medidas correspondientes a tiempo, si estas fallas no se corrigen a tiempo correctamente ni antes, o durante la construcción estas causaran retrasos y el incremento de los costos del proyecto.

En la región de Puno la mala calidad de los materiales de relleno es un gran problema para la conformación de los suelos pues según (Choque Guzman, 2019) los suelos que se usan para la conformación de los rellenos en una determinada zona no tienen un buen control de calidad de los materiales y por ende no pueden cumplir con una adecuada compactación, que es requerida según norma para que el terreno tenga una estabilidad optima, por consecuencia de un mal control de calidad de los materiales y la imprudencia de una mala conformación del suelo es que se presentan fallas muy visibles en las construcciones. Por otro lado (Chaiña Sucasaca, 2019) nos dice que las fallas estructurales en la mayoría de las viviendas son consecuencia de la mala identificación de los suelos que se realiza antes de la ejecución de alguna construcción, pues la gran mayoría de las fallas son por asentamientos y que en su posterioridad las estructuras empiezan a presentar fisuras en toda la edificación.

Asimismo los malos procesos constructivos en las viviendas, edificaciones y demás estructuras y en especial por falta de un mal estudio de mecánica de suelos es que según (Carrillo & Casas, 2018) nos menciona que en el Perú existe una deficiencia en lo que son los criterios para una buena construcción, y gracias a esto es que se originan daños en las viviendas al no tener un conocimiento previo del suelo y posterior a la construcción vienen los problemas de fallas estructurales que son provocadas por diferentes factores que con llevan al deterioro de la vivienda. También (Geronimo Correa, 2019) nos dice que en el Perú existen distintos tipos de suelos de fundación sobre los cuales se construyen distintas estructuras y en

estas se puede encontrar distintos tipos de deterioros, tales como fallas por asentamientos, para evitar esto debemos de realizar un adecuado diseño.

En la región de Moquegua, por encontrarse en un lugar de sismos es que las estructuras son afectadas por este fenómeno natural y por ende las estructuras no llegan a cumplir con su tiempo de vida útil es por eso el autor (Arana, 2018, pág. 22) nos dice que la región de Moquegua, que está ubicada al sureste del Perú, no es ajena a esta problemática nacional, ya que se encuentra en una zona sísmica, lo que afecta a las estructuras de las Instituciones Educativas ubicados en sus distintos distritos. Un caso emblemático de este problema es la Institución Educativa Santa Fortunata, según declaraciones de un especialista en el 2017 indico que las estructuras de dicha Institución tenían deficiencias, lo que era un peligro constante para toda la población estudiantil. En la región de Moquegua hay una gran deficiencia en lo que son los criterios de una buena construcción y esto origina daños como se observa en las áreas en exteriores de la Institución Educativa Señor de los Milagros del Centro Poblado de Chen Chen del Distrito de Moquegua, al no tener un conocimiento previo del suelo sobre el cual se realizaron las construcciones de distintos tipos de estructuras, es que después de haber realizado las construcciones vienen los distintos problemas de fallas estructurales debido a diferentes factores que pueden conllevar al deterioro de las estructuras. En la actualidad las Áreas en Exteriores de la Institución Educativa Señor de los Milagros del Centro Poblado de Chen Chen del Distrito de Moquegua se encuentra en una zona vulnerable ya que se encuentra edificado sobre una quebrada y estas edificaciones se encuentran a 15 metros de altura aproximadamente del nivel de terreno natural ante esto no hay ni una propuesta de solución teniendo como consecuencia que las distintas estructuras tengan diferentes tipos de fallas tales como fisuras, grietas y asentamientos en distintas partes de las áreas en exteriores de la Institución Educativa.



Figura 1: Se puede observar claramente cómo se encuentra actualmente las áreas ocupadas de la I. E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen, región Moquegua.

La presente investigación, busca mitigar la problemática relacionada a asentamientos diferenciales en la construcción de edificaciones, además por un deficiente proceso constructivo, en ese sentido se plantea el uso del método de exploración a cielo abierto (calicatas) y tomografía de resistividad eléctrica 2D, siguiendo la recomendaciones de (Alfaro Alejo & Espinoza Mamani, 2021) método de exploración a cielo abierto (calicata) es un método que nos proporciona muestras de suelo y rocas con base de procedimientos normales, mediante la cual nos permite determinar las condiciones de los suelos, rocas y del nivel de agua freática, tras un buen procedimiento del suelo esta nos permite obtener datos de las propiedades físicas de los suelos tales como la plasticidad, permeabilidad, etc y de la roca nos permite obtener la resistencia, estratigrafía, estructura y morfología. Asimismo siguiendo las recomendaciones de (Rubio Sánchez-Aguililla, Ramiro Camacho, & Ibarra Torre, 2017), el método de tomografía resistiva eléctrica 2D busca es a través de los métodos geofísicos es apoyar la medición de uno o más parámetros físicos del terreno y que posteriormente son interpretados en un entorno

geológico para así poder generar una muestra del subsuelo y así mismo poder saber si se encuentra la presencia de agua ya que condiciona la resistividad.

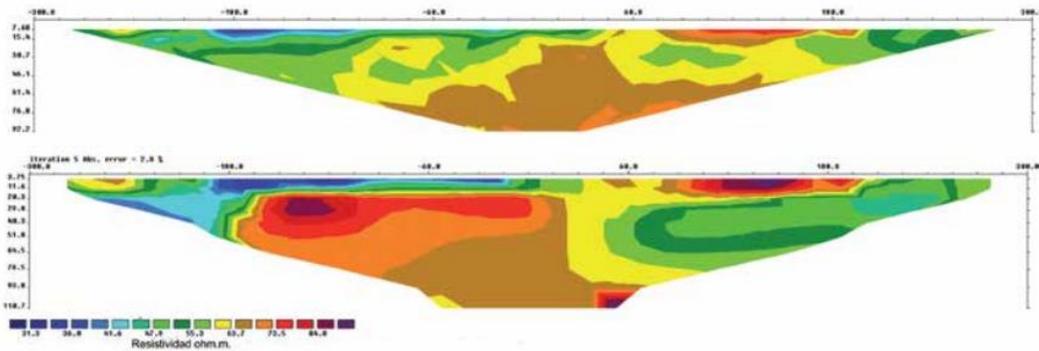


Figura 2: Tomografía eléctrica.

Fuente: Del artículo científico Métodos geofísicos en entornos naturales protegidos.

Por otro lado (Abudeif, Mohammed, Fat-Helbary, El-Khashab, & Masoud, 2020) nos menciona que en su artículo, propuso fue un área nueva para la construcción de una ciudad, cuyo objetivo es delinear las características del suelo, identificando la profundidad de lecho rocoso y determinar las estructuras del suelo y la litología del sitio investigado, asimismo en su artículo nos señala que la tomografía de resistividad eléctrica se utiliza cada vez más en muchas aplicaciones y una de ellas es la caracterización de suelos con fines de ingeniería. Por otro lado (Sultan Araffa, y otros, 2019), nos dice que la tomografía de resistividad eléctrica (ERT) es una técnica interesante para poder delimitar las configuraciones del subsuelo como es a través de la estratigrafía del suelo.

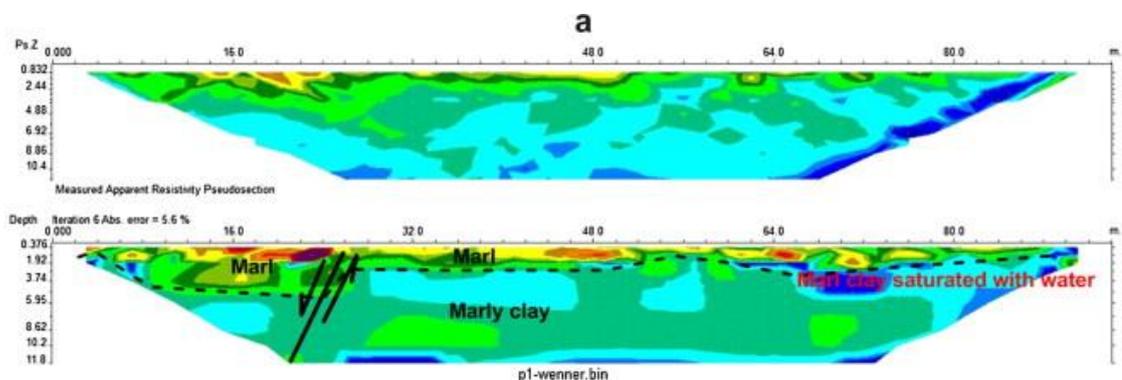


Figura 3: Tomografía eléctrica.

Fuente: Del artículo científico Subsurface investigation on Quarter 27 of May 15th city, Cairo, Egypt using electrical resistivity tomography and shallow seismic refraction techniques.

En la Figura se muestra que el subsuelo esta seccionada en tres, la primera consta de caliza fracturada (40 y 300 ohm m), la segunda consta de arcillas y la tercera que es la más profunda está compuesta de arcillas saturadas de agua. Así mismo (Jorda Bordehore, 2020) nos menciona que los métodos geo eléctricos son una poderosa herramienta, pues su empleo no es una técnica como para poder presentar como un modelo geológico definitivo, pero es un aporte valioso para un juicioso posicionamiento de calicatas y con la combinación de este método se puede obtener un resultado más completo. Pues si se dan las condiciones es posible diferenciar y así poder elaborar la cartografía y la columna estratigráfica. Así mismo el método de exploración según (Anbazhagan, 2018) en su artículo denominado “Investigación del subsuelo: Enfoque integrado y moderno” nos dice que el método de exploración es un componente indispensable de cualquier proyecto y requiere la comprensión de las propiedades geológicas y de ingeniería del suelo y los estratos rocosos y las condiciones del agua subterránea que podrían ser útiles para el nuevo proyecto de diseño y evaluar el desempeño del proyecto existente para la modernización.

Desde un punto de vista técnico, según (Arjwech & Everett, 2015) lo que se busca es proponer una solución que pueda ayudar a las técnicas invasivas existentes determinar las anomalías que se pueden encontrar en el subsuelo sin tener que usar las excavaciones ya que en los últimos años se han desarrollado distintos métodos para poder abordar distintos problemas de ingeniería. Asimismo (Perrone, Lapenna, & Piscitelli, 2014) nos dice que este método se puede usar ampliamente para la exploración cercana a la superficie además este método puede proporcionar imágenes en 2D de la resistividad del suelo, la interpretación de estas imágenes nos ayudan a determinar la resistividad y esta se debe principalmente a la naturaleza del terreno y las variaciones del contenido de agua. Asimismo desde el punto de vista social, según (Abudeif, Mohammed, Fat-Helbary, El-Khashab, & Masoud, 2020) nos indica que el método de Tomografía resistiva eléctrica 2D nos ayuda a delinear las características del suelo de la nueva ciudad que iban a proponer ya que gracias a dicho método pueden identificar el lecho rocoso y así poder determinar las estructuras del suelo. Por otro lado desde el punto de vista económico, según (Arjwech & Everett, 2015) los métodos de geofísica no van a

sustituir a los métodos de perforación, pero pueden ayudar ya que es una opción muy rentable ya que nos pueden ofrecer imágenes del subsuelo.

De otro lado el problema general de la presente tesis es ¿Cuál es la relación que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D en la evaluación de las características generales del suelo para la cimentación de la I.E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen región Moquegua?, asimismo los problemas específicos de la presente tesis es (1) ¿Cuál es estado situacional de las estructuras en la que se encuentra las áreas en exteriores de la Institución Educativa del Señor de los Milagros?, (2) ¿Cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la resistencia del suelo?, (3) ¿Cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la capacidad portante? (4) ¿Cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la profundidad de nivel freático?, (5) ¿Cuál es la propuesta óptima para el diseño de cimentación para las edificaciones de las áreas ocupadas de la I.E. Señor de los Milagros C.P. Chen Chen, región Moquegua?

Por otro lado, el objetivo general de la presente tesis es Determinar la relación que tiene la exploración a cielo abierto con tomografía resistiva eléctrica 2D en la evaluación de las características generales del suelo de la I. E. Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, región Moquegua. Asimismo, los objetivos específicos de dicha tesis son (1) Determinar el estado situacional en que se encuentra las áreas en exteriores de la I. E. Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, región Moquegua. (2) Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la resistencia de suelo. (3) Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la capacidad portante del suelo. (4) Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la profundidad de nivel freático. (5) Proponer un óptimo diseño de cimentación para

las edificaciones de las áreas ocupadas de la I.E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen, región Moquegua.

Asimismo, la hipótesis general de la presente tesis es La exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D se relaciona significativamente en la evaluación de las características principales del suelo de la I.E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen, región Moquegua. Continuando se propuso las hipótesis específicas las cuales son (1) La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D influye significativamente en la determinación de la resistividad eléctrica, (2) La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D influye significativamente en la cuantificación de la capacidad portante del suelo, (3) La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D influye significativamente en la determinación de la profundidad de nivel freático.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel nacional según (Huanca Llerena, 2019) nos dice que el método de Tomografía eléctrica intenta cubrir los requerimientos de las características de los estratos del subsuelo para poder dar soluciones a los problemas que se presentan tales como asentamientos, socavaciones o deslizamientos. Asimismo, dicha técnica nos permite estudiar el subsuelo y así poder determinar la distribución de la resistividad que puede presentar el subsuelo a través de un ámbito especial limitado, con un número elevado de medidas realizadas desde la superficie del terreno; la principal finalidad del método de la tomografía eléctrica es poder detectar y localizar distintos tipos de estructuras geológicas tales como (Cavernas, cuerpos, etc.) y esto se basa en los contrastes resistivos del subsuelo. Asimismo (Heras Muchica, 2022) nos dice que la tomografía eléctrica es una técnica geofísica no invasiva, ya que se puede obtener imágenes en 2D de la distribución del subsuelo y esto es con la finalidad de determinar la profundidad y los espesores de los materiales geológicos, así también nos permite conocer la resistividad del subsuelo, que está asociado a la presencia del contenido de agua en las capas, este método nos permite contrastar con las técnicas tradicionales realizadas en campo por los ingenieros civiles, como es el análisis de afloramientos, recuperación de muestras y su análisis en laboratorio. Así mismo lo que busca este autor es poder integrar y aplicar las técnicas de tomografía eléctrica y las técnicas tradicionales y poder proponer una cimentación adecuada para las edificaciones donde las estructuras estén vinculadas con el terreno existente, el lugar de estudio se ubica en Arequipa en la zona de Alto Cayma, donde la conformación de suelos es por el producto de las erupciones de los volcanes que se encuentran en dicha región, los propietarios de esta zona desean construir sus viviendas, el fin de este proyecto es que los propietarios pueden tener una referencia para el diseño de cimientos de las edificaciones y para que en el futuro se pueda prever los daños que puedan aparecer en sus propiedades.

Pues también en Colombia la ingeniería civil ha venido incorporando algunos métodos geofísicos para el modelamiento del subsuelo pues (Barbosa Parra &

Torres Monsalve, 2020) nos dice que en este mundo se va modernizando la innovación y los bajos costos van de la mano, pues es ahí donde el método de la tomografía eléctrica sale a relucir, pues su gran versatilidad para la obtención de datos hace que este método sea utilizado para el estudio de los suelos, pues su versatilidad se adapta para poder investigar profundidades de centenares de metros, dicho método es de gran importancia para poder obtener información relevante de cualquier punto de vista en todo tipo de obra de construcción civil, la conformación del subsuelo es de manera concisa a partir de los perfiles de tomografía, pues la inyección de corriente al terreno y posterior medida de potencial, hace que la representación de imágenes bidimensionales se dan por la discontinuidad o anomalías presentes en el subsuelo.

Asimismo (Sultan Araffa, y otros, 2019) nos dice que la aplicación del método ERT en la ingeniería civil se ha convertido en un enfoque prometedor. Las herramientas geofísicas se implementan en una amplia gama de aplicaciones y una de ellas es la construcción de investigaciones de terrenos con el objetivo de determinar los parámetros físicos de las formaciones rocosas. Las fuentes de peligro en las disciplinas de ingeniería civil resultan esencialmente de estructuras cercanas a la superficie. Así mismo la información relacionada con las condiciones locales del suelo es vital para la evaluación y mitigación de riesgos. Pues en la ciudad del 15 de mayo es una de las muchas ciudades nuevas construidas alrededor del Gran Cairo, Egipto. Fue establecido en 1978, y se encuentra al sur del Gran Cairo, al este de la ciudad de Helwan. Fue construido para resolver el problema de la insuficiencia de alojamiento. Este lugar incluye muchos cuartos, algunos de estos cuartos sufrieron problemas geotécnicos, que aparecen como grietas de diferentes tamaños, especialmente en el Cuarto 27 causando el hundimiento para algunas partes de las construcciones.

Así también (Alabi, Adewale, Coker, & Ogunkoya, 2017) nos dice que los informes de las estructuras colapsadas son demasiado alarmantes, pues este fenómeno ha tenido como consecuencia la pérdida de vidas humanas y pérdida de propiedades, pues el colapso de las estructuras puede ser una inadecuada presión de carga, materiales de construcción deficientes, o por fallas en los cimientos y este último se le puede atribuir a una falta de investigación geotécnico o geofísica, pues algunas fallas se debe al poco conocimiento de los lechos rocosos del sitio, o información

inexacta del perfil del suelo y por la falta de información sobre los estratos del suelo; pues el método de tomografía resistividad eléctrica es útil para poder determinar las capas del subsuelo, pues dicho método es adecuado para poder estimar la profundidad de los lechos rocosos o de las condiciones subsuperficiales potencialmente peligroso, pues la caracterización del sitio es poder tener la información adecuada y confiable del subsuelo y estas podrán ayudar a la toma de decisiones para el diseño y ejecución de la obra de construcción.

Para las bases teóricas se tiene las siguientes definiciones: los tipos de suelos, suelos gruesos, suelos, finos, suelos de cimentación, suelos débiles, así también tenemos la definición de las características de los suelos, así como del ensayo de Atterberg, posterior a ello se realiza las propiedades físicas del suelo como es la clasificación del suelo (SUCS), a continuación se realiza la exploración a cielo abierto, y en laboratorio se realiza los ensayos de Proctor modificado, Ensayo de California Bearing ratio, densidad de campo, ensayo de corte directo, y nivel freático, así mismo se desarrolló en la tomografía resistiva eléctrica 2D.

Los tipos de suelos se dividen en dos tipos de suelos, pues según (Carrillo & Casas, 2018) estos dos tipos de suelos que se dan mediante la descomposición física de las rocas son:

Los suelos Gruesos se pueden clasificar en dos los cuales son las piedras y arenas, pues según (Carrillo & Casas, 2018) la arena es de una proporción que es menor a 0.06 milímetros mientras tanto las gravas están conformadas por una proporción mayor de 2"; pues las gravas están conformadas por rocas desintegradas pues según (Crespo Villalaz, 2004) estas rocas varían desde 7.62 centímetros (3") hasta 2.00 milímetros y dicho material se puede encontrar en lo que son las orillas de los ríos; asimismo las arenas son partículas diminutas que se puede obtener debido a la trituración de las rocas pues según (Crespo Villalaz, 2004) nos dicen que las arenas debido a que es la trituración de las rocas, estas son duras, y estas no se contraen al secarse y son diferentes a las gravas.

Por otro lado, los suelos finos son de diminutas partículas pues según (Carrillo & Casas, 2018) nos menciona que estos suelos finos están conformados por limos y arcillas, y su principal característica es que impida el paso del agua. Pues los limos

tienen propiedad plástica pues según (Carrillo & Casas, 2018) los limos su impedimento del agua es bajo y es de buena resistencia a la compresión, dichos suelos se pueden encontrar en las canteras y en los ríos. El tamaño de los limos suele tener un diámetro de 0.05 milímetros y se caracteriza por ser llamados suelos pobres. Asimismo las arcillas son consideradas por ser las más finas pues según (Carrillo & Casas, 2018) las arcillas son las únicas que pueden pasar por la malla N° 200 en el momento de realizar el tamizado, asimismo, nos menciona que las arcillas tienen diferentes propiedades buenas como una de ellas es al momento de mezclarse con el agua.

Por otro lado los suelos de cimentación son aquellos suelos sobre los cuales se va a construir una infraestructura pues, según (Beltrán Cueva & Díaz Vargas , 2018) los suelos de cimentación se denominan así a la parte inferior de la estructura y tiene como función la de transferir las cargas de la estructura del suelo, asimismo se considera suelos de cimentación superficial cuando la relación de Profundidad de cimentación (D_f) y el lado menor de la dimensión de la base (B) es menor o igual a 5. Las cimentaciones más comunes para las estructuras son las zapatas aisladas, conectadas y combinadas y las cimentaciones continuas (cimentaciones corridas). Asimismo, el autor nos dice que una cimentación diseñada de manera correcta es la que se puede transferir la carga de la estructura al suelo sin que este se sobreesfuerce. Porque si el suelo es sobreesfuerzado, este podría producir asentamientos excesivos o pues también podría producir distintos tipos de fallas como por ejemplo una falla cortante del suelo, provocando daños a las estructuras, es por esta razón que los ingenieros especialistas en el área de geotecnia y estructuras antes de realizar un diseño es que deben evaluar la capacidad de carga de los suelos.

Asimismo los suelos débiles se dividen en suelos colapsables, cohesivos y licuables; pues los suelos colapsables son aquellos suelos que también son llamados suelos geotécnicamente inestables, pues según (Ordoñez Jiménez, 2021) estos suelos son susceptibles al momento de sufrir importantes cambios tal como es al momento de saturar el suelo o al aumentar su contenido de humedad; por otro lado los suelos cohesivos se dividen en dos los cuales son

suelos no cohesivos (granulares) y suelos cohesivos (finos) pues según (Carrillo & Casas, 2018) los suelos no cohesivos corresponden a partículas sueltas cuya granulometría nos permite distinguir los distintos los granos, partiendo desde las 60 micras de diámetro, y con respecto a los suelos cohesivos estas abarcan dos grandes categorías las cuales son los limos y las arcillas; por otro lado los suelos licuables estos suelos son producidos por el reacomodamiento de los granos pues según (Carrillo & Casas, 2018) estos suelos son debido a las vibraciones que son ocasionados por los sismos, pues al reducir los espacios se incrementa los poros, pues la presión de los poros disminuye y asimismo la resistencia del suelo.

Las características de los suelos se empiezan con el ensayo de granulometría (ASTM D 6913), pues los suelos están compuestos por distintos materiales esto es de acuerdo a la forma de su partícula y su tamaño, pues según (Vilchez Allcca, 2021) los suelos pueden ser semejantes, diferentes y de tamaños deferenciales (rocas o partículas no visibles) esto es para poder identificar y determinar el tamaño, peso, proporción de materiales que está compuesto el suelo esto es el estudio que proporciona la granulometría. Asimismo, según la norma ASTM D 1140 la malla para la realización de la granulometría nos permite diferenciar los agregados gruesos de los finos, siendo los primeros conformados por gravas y la segunda conformada por arenas, en el trabajo que se realiza en el laboratorio se realiza una curva granulometría en la cual a través de una muestra grafica los permite observar cómo está distribuida las partículas que forman parte de la muestra de suelo obtenida.

Posterior a ello se continua con el ensayo de límites de Atterberg (ASTM D 4318), pues dicho ensayo tiene como propósito principal determinar el índice de plasticidad pues según (Carrillo & Casas, 2018) el índice de plasticidad se obtiene a través de los resultados del límite líquido y el índice plástico y con estos resultados se podrá señalar el grado de plasticidad que puede tener un determinado suelo y con estos resultados se podrá saber si el suelo es resistente o frágil. Pues se realiza el ensayo de limite líquido, pues en este ensayo se tiene que agregar agua lo suficiente para que el suelo se convierta en liquido pues según (Nina Barrazueta, 2017) nos menciona que posterior a que el suelo se satura de agua y después de la

evaporación del agua logra una resistencia hasta que el material se convierta en un material plástico, asimismo se continua con el procedimiento del ensayo para hallar el límite plástico pues dicho ensayo en la continuación del ensayo anterior pues según (Nina Barraqueta, 2017) si el material se continua evaporando el agua y dicho material deje de ser material plástico y este se vuelva quebradizo, pues el contenido de agua se lo denomina límite plástico, pues la diferencia entre los límites líquidos y plásticos a este se lo denomina Índice de plasticidad.

Seguidamente se continua con las propiedades de los suelos y cimentación con el desarrollo del sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS), pues según (Vilchez Allcca, 2021) en este sistema está asociado a un grupo de suelos las cuales están de acuerdo a sus características mecánicas, granulometría, graduación y plasticidad, siendo estos los seis principales tipos, los suelos gruesos son las gravas (G) y arenas (S), la cual pasa por el tamiz n° 4 es del primero si más del 50% es retenido, y para el segundo, si más del 50% no es retenido. Los suelos finos son el limo inorgánico (M), arcilla inorgánica y limos y arcillas orgánicas (O), y que esta a su vez se pueden dividir en dos grupos.

Posterior a ello se continua con la exploración a cielo abierto (NTP 339.162 o ASTM D 420), pues dicho ensayo se realiza el trabajo en campo pues según (Vilchez Allcca, 2021) se seleccionan muestras estratégicas para así poder identificar los tipos de suelos que presenta y así tomar muestras necesarias para posteriormente analizarla en el laboratorio, pues lo primero que se realiza es que las muestras se colocan en bolsas esto se realiza con una pala y que la muestra se encuentre inalterada, posterior a ello se toma muestras para el contenido de humedad las cuales son almacenadas en recipientes sellados para que la muestra obtenida evite pérdidas de evaporación, pues su finalidad es poder determinar la humedad natural del suelo en cuestión.

A continuación, se realiza el ensayo de Proctor Modificado (ASTM D-1557 o NTP 339.141), pues dicho ensayo se caracteriza por la determinación de la densidad de un suelo es por eso según (Carrillo & Casas, 2018) lo primero a realizar es determinar el material sin compactar y compactado de un volumen determinado,

posterior a ello se mide y se toma el peso del material, es necesario para poder determinar todo lo mencionado anteriormente se necesita herramientas e instrumentos; el Proctor modificado es un ensayo que nos ayuda determinar la densidad del campo, lo que nos quiere decir es que se va a encontrar el material compactado y sin compactar en un determinado volumen en el cual es medido y pesado, posteriormente se utiliza los instrumentos necesarios para poder apisonar el materia en un recipiente con diámetros y longitudes estándares según la universidad de california, posterior a ello se utilizara un pisón a una altura de 50 centímetros con un peso de 10 libras y dichas caídas se repetirán en un rango de 25 a 30 veces por cada capa, dicho molde se distribuirá en 5 capas.

Posterior se realiza el ensayo de California Bearing Ratio – CBR MTC E 132 (ASTM D-1883), pues dicho ensayo es para poder determinar la medida de resistencia al esfuerzo contante que nos puede ofrecer un suelo, pues según (Lliuya Villacaqui & Medina Zambrano, 2021) bajo algunas condiciones de densidad y humedad, estrictamente controlados y que nos permita caracterizar dicho suelo, pues dichos resultados se expresan en porcentaje. El CBR de un agregado varía de acuerdo a su grado de compactación y el contenido de humedad, esto se debe de repetir cuidadosamente en el laboratorio las condiciones de campo, para lo cual se tiene que contar con un control minucioso.

Asimismo se continua con el ensayo de Densidad en campo In Situ (MTC E 117, ASTM D 1556 o NTP 339.143), pues dicho ensayo nos permite calcular el valor de la densidad natural de los suelos pues según (Carrillo & Casas, 2018) se realiza dicho ensayo en los suelos sin cohesión, arenas y gravas, los cuales representan un gran reto al usar otros métodos, ya que en lo general no se logra obtener muestras inalteradas en suelos con las características antes mencionadas, pues este ensayo de densidad In Situ solo funciona para distintos tipos de suelos con diferentes tamaños de partículas dependiendo del tipo de cono a utilizar y los ensayos complementarios a disposición.

Por lo tanto, también se ha desarrollado el ensayo de corte directo del suelo (ASTM D 3080), ya que el ensayo de corte directo implica el deslizamiento de una parte

del suelo con respecto a otra a lo largo de un plano de falla predeterminado debido al impacto de la fuerza transversal. aumenta , mientras que en el plano de movimiento se aplica la carga normal porque según (Carrillo & Casas, 2018) se introduce una muestra de ensayo con muchísimo cuidado posterior a ello se conecta el dispositivo de carga y se ajusta el deformímetro para medir tanto la deformación durante el corte, como el cambio del espesor de la muestra, pues luego se determina el espesor inicial.

Por otro lado, también se realizó el procedimiento para hallar el nivel freático, pues dicho nivel freático es el nivel superior del agua subterránea en el momento de la exploración pues el nivel se puede dar respecto a la superficie del terreno o una cota de referencia

Asimismo, se continuo con la realización de la tomografía resistiva eléctrica, pues dicho ensayo no es invasivo pues según (Heras Muchica, 2022) este es un método geofísico no invasivo en el que se puede obtener una imagen 2D de la distribución de resistividades del subsuelo, con el fin de determinar la profundidad y espesor del material geológico, ya que también nos permite saber si la resistividad del basamento está relacionado con la presencia de capas más o menos ricas en agua. También nos permite detectar errores, túneles y vulnerabilidades. Se puede caracterizar por la resistividad clasificada como resistencia muy alta (roja), ya que incluye valores superiores a 1500 ohm.m. Este grupo se considera ígneo y metamórfico, y en rocas sedimentarias, aglomeradas. Sí, hay que tener en cuenta que estos materiales pueden estar en ausencia de agua; del mismo modo, si la arcilla está presente, su grado de cambio permite una disminución en el valor de resistividad del suelo. Alta resistencia (naranja) incluye valores variables de 500 a 1500 ohm.m. Bueno, las rocas sedimentarias se consideran en este grupo ya sean de origen desmenuzable o químico. También se incluyen suelos con muy bajo contenido de materia orgánica. Resistiva o de media resistencia (verde), esto incluye valores de 100 a 500 ohm.m. En este grupo podemos considerar suelos sedimentarios de diferente composición; como arena, arcilla y limo, que son cada vez más ricos en materia orgánica. Baja resistencia (azul claro), esto incluye valores de 20 a 100 ohm.m. Según Loke (2001), dado que estas resistividades

corresponden a suelos saturados de agua, su variación depende de la relación entre resistividad, porosidad y permeabilidad del material. Pues también se consideran en este grupo suelos como los suelos orgánicos, las arcillas, las margas y aquellos con alto contenido de carbono, que actúan como buenos conductores de la electricidad. Y por último, muy baja resistencia (azul), incluyen valores inferiores a 20 ohm.m y se refieren a suelos en los que hay presencia de agua, por materia orgánica y/o arcilla. Hay que tener en cuenta que el grado de salinidad del agua afecta a los valores de resistividad, ya que esto les permite alcanzar un valor del orden de 0,2 ohm.m., que equivale al agua de mar.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.2 Tipo de investigación: Pues esta investigación es de tipo aplicada pues se abastece por el tipo básico o puro, ya que mediante, la teoría se encarga de resolver problemas prácticos, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones que se planteó en el objetivo del estudio, normalmente este tipo de investigación se utiliza en la medicina o ingenierías. Los alcances que se pueden plantear aquí son explicativos o predictivos.

3.1.4 El diseño de la investigación: La presente tesis es de carácter no experimental pues este diseño no presenta estímulos o condiciones experimentales a las que se pueden someter las variables de estudio, ya que estos estudios se evalúan de una forma natural y no se manipulan las variables de estudio, pues según (Arias Gonzales, 2021) en un diseño no experimental no existe condiciones experimentales a las cuales se someta la variable, pues este diseño evalúa su contexto natural sin alterar ninguna situación.

Asimismo, este diseño será de tipo transversal ya que este tipo de diseño recolecta toda la información en un solo momento, pues este tipo de diseño tiene un alcance de tipo explorativo, descriptivo o correlacional, pues según (Manterola, Quiroz, Salazar, & Garcia, 2019) un diseño transversal solo se recolecta datos en una sola instancia y una sola vez dicho diseño es como tomar una fotografía para después describirla pues dicho estudio solo se hace en una instancia.

3.2 Variables y operacionalización

3.2.1 Variable independiente: Según (Arias Gonzales, 2021) la variable independiente es un tratamiento la cual se puede manipular y obtener cambios es por esto que mi variable independiente es la exploración a cielo abierto (calicatas) con la Tomografía resistiva eléctrica 2D.

3.2.2 Variable dependiente: Según (Arias Gonzales, 2021) la variable dependiente es aquella que se puede cambiar por consecuencia de la variable independiente, según lo expuesto en mi proyecto de

investigación será la Evaluación de las características generales del suelo.

La evaluación de los estratos de suelos es un factor clave para la construcción de toda edificación, pues (Xu, Yang, Xiaozhen, Ge, & Jin , 2021) nos dice que para una buena construcción de una edificación, la mejora de la profundidad del suelo en las excavaciones se pueden reducir eficazmente el asentamiento del suelo y así poder limitar las deformaciones verticales de una edificación. Asimismo (Ziccarelli & Rosane, 2021) nos indica que la presencia de capas débiles en los suelos rocosos o en sistemas geotécnicos pueden ser afectados por fallas en condiciones drenadas o no drenadas, así como en condiciones sísmicas o estáticas y también en el factor de seguridad. Pues las propiedades físicas de los suelos son un factor muy importante en la evaluación de ellos ya que sus propiedades físicas (Cuerno & Flecha , 2003), pueden sufrir estrés y esto puede ocurrir cuando se excede en la compresión, succión, textura, estructura y/o tensión que se le aplica al suelo.

3.2.3 Operacionalización de variable: La operacionalización de la variable nos permite orientar los objetivos del proyecto, según (Bauce, Cordova, & Avila, 2017) nos mencionan que la operacionalización de variable para el proceso de investigación nos permite transformar lo que observamos o medimos pues, es decir, que podemos transformar la variables de observables a medibles, pues también (Torracchi C, Caparó E, & Pariona M, 2019) nos menciona que la operacionalizar variables es el proceso en el cual se descompone la variable para así poder mejorar su comprensión, la mayoría de las presentaciones de este proceso se puede dar a través de tablas, el cual su mayor propósito es poder definir los objetivos de la investigación. Asimismo, después de lo señalado, para la presente investigación se ha considera la siguiente estructura:

Tabla 1: Operacionalización de Variables de la Investigación

Variable	Dimensiones	Indicadores	Unidades
Evaluación de las características generales del suelo	Estado Natural	Análisis Granulometría por tamizado	Porcentaje
		Contenido de Humedad	Porcentaje
		Limites Líquido	Porcentaje
		Límite Plástico	Porcentaje
		Índice de Plasticidad	Porcentaje
	Tomografía Resistiva Eléctrica 2D	Resistividad Aparente del Suelo	Ohm m
Ensayo Proctor Modificado	Máxima Densidad Seca	Kg/cm ³	
	Óptimo Contenido de Humedad	Porcentaje	
Densidad In Situ	Densidad de campo	Porcentaje	
Corte Directo de Suelos	Resistencia al Corte de un Suelo	Angulo de Fricción Cohesión	

Fuente: elaboración propia

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población: De acuerdo con (de Cos Guerra & Reques Velasco, 2019) la población, es un elemento básico para que las estructuras territoriales, de la organización social y de la estructura económica, en la historia se ha presentado un marcado y significativo carácter de variable dependiente en relación a los cambios económico-territoriales. Con respecto al presente proyecto de investigación, la población a estudiar corresponde a la I.E. N° 43181 Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen, región Moquegua.



Figura 4: Las instalaciones de la I.E. Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, región Moquegua
Fuente: Google earth

3.3.2 Muestra: Según lo expuesto por (López Roldán & Fachelli , 2017) la muestra corresponde a una tarea particular, en cuanto a requerimientos metodológicos y técnicos, con el fin de seleccionar un representante adecuado de las unidades de nuestra población de estudio. Una muestra no es más que una selección definida de una parte de una población que es la población misma. En este sentido se obtendrá las muestras de las áreas ocupadas de la I.E. Señor de los Milagros donde se evaluará las estructuras tales como los Servicios Higiénicos, Pórticos que soportan la cobertura liviana y Graderías de las losas deportivas.



Figura 5: Las áreas ocupas (Servicios higiénicos, Pórticos y Graderías) de la I. E. Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, región Moquegua

3.3.3 Muestreo: El muestreo según (Gómez Bastar, 2012) nos menciona que el muestreo Es una herramienta valiosa en la investigación, porque es el medio por el cual el investigador selecciona unidades representativas para obtener datos que le permitan obtener información sobre la población que está siendo encuestada, en este sentido se realizara a través del metodo de tomografía eléctrica en 2D dos líneas una en forma transversal y otra longitudinal que atraviesen todas las áreas ocupadas de la I.E. y el método de exploración se realizara diez calicatas en distintos puntos de las áreas en ocupadas de la I.E. para poder abarcar el mayor área posible.

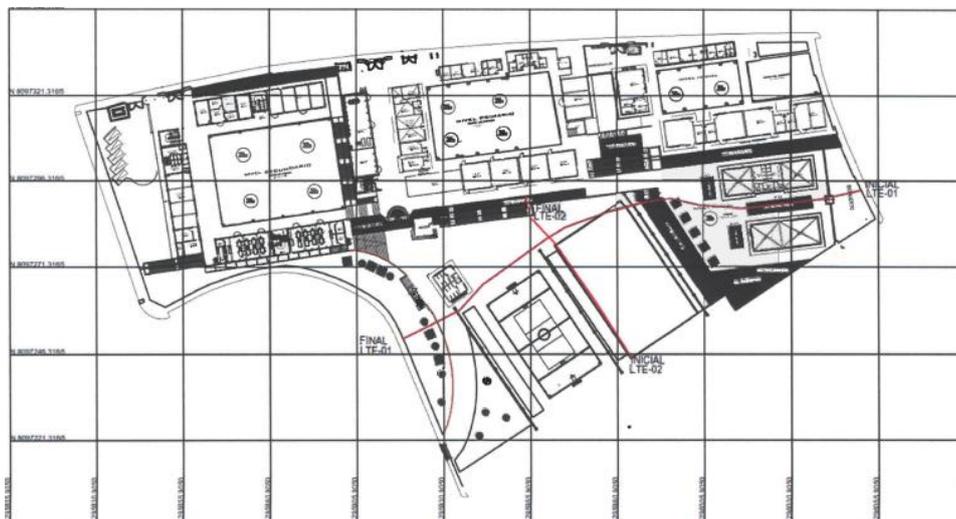


Figura 6: Identificación por donde pasara las dos líneas para realizar la tomografía resistividad eléctrica 2D
Fuente: Elaboración propia



Figura 7: Ubicación de los lugares donde se realizará la exploración del suelo a través de calicatas
 Fuente: Google Earth

Tabla 2: Ubicación de calicatas

N° Calicata	Este	Norte	Profundidad de excavación (m)
C-01	295906.5358	8097281.5568	3.00
C-02	295917.4174	8097266.7675	4.50
C-03	295930.4264	8097249.1180	2.50
C-04	295896.0000	8097242.0000	3.00
C-05	295957.7033	8097290.4987	3.00
C-06	295964.4881	8097277.1948	2.50
C-07	295992.3769	8097273.1869	5.00
C-08	295977.0371	8097246.8926	5.00
C-09	295932.5378	8097274.0616	5.00
C-10	295948.4008	8097235.3962	3.00

Fuente: elaboración propia

3.3.4 Unidad de análisis: La unidad de análisis para nuestra tesis fue la realización de diez (10) ensayos de exploración a cielo abierto (calicatas) y el ensayo de tomografía resistiva eléctrica 2D en dos tramos en la cual se realizó de forma longitudinal y transversal en las áreas ocupadas de la Institución Educativa, dichas áreas ocupadas están conformadas por

los servicios higiénicos, pórticos que soportan la cobertura de policarbonato, graderías de las losas deportivas, los diez ensayos de exploración a cielo abierto (calicatas) están distribuidas en toda el área ocupada para poder saber sobre que suelo fueron fundadas las estructuras antes mencionadas.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas: La técnica para la recolección de datos es a través de la observación y esta se realizará a través de la aplicación de instrumentos pues según (Tao, y otros, 2018) nos dice que la recolección de datos a través de los instrumentos la participación de las personas no es activa en lo que son la recolección de datos, pero si es esencial para la instalación y manipulación de los instrumentos.

3.4.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Para las técnicas de recolección de datos se usó protocolos donde se tomaron anotaciones de los datos que se recolectaron en el momento de la realización de los ensayos pues en tal sentido según (Hernandez Mendoza & Duana Avila , 2020) nos dice que las técnicas de recolección de datos pueden comprender lo que son los procedimientos y las actividades que puedan permitir al investigador obtener una cantidad necesaria de información para que dé respuesta a sus preguntas de investigación, pues también nos indica que para la utilización de todos los instrumentos de la recolección de datos debe de ser confiable, objetiva y que pueda tener validez, pues si alguno de estos tres elementos falla, no podrá ser útil y los resultados que se obtengan no podrán ser legitimados. Pues para poder obtener una adecuada recolección de datos el investigador tiene que seguir un detallado planeamiento de lo que se hará en la recolección de datos. Así también (Moser & Korstjens, 2017) la recolección de datos en una investigación no está siempre estructurada ya que puede ser flexible y por lo general se puede tomar decisiones en plena recolección de datos mientras se realiza los trabajos de campo.

Para los resultados de las propiedades de suelo se usaron instrumentos para los siguientes ensayos: Tomografía resistiva eléctrica 2D (ASTM G 57-78), Análisis granulométrico (ASTM D-6913), Contenido de humedad (ASTM D-2216), Límites de Atterberg (LL, LP, IP) (ASTM D-4318), Ensayo de Proctor Modificado (ASTM D-1557/NTP 339.141), California Bearing Ratio – CBR MTC E 132 (ASTM D-1883), Densidad en campo In Situ (MTC E 117, ASTM D-1556; NTP 339.143).

Descripción de los formatos y equipos utilizados:

Tabla 3: *Equipos para la ejecución de ensayos de laboratorio*

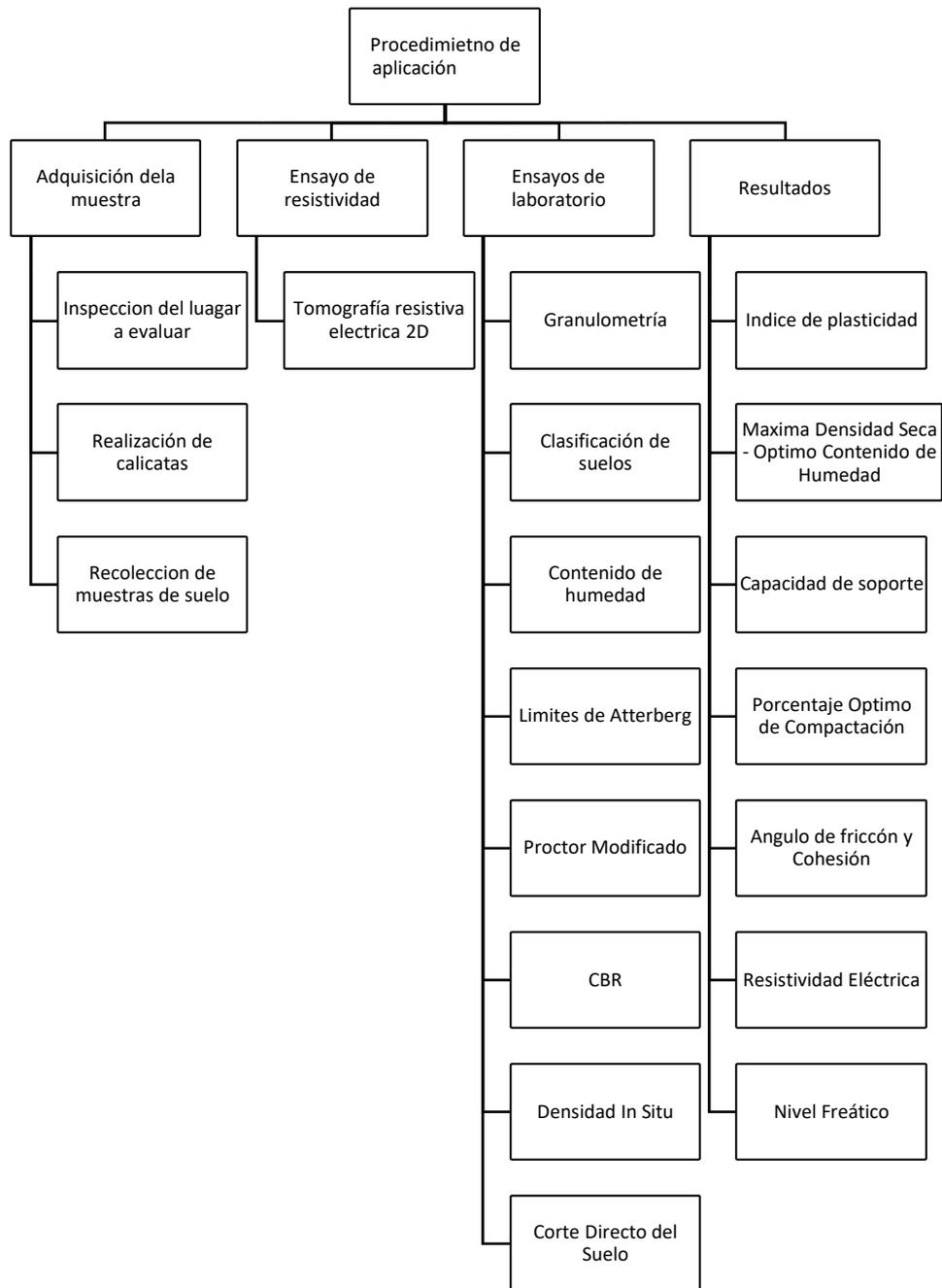
FORMATOS	EQUIPOS
Hoja de Cálculo para la tomografía resistiva eléctrica 2D	Resistivímetro Syscal Pro Memoria Electrodos impolarizables Multímetro digital GPS
Hoja de Cálculo para el Ensayo de Límites de Atterberg (LL, LP, IP)	Balanza Horno Casagrande Tamices
Hoja de Cálculo para el Ensayo de Contenido de Humedad	Balanza Horno Estufa Probeta graduada Calibrador
Hoja de Cálculo para el Ensayo de Densidad de Campo In Situ	Balanza Cono de Arena Horno
Hoja de Cálculo para el Ensayo Proctor Modificado	Ensamblaje del molde Collar de extensión Molde de 4" Molde de 6" Pistón o Martillo Balanza Horno Regla Tamices
Hoja de Cálculo Corte Directo de Suelos	Dispositivo de carga Balanza Deformímetros Horno Recipientes

Fuente: elaboración propia

3.4.3 Validez: Todos los instrumentos que se utilizaran para el desarrollo de dicha investigación están calibrados por el Organismo Peruano de Acreditación Inacal.

3.4.4 Confiabilidad de los instrumentos: La confiabilidad de los instrumentos utilizados en los ensayos de laboratorio para la realización del proyecto de investigación, fueron acreditados por el Organismo Peruano de Acreditación Inacal y por el juicio de expertos calificados.

3.5 Procedimientos



3.6 Método de análisis de datos: Para el método de los análisis de datos corresponde a un enfoque cuantitativo, pues lo que se presenta es un análisis a nivel correlacional y descriptiva pues lo que se busca es poder determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto con tomografía resistiva eléctrica 2D en la evaluación de las características generales del suelo de la I.E. Señor de los Milagros. La cual se realizó mediante la recolección de datos mediante instrumentos confiables en la cual se elaboró tablas y gráficos para poder procesar datos y para en su posterioridad poder evaluar las hipótesis de estudio.

3.7 Aspectos éticos: Para la evaluación de esta investigación se trabajó con total transparencia para que dicha investigación sea veraz y que todos los datos obtenidos sean reales, así como también de respetar las propiedades intelectuales de los autores que mi persona pondrá en esta investigación.

IV. RESULTADOS

Ubicación política: La presente investigación se realizó en las instalaciones de la I. E. N° 43181 Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, Distrito Moquegua, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua



Figura 8: Mapa político del Perú

Fuente: Google maps



Figura 9: Mapa político de la región de Moquegua.

Fuente: Google maps

Ubicación del proyecto



Figura 10: Mapa de la provincia de Mariscal Nieto

Fuente: Google maps

Limites

- Norte : Con el Distrito de Samegua
- Sur : Con el distrito de San Antonio
- Este : Con el departamento de Tacna
- Oeste : Con el Océano Pacifico y el departamento de Arequipa

Ubicación geográfica: El distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua, se encuentra ubicado geográficamente WGS 84/UTM Zona 185. A una altitud aproximada de 1538 m.s.n.m. con coordenadas UTM, Este 295982.02 y norte 8097273.58.

Clima: El clima del distrito de Moquegua presenta un clima subtropical, desértico y con amplitud térmica moderada, la temperatura media anual máxima y mínima del año de 2020 fue de 27.3 °C y 9.6 °C respectivamente. En el año 2012, la temperatura anual máxima y mínima fueron de 26.9 °C y 7.4 °C respectivamente. Asimismo, la precipitación en la ciudad de Moquegua en el mes de enero del 2012 fue de 11.3 milímetros. La precipitación total anual del departamento de Moquegua es de 10 milímetros (Senamhi).

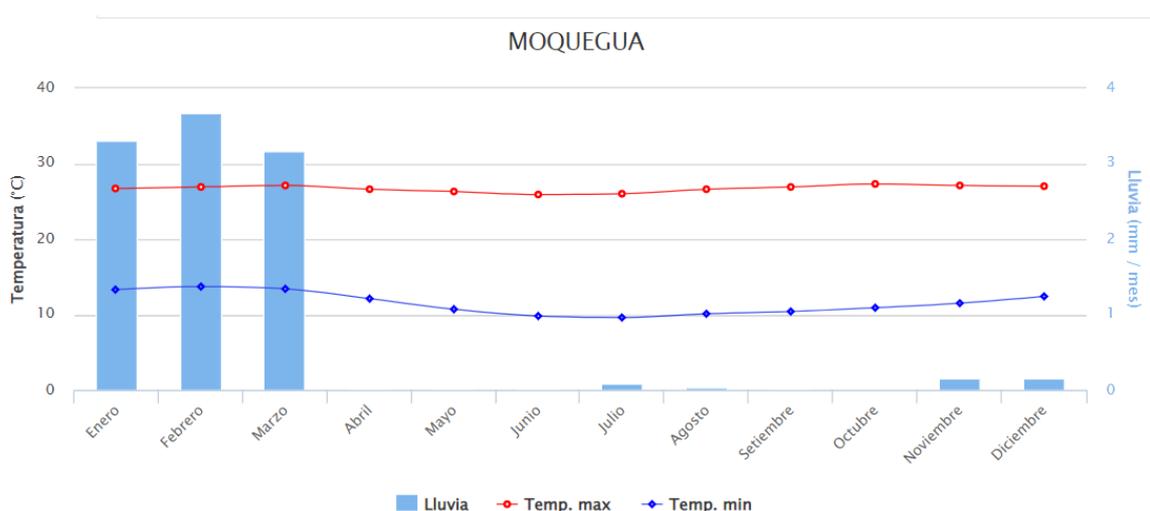


Figura 11: Parámetros climáticos promedio de Moquegua

Fuente: Senamhi 2020

Para la realización del primer objetivo específico fue la visita de inspección en la cual se verificará el estado situacional de las estructuras en la que se encuentra las áreas ocupadas de la Institución Educativa del Señor de los Milagros, para lo cual se llevó a la visita de campo para poder observar, tomar fotografías y recopilar información acerca de cómo se encontraba las áreas ocupadas de la Institución Educativa Señor de los Milagros del centro poblado de Chen Chen de la provincia Mariscal Nieto, región Moquegua, se procedió a realizar un recorrido en las áreas ocupadas de la Institución Educativa en la cual se fundó una losa de usos múltiples (de concreto) con sus graderías y su cobertura apoyada en 3 pórticos de concreto armado, vereda posterior a las graderías, Servicios higiénicos, Patio de acceso con su muro de concreto armado y circulación de la referida cancha, así como la Jardinería contigua a la cancha de Fútbol de Grass sintético.



Figura 12: Se hizo un recorrido por todas las áreas ocupadas de la I.E. para poder observar y anotar que tipos de fallas presentan las estructuras.

Asimismo, se verifico que la plataforma existente del área externa indicada que se encuentra contigua a la calle n° 27 y al canal del Proyecto Especial Pasto Grande, existiendo un desnivel entre el referido canal y esta plataforma de aproximadamente 15 metros, pues estas áreas ocupadas han sido ubicadas encima de una quebrada.



Figura 13: Se puede advertir que la plataforma del área ocupada de la I.E. se encuentra construida sobre una quebrada, existiendo un desnivel de aproximadamente 15 metros.

A su vez se verificó la existencia de fisuras y grietas, así como asentamientos en la losa de usos múltiples (de concreto), patio de acceso con su muro de contención y servicios higiénicos; existiendo asentamientos de hasta 48, 30.5 y 35.5 centímetros, respectivamente, en la gradería de la indicada losa, servicios higiénicos y patio de accesos; asimismo se constata que en los referidos asentamientos convergen las zonas de mayor inclinación de la losa de usos múltiples (de concreto), con sus graderías y vereda posterior, pórtico de concreto armado contiguo a la calle n° 27, patio de acceso y los servicios higiénicos.



Figura 14: Se puede advertir que el área en la que convergen asentamientos de hasta 48, 30.5 y 35.5 centímetros, respectivamente, en la gradería de la losa de concreto, servicios higiénicos y patio de acceso.

Del mismo modo, se deja constancia que en las juntas de separación sísmica de 2.54 centímetros (1 pulgada) de las columnas de las graderías de la losa de usos múltiples (de concreto) se ha producido cambios en relación a la distancia indicada, dado que existe desplazamientos, generando un distanciamiento o separación entre las mismas de 11 y 5.3 centímetros respectivamente, en la segunda y tercera junta de separación sísmica, ubicada en el extremo más alejado de los servicios higiénicos; en tanto que en la primera junta de separación sísmica, ubicada en el extremo más alejado de los servicios higiénicos, presenta un aplastamiento que ha determinado que la separación sísmica actual es de 2 centímetros.



Figura 15: Se puede apreciar la separación de la junta de separación sísmica es de 11 centímetros.



Figura 16: Se advierte la separación de la junta de separación sísmica

A su vez, se da constancia que en las juntas de separación sísmica de 2.54 centímetros (1 pulgada) de las graderías de la losa de usos múltiples (de concreto) se ha producido desplazamiento o separación entre las mismas de 8.4 y 4.4 centímetros, respectivamente, en la segunda y tercera separación sísmica constadas desde la zona más próximas al área ocupadas por los servicios higiénicos, ubicadas en la cuarta grada contada desde el nivel de piso de la losa de uso múltiple (de concreto), a su vez se ha verificado una similar separación o distanciamiento de 5 y 3 centímetros, respectivamente, en la segunda y tercera junta de separación sísmica, ubicada en la primera grada contada desde el nivel de la mencionada losa.

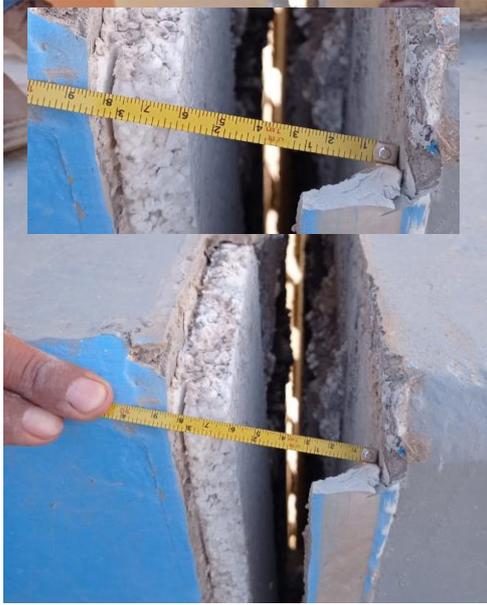


Figura 17: Se advierte la separación de la junta de separación sísmica de 8.4 centímetros.



Figura 18: Se aprecia la separación de la junta sísmica

En relación a los servicios higiénicos se aprecia la presencia de fisuras y grietas, así como asentamientos en el suelo circundante y/o superficie de alrededores.



Figura 19: Se advierte el asentamiento en el suelo alrededor del servicio higiénico



Figura 20: Se aprecia fisuras en el sector de los servicios higiénicos.

En el patio exterior se pudo verificar que el muro de contención de concreto armado de doce paños, ubicado entre las graderías de la losa de uso múltiple (de concreto) y el cerco que colinda con la calle n° 27, se ha sufrido un desplazamiento lateral e inicio de proceso de volteo en el segundo, tercer, cuarto, quinto y sexto paño, numeración que inicia a la altura de los servicios higiénicos, verificándose que sus juntas de separación sísmica en algunos casos se ha separado aún más, como son la quinta y sexta junta de 3.3 y 5.6 centímetros, respectivamente y en otros casos se ha aplastado, como es el caso de tercera y cuarta junta de separación sísmica, quedando una dimensión de junta de 0.6 y 1.3 centímetros, respectivamente.



Figura 21: Se advierte asentamientos en el patio de acceso a las áreas ocupadas de la I.E.

Respecto a las vigas del pórtico que soporta la cobertura liviana de policarbonato de la losa de uso múltiple (de concreto) contiguo al patio de acceso y a la calle n° 27, se verifico la presencia de fisuras en la segunda y tercera viga del primer nivel del citado proyecto.



Figura 22: Se advierte que el pórtico que soporta la cobertura liviana en la segunda viga hay presencia de fisuras.

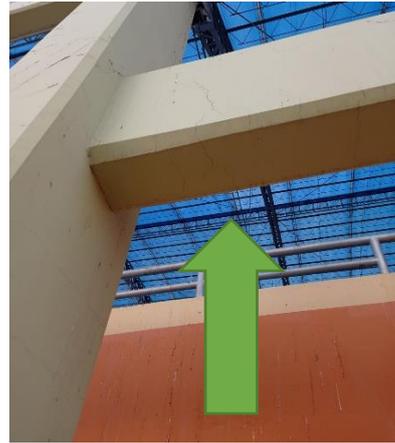


Figura 23: Se advierte que en el pórtico que soporta la cobertura liviana en la tercera viga hay presencia de fisuras.

En relación a la cancha de futbol de Grass sintético se verifico el asentamiento de un área central contiguo al área de circulación y jardinería cuya longitud del área semi circular afectada (según irregular) es de 4.53 metros, tiene un ancho máximo de 2 metros y se ubica entre la tercera y quinta columna del pórtico de concreto armado que soporta la cobertura de policarbonato existente, área que tiene un asentamiento de 12 centímetros.



Figura 24: Se advierte asentamiento en un sector de la cancha de futbol de Grass Sintético.

Con respecto al área de circulación ubicada entre la cancha de fútbol de Grass sintético y la jardinera se ha verificado la presencia de fisuras, grietas y asentamientos ubicados entre la segunda y quinta columna del pórtico de concreto armado que soporta la cobertura de policarbonato, verificándose asentamientos de hasta 16 centímetros, el que además presenta una inclinación hacia la parte central y hacia el lado del muro o parapeto que lo limita de la jardinería.



Figura 25: Se advierte fisuras entre la segunda y quinta columna del pórtico que soporta la cobertura de policarbonato.

Con respecto a las vigas del pórtico que soporta la cobertura liviana de policarbonato de la cancha de Grass sintético contiguo a la jardinera, se verifico la presencia de fisuras diagonales en la tercera y cuarta viga del primer nivel del citado pórtico.



Figura 26: Se advierte que en el pórtico que soporta la cobertura liviana en la tercera viga hay presencia de fisuras.



Figura 27: Se advierte la presencia de fisuras en el pórtico que soporta la cobertura liviana en la cuarta viga.

En relación al muro de la jardinera adyacente al área de circulación de la cancha de fútbol de Grass sintético, se ha verificado la existencia de 11 paños de muro y 12 juntas de separación sísmica de 2.54 centímetros (1 pulgada) entre los paños, verificándose que se han aperturado hasta en 3.9, 4.6, 3.8, 3.9 y 2.7 centímetros en la segunda, tercera, séptima, octava y novena junta, contados desde la junta de la escalera a la que se une y en la junta 5 y 6, se ha aplastado la separación sísmica hasta 0 y 1.1 centímetros respectivamente.



Figura 28: Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamiento de 3.9 centímetros en la segunda junta.



Figura 29: Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamiento de 4.6 centímetros en la tercera junta.



Figura 30: Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamiento de 3.8 centímetros en la séptima junta.



Figura 31: Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamiento de 3.9 centímetros en la octava junta.



Figura 32: Se advierte que la junta de separación sísmica hay un espaciamiento de 2.7 centímetros en la novena junta.



Figura 33: Se advierte que la junta de separación sísmica hay un aplastamiento de 1.1 centímetros en la sexta junta.

Por otro lado, se ha verificado la existencia de una jardinera, la misma que se ubica contigua al área de circulación de la cancha de fútbol de Grass sintético, la cual presenta arboles florales en buen estado de conservación y Grass natural en regular estado conservación.



Figura 34: Se advierte que la jardinera tiene asentamientos en algunos paños.



Figura 35: Se aprecia el asentamiento que presenta en una de las columnas de los pórticos que soporta la cobertura liviana de policarbonato asimismo en dicho pórtico presenta fisuras en las vigas y columnas



Figura 36: Se aprecia el asentamiento a la izquierda del pórtico que soporta la cobertura liviana.

Para la realización del segundo objetivo específico se realizó para poder saber cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la resistividad eléctrica; para esto se realizó la tomografía resistiva eléctrica 2D, la cual para el inicio de este ensayo se inició con la instalación de cables de dipolos, estacas y un punto infinito primero en sentido longitudinal de la quebrada donde se fundó las áreas ocupadas de la Institución Educativa, dicho cables pasaron por las áreas de la losa de concreto, graderías, pórticos de concreto armado y su cobertura liviana, así como también la cancha de Grass sintético, graderías de dicha cancha, pórtico de con su cobertura liviana, servicios higiénicos, patios de acceso, rampa, jardinera, muro de contención contiguo al cerco adyacente a la vía, y esta a su vez colindante al canal de Pasto Grande.

La primera línea que se realizó se denominó como TE-1, para la cual se utilizó un resistivímetro SYSCAL PRO de 10 canales, la cual se tendió con una longitud aproximada de 160 metros y realizo dicho ensayo para que pueda obtener datos de aproximadamente de 50 metros de profundidad.

Posterior a ello se comenzó con el segundo ensayo la cual se tendió una línea transversal a la quebrada la cual se denominó TE-2, utilizándose el mismo equipo e instrumentos, la cual tuvo una longitud de 80 metros de longitud e igual que el anterior ensayo se realizó la obtención de datos a una profundidad de 50 metros aproximadamente.

Posterior a dicho ensayos se procederá a realizar los análisis correspondientes en gabinete para poder identificar como es que está conformado el suelo de las áreas ocupadas de la Institución Educativa.



Figura 37: Se aprecia el equipo con el cual se realizó la tomografía eléctrica resistiva 2D en las áreas ocupadas de la I.E Señor de los Milagros.



Figura 38: Extendido del cable con las estacas por donde se tomará los puntos para el ensayo de tomografía eléctrica 2D en la I.E.



Figura 39: Se aprecia la realización del ensayo de la tomografía eléctrica 2D de forma longitudinal de las áreas ocupadas de la I.E.

Con los valores que se obtienen mediante la corriente eléctrica y la diferencia de potencial eléctrico se calcula la resistividad aparente del subsuelo, con esto podemos decir que cada tipo de material que se presenta en el subsuelo, presenta un rango de resistividad real característico para identificar.

Tabla 4: Control de calidad en campo, donde Spa.1, Spa 2, Spa 3 y Spa 4 son ubicación de electrodos en el campo; Rho resistividad aparente, Dev Desviación estándar o Error, M cargabilidad (Aplicada para I.P.) Sp Potencial espontaneo, Vp Voltaje primario y In Intensidad de corriente en mA

N°	El-array	Spa1	Spa2	Spa3	Spa4	Rho	Dev.	M	Sp	Vp	In
1	Pole Dipole	0.00	99999.99	14.00	28.00	958.75	0.03	0.00	318.70	-103.109	18.920
2	Pole Dipole	0.00	99999.99	28.00	42.00	1246.76	0.03	0.00	-71.70	-44.694	18.920
3	Pole Dipole	0.00	99999.99	42.00	56.00	1721.26	0.03	0.00	-302.43	-30.852	18.920
4	Pole Dipole	0.00	99999.99	56.00	70.00	696.87	0.20	0.00	101.10	-7.494	18.920
5	Pole Dipole	0.00	99999.99	70.00	84.00	596.84	0.21	0.00	-9.16	-4.279	18.920
6	Pole Dipole	0.00	99999.99	84.00	98.00	258.96	0.97	0.00	-67.93	-1.326	18.920
7	Pole Dipole	0.00	99999.99	98.00	112.00	1108.32	0.32	0.00	135.74	-4.257	18.920
8	Pole Dipole	0.00	99999.99	112.00	126.00	1793.43	1.05	0.00	543.23	-5.358	18.920
9	Pole Dipole	0.00	99999.99	126.00	140.00	1044.48	2.04	0.00	-63.91	-2.496	18.920
10	Pole Dipole	0.00	99999.99	140.00	154.00	317.72	2.65	0.00	-40.85	-0.621	18.920
11	Pole Dipole	14.00	99999.99	28.00	42.00	725.67	0.00	0.00	-63.48	-1897.700	458.620
12	Pole Dipole	14.00	99999.99	42.00	56.00	1351.15	0.04	0.00	-295.53	-1174.083	458.620
13	Pole Dipole	14.00	99999.99	56.00	70.00	623.38	0.04	0.00	99.93	-270.844	458.620
14	Pole Dipole	14.00	99999.99	70.00	84.00	582.01	0.03	0.00	-7.03	-151.721	458.620
15	Pole Dipole	14.00	99999.99	84.00	98.00	266.91	0.07	0.00	-66.99	-46.387	458.620
16	Pole Dipole	14.00	99999.99	98.00	112.00	1171.24	0.03	0.00	125.36	-145.392	458.620
17	Pole Dipole	14.00	99999.99	112.00	126.00	1968.52	0.11	0.00	553.35	-183.272	458.620
18	Pole Dipole	14.00	99999.99	126.00	140.00	1163.62	0.06	0.00	-74.43	-84.260	458.620
19	Pole Dipole	14.00	99999.99	140.00	154.00	484.10	0.33	0.00	-36.55	-28.044	458.620
20	Pole Dipole	14.00	99999.99	154.00	168.00	538.41	0.91	0.00	41.77	-25.519	458.620

21	Pole Dipole	28.00	99999.99	42.00	56.00	788.68	0.04	0.00	-288.46	-1186.369	264.640
22	Pole Dipole	28.00	99999.99	56.00	70.00	463.02	0.05	0.00	99.51	-232.167	264.640
23	Pole Dipole	28.00	99999.99	70.00	84.00	476.31	0.07	0.00	-6.88	-119.413	264.640
24	Pole Dipole	28.00	99999.99	84.00	98.00	230.42	0.03	0.00	-66.34	-34.660	264.640
25	Pole Dipole	28.00	99999.99	98.00	112.00	1053.24	0.03	0.00	119.00	-105.622	264.640
26	Pole Dipole	28.00	99999.99	112.00	126.00	1845.52	0.10	0.00	558.13	-132.196	264.640
27	Pole Dipole	28.00	99999.99	126.00	140.00	1102.78	0.05	0.00	-80.17	-59.245	264.640
28	Pole Dipole	28.00	99999.99	140.00	154.00	477.07	0.06	0.00	-36.30	-19.934	264.640
29	Pole Dipole	28.00	99999.99	154.00	168.00	591.44	0.58	0.00	45.75	-19.770	264.640
30	Pole Dipole	28.00	99999.99	168.00	182.00	384.05	0.29	0.00	-290.73	-10.504	264.640
31	Pole Dipole	42.00	99999.99	56.00	70.00	320.83	0.03	0.00	101.15	-792.194	434.410
32	Pole Dipole	42.00	99999.99	70.00	84.00	397.57	0.00	0.00	-5.26	-327.234	434.410
33	Pole Dipole	42.00	99999.99	84.00	98.00	210.23	0.03	0.00	-65.57	-86.519	434.410

Fuente: PROSYS

Tabla 5. Resistividad de algunas rocas y minerales

Aguas y rocas	Resistividad (ohm-m)
Agua de mar	0.2
Agua de acuíferos aluviales	10 a 30
Agua de fuentes	50 a 100
Arena y gravas secas	1000 a 10000
Arena y gravas con agua dulce	50 a 500
Arenas y gravas con agua salada	0.5 a 5
Arcillas	2 a 20
Margas	20 a 100
Calizas	300 a 10000
Areniscas arcillosas	50 a 300
Areniscas cuarcitas	300 a 10000
Tobas volcánicas	20 a 100

Lavas	300 a 10000
Esquistos grafitosos	0.5 a 5
Esquistos arcillosos	100 a 300
Esquistos sanos	300 a 3000
Gneis, granito alterado	100 a 1000
Gneis, granitos sanos	1000 a 10000

Fuente: J.L Astier (1975) Geofísica aplicada a la hidrogeología

Una vez que se adquirieron los datos, estos son controlados por el responsable del proyecto, que hace los mismos controles descritos anteriormente y después del procedimiento preliminar de los datos para averiguar que el modelo geofísico es aceptable y que cumplen la expectativa del mediante Software RES2DINV, así como finalmente su posterior presentación e interpretación en el Software OASIS MONTAJ.

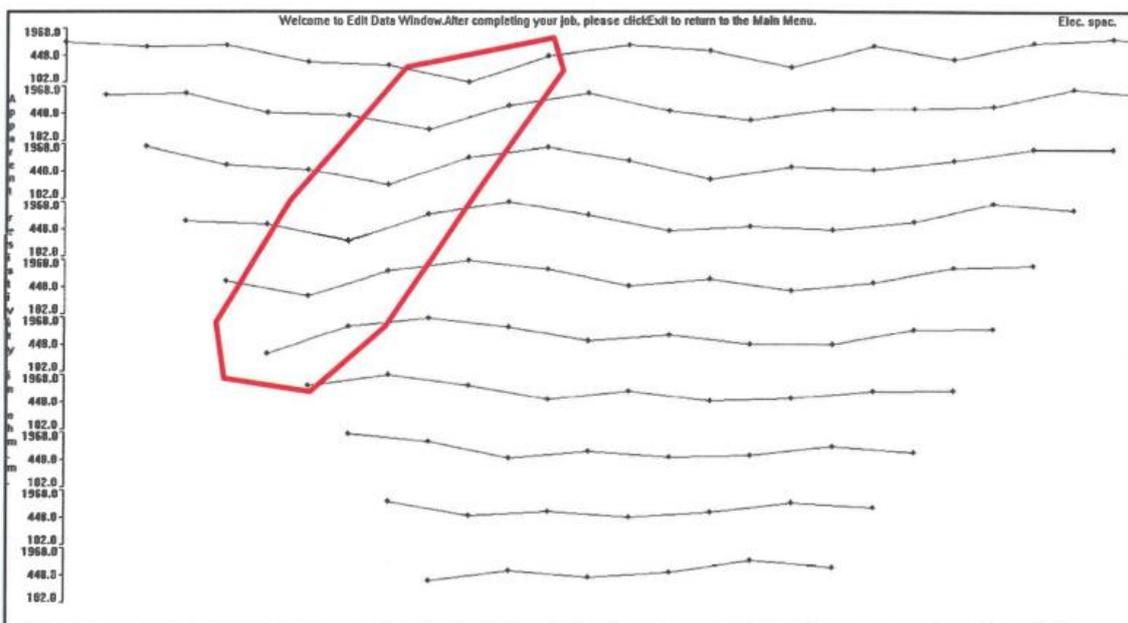


Figura 40: Control de calidad pre procesamiento de la línea TE-01, en rojo se observa la tendencia de datos variables en una misma zona.

Fuente: RES2DINV

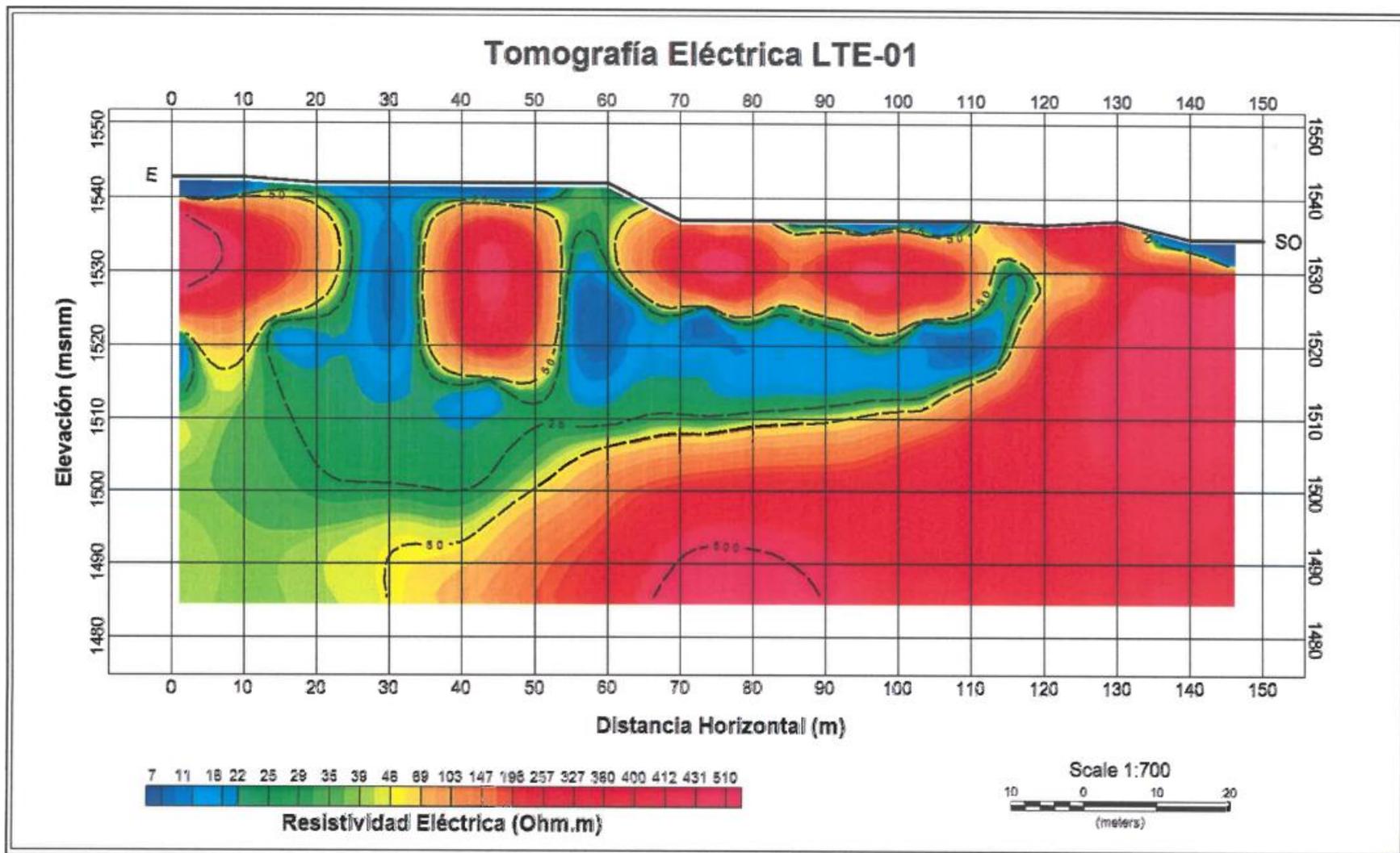


Figura 41: Tomografía Eléctrica LTE-01

Fuente: Servicio que se prestó al OCI del Gobierno Regional de Moquegua

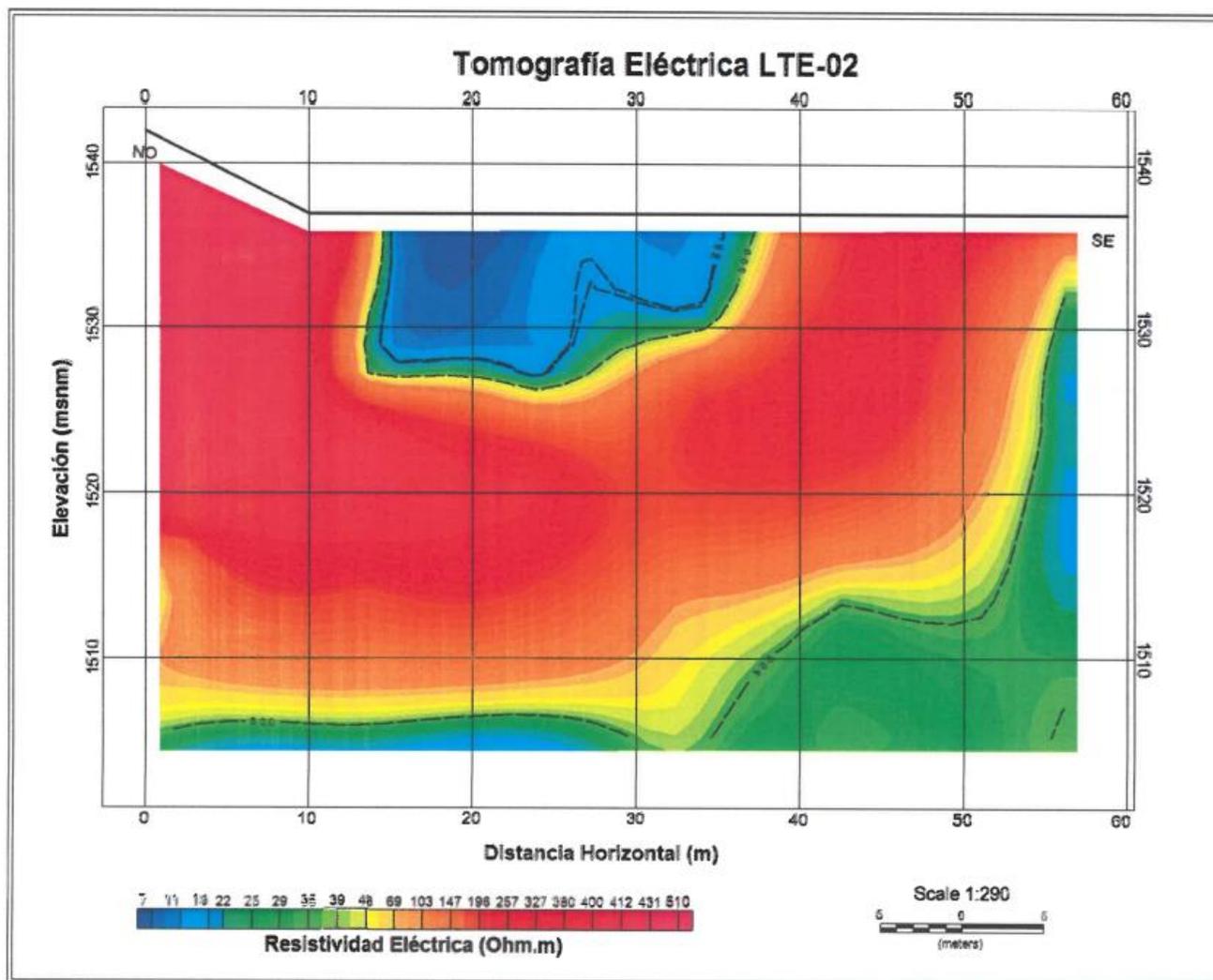


Figura 42: Tomografía Eléctrica LTE-02

Fuente: Servicio que se prestó al OCI del Gobierno Regional de Moquegua

Para el desarrollo del tercer objetivo específico se desea saber cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la capacidad portante; para lo cual se realizó el ensayo de la exploración a cielo abierto, se realizó un total de diez (10) calicatas en distintas zonas de las áreas ocupadas de la institución educativa para así poder saber cómo es que está conformado el suelo de cimentación de las estructuras de la I.E. las cuales se ubicaron en:

Tabla 6: *Coordenadas de calicatas*

N° Calicata	Este	Norte	Profundidad de excavación (m)
C-01	295906.5358	8097281.5568	3.00
C-02	295917.4174	8097266.7675	4.50
C-03	295930.4264	8097249.1180	2.50
C-04	295896.0000	8097242.0000	3.00
C-05	295957.7033	8097290.4987	3.00
C-06	295964.4881	8097277.1948	2.50
C-07	295992.3769	8097273.1869	5.00
C-08	295977.0371	8097246.8926	5.00
C-09	295932.5378	8097274.0616	5.00
C-10	295948.4008	8097235.3962	3.00

Fuente: elaboración propia

La primera exploración a cielo abierto se denominó como C-01 la cual tiene una profundidad de 3.00 metros de profundidad en la cual se pudo observar 3 estratos los cuales se tomaron las muestras correspondientes para su respectivo análisis en laboratorio dicha calicata se ubicó en la jardinera adyacente al nivel secundario dicha calicata está conformada por un suelo natural, posterior a ellos se comenzó con la apertura de la segunda calicata denominada C-02 la cual se tuvo una profundidad de 4.50 metros en la cual se observó 2 estratos en la cual se pudo advertir que en el segundo estrato tenía presencia de relleno no controlados la cual presentaba residuos sólidos dicho estrato comenzó a una profundidad de 1.10 metros hasta los 4.50 metros, dicha calicata se ubicó entre la gradería y la zona de muro de contención adyacente al canal Pasto Grande.

Asimismo se continuo con la apertura de la calicata denominada C-03, la cual se ubicó en el muro de contención de la plataforma contigua a la pista y canal de Pasto Grande, dicha calicata tubo una profundidad de 2.50 metros la cual estaba dividido en dos estratos, donde se pudo advertir que en el segundo estrato que se encuentra desde los 1.10 metros hasta los 2.50 metros está conformado por un relleno no controlado en la cual se pudo advertir la presencia de residuos sólidos tales como cerámicas, arcillas, maderas u otros materiales.

Posterior a ello se comenzó con la apertura de la siguiente calicata denominada C-04 la cual se ubica al costado del canal de Pasto Grande, dicha calicata se realizó en dicho lugar para poder verificar como es que está conformado el suelo natural, dicha calicata tubo una profundidad de 3.00 metros de profundidad en la cual se pudo observar un solo estrato en toda la calicata.

Posterior a ello se continuo con la apertura de la siguiente calicata que se denominó C-05, la cual se ubicó en la jardinera adyacente al nivel primario, la cual tuvo una profundidad de 3.50 metros en la cual se pudo observar un solo estrato en toda la calicata la cual está conformado por un suelo natural.

Después de ello se realizó la apertura de a siguiente calicata denominada C-06 la cual se ubicó en el cimiento de la gradería de la cancha de futbol colindante con el patio de concreto, en la cual se pudo advertir la presencia de dos estratos en la cual en el segundo estrato parte desde los 0.20 metros hasta los 2.50 metros el cual está conformado por relleno no controlado, en la cual se pudo observar la presencia de residuos sólidos tales como bolsas de basura, plástico u otros materiales.

Después de ello se apertura la siguiente calicata denominada C-07 la cual se ubicó entre la cancha de futbol, vereda y columna del pórtico, dicha calicata tubo una profundidad de 5.00 metros en la cual se observó dos estratos en la cual en el segundo estrato se advirtió la presencia de relleno no controlado la cual estuvo conformado por residuos sólidos tales como madera, pastico, adobe u otros materiales.

Posterior a ello se realizó la apertura de la siguiente calicata denominada C-08 la cual se ubicó en el pórtico central la cual soporta la cobertura de policarbonato, dicha calicata tubo una profundidad de 5.00 metros en la cual se advirtió la presencia de tres estratos en la cual en la segunda y tercer estrato son rellenos no controlados las cuales tiene una profundidad de 0.40 metros a 2.70 metros y 2.70

metros a 5.00 metros respectivamente en las cuales los dos estratos contenían residuos sólidos.

Después de la apertura de la calicata anterior se continuo con la apertura de la siguiente calicata denominada C-09 la cual se ubicó en la esquina frontal del servicio higiénico y frente a la cafetería la cual tuvo una profundidad de 5.00 metros dicha calicata se pudo advertir que estaba conformada por tres estratos en la cual en el segundo y tercer estrato estaba conformado por relleno no controlado en la cual los estratos tenían una profundidad de 1.10 metros a 3.80 metros y de 3.80 metros a 5.00 metros respectivamente en la cual en el segundo estrato contenía residuos sólidos tales como vidrios, ladrillos y otros materiales, en el tercer estrato también presentaba residuos sólidos tales como vidrios, ladrillos y otros materiales. Posterior a ellos se realizó la última calicata denominada C-10 la cual se ubicó en la zapata del pórtico posterior a la gradería de la losa de concreto en la cual se pudo observar dos estratos en la cual en el segundo estrato que tienen una profundidad de 1.00 metro a los 3.00 metros está conformado por relleno no controlado y dicho estrato contenía residuos sólidos.

Asimismo, se deja constancia que se tomó las muestras correspondientes en todas las calicatas para poder ser analizadas en laboratorio y así poder saber cómo es que este conformado dicho suelo sobre el cual fue construido toda el área ocupada de la Institución Educativa.



Figura 43: Se realizó la apertura de la primera calicata la cual se ubicó en la jardinera adyacente al nivel secundario.



Figura 44: Se puede apreciar que dicha calicata está conformada por un solo estrato.



Figura 45: Se realizó la apertura de la segunda calicata la cual se ubicó la gradería y la zona de muro de contención adyacente al canal Pasto Grande



Figura 46: Se advierte que dicha calicata tiene una profundidad de 4.50 metros.



Figura 47: Se realizó la apertura de la tercera calicata la cual se ubicó la gradería y la zona de muro de contención adyacente al canal Pasto Grande.



Figura 48: Se advierte que se encontró residuos sólidos en el momento de la apertura de la calicata.



Figura 49: Se realizó la apertura de la cuarta calicata la cual se ubicó al costado del canal de Pasto Grande



Figura 50: Se advierte que dicha calicata solo tiene un solo estrato.



Figura 51: Se realizó la apertura de la quinta calicata la cual se ubicó jardinería adyacente al nivel primario



Figura 52: Se advierte que dicha calicata solo tiene un solo estrato.



Figura 53: Se realizó la apertura de la sexta calicata la cual se ubicó en el cimiento de la gradería de la cancha de fútbol colindante con el patio de concreto

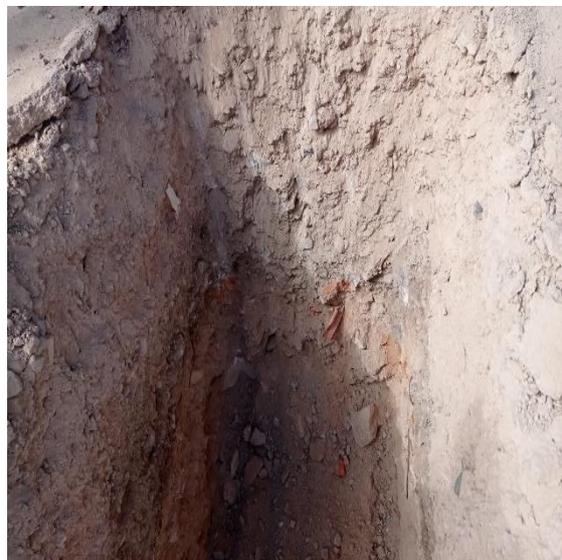


Figura 54: Se advierte que en el momento de la apertura de la calicata se pudo observar la presencia de residuos sólidos



Figura 55: Se realizó la apertura de la séptima calicata la cual se ubicó entre la cancha de fútbol, vereda y columna del pórtico



Figura 56: Se advierte que en el momento de la apertura de la calicata se pudo observar la presencia de residuos sólidos



Figura 57: Se realizó la apertura de la octava calicata la cual se ubicó en el pórtico central la cual soporta la cobertura de policarbonato



Figura 58: Se advierte que en el momento de la apertura de la calicata se pudo observar la presencia de residuos sólidos como se muestra en la Figura



Figura 59: Se realizó la apertura de la novena calicata la cual se ubicó en la esquina frontal del servicio higiénico y frente a la cafetería

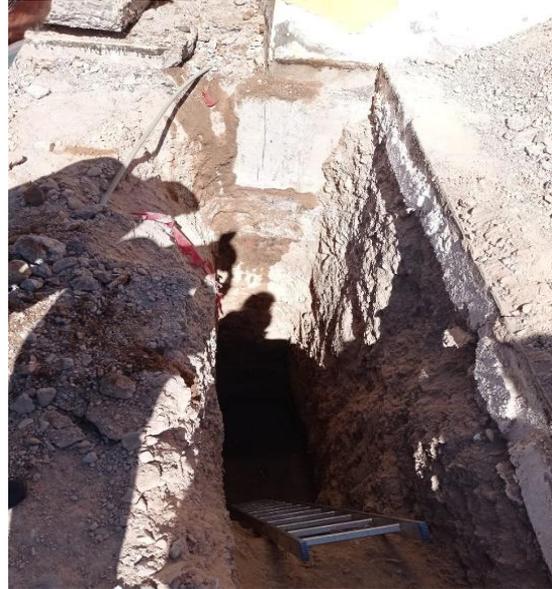


Figura 60: Se pudo advertir que estaba conformada por tres estratos en la cual en el segundo y tercer estrato estaba conformado por relleno no controlado.



Figura 61: Se realizó la apertura de la décima calicata la cual se ubicó la zapata del pórtico posterior a la gradería de la losa de concreto.



Figura 62: Se pudo advertir que en la calicata se observó dos estratos en la cual en el segundo estrato que tienen una profundidad de 1.00 metro a los 3.00 metros está conformado por relleno no controlado.



Figura 63: Se realizó la toma de muestras y ensayos correspondientes para poder ser analizados en laboratorio.



Figura 64: Se realizó la toma de muestras y ensayos correspondientes para poder ser analizados en laboratorio.

En laboratorio se realizó los ensayos necesarios, el primer ensayo que se realizó: Contenido de humedad (ASTM D-2216) en el cual dicho ensayo nos muestra y nos dice que cantidad de agua contiene, esto se expresa en porcentaje en peso de agua entre el peso de materia seca. Por lo tanto, este valor es aproximado, ya que depende de las condiciones atmosféricas y están sujetas a cambios. Una recomendación es poder hacer esta prueba y poder trabajar con este resultado casi inmediatamente, para evitar cualquier sesgo en el cálculo.

Límites de Atterberg (Limite líquido, limite plástico e Índice de plasticidad) (ASTM D-4318) También conocida como plasticidad del suelo, su capacidad para ser maleable. Pues depende de la cantidad de arcilla que aguante el material que pasa por la malla #200, porque dicho material actúa como aglomerante.

De acuerdo al contenido de humedad de un material este pasa por tres estudios definitivos los cuales son: Limite líquido, plástico y secos. Cuando los agregados tienen un cierto contenido de humedad en el que están tan húmedos que no se pueden moldear, puede indicar que se encuentran en un estado semilíquido. A medida que el agua es retirada o absorbida, llega a un punto en que la tierra, que no se moja, empieza a adquirir una consistencia que nos permite moldear o trabajar, ya que esto nos indica cuando la tierra está en estado plástico.

Al continuar trabajando con lo que es quitándole agua, este llega a un momento en el que el material pierde su trabajabilidad y se llega a cuartear al tratar de moldearlo, pues entonces se puede decir que está en estado semi seco. Pues el contenido de humedad en el cual el agregado pasa del estado semi líquido al plástico es el límite líquido y el contenido de humedad que pasa del estado plástico al semi seco es el límite plástico.

Tabla 7: Clasificación de suelos

Identificación	Profundidad (m)	Clasificación			Contenido de humedad (%)	Límites de Atterberg (%) Tamiz N° 40		
		SUCS	Nomenclatura SUCS	AASTHO		Limite Líquido	Limite Plástico	Índice de plástico
C-01 M-01	0.15-1.00	SM	Arena limosa con grava	A-1-a(0)	4.5	29	NP	NP
C-01 M-02	1.00-1.30	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			4.2			
C-01 M-03	1.30-3.00	GP-GM	Grava pobremente gradada con limo y arena	A-1-a(0)	2.8	29	26	3
C-02 M-01	0.00-1.10	GW-GC	Grava limosa arcillosa con arena	A-1-a(0)	4.1	28	22	6
C-02 M-02	1.10-4.50	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			2.7			
C-03 M-01	0.00-1.10	GW-GC	Grava bien gradada con arcilla y arena o arcilla limosa y arena	A-2-4(0)	2.1	27	20	7
C-03 M-02	1.10-2.50	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			3.3			
C-04 M-01	0.00-3.00	GW-GM	Grava bien gradada con limo y arena	A-1-a(0)	2.7	26	22	4
C-05 M-01	0.30-3.00	GW-GM	Grava bien gradada con limo y arena	A-1-a(0)	2.3	NP	NP	NP
C-06 M-01	0.00-0.20	GW-GM	Grava bien gradada con limo y arena	A-1-a(0)	1.9	27	23	4
C-06 M-02	0.20-2.50	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			1.7			
C-07 M-01	0.00-0.30	GP-GC	Grava pobremente gradada con arcilla y arena o arcilla limosa y arena	A-2-4(0)	1.6	28	21	7
C-07 M-02	0.30-5.00	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			7.3			
C-08 M-01	0.20-0.40 a 0.70	SM	Arena limosa con grava	A-1-a(0)	2.6	26	NP	NP
C-08 M-01'	0.40 a 0.70- 2.70	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			1.6			
C-08 M-02	2.70-5.00	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			1.6			
C-09 M-01	0.20-1.10	GP-GC	Grava pobremente gradada con arcilla y arena o arcilla limosa y arena	A-1-a(0)	2.8	25	21	4
C-09 M-02	1.10-3.80	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			3.7			
C-09 M-03	3.80-5.00	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			1.7			
C-10 M-01	0.00-1.00	GW-GM	Grava bien gradada, con limo y arena	A-1-a(0)	2.3	28	NP	NP
C-10 M-01'	1.00-3.00	No se puede determinar, presencia de residuos sólidos.			2.3			

Fuente: elaboración propia

El ensayo Proctor Modificado (ASTM D-1557/NTP 339.141) pues dicha prueba de laboratorio es usada comúnmente para poder obtener la densidad seca máxima de compactación y el contenido de agua óptimo, pues el Proctor modificado de compactación, este usa una energía modificada de (2700 Kn-m/m³)

Tabla 8: Resumen de resultados de Proctor modificado

Identificación	Profundidad	Clasificación	Tipo	Proctor modificado		Observaciones
				M.D.S.	O.C.H.	
C-01 M-03	1.30-3.00	GP-GM	C	2.270	4.9	
C-02 M-02	1.10-4.50		C	2.240	4.7	Presencia de residuos solidos
C-03 M-02	1.10-2.50		C	2.196	6.4	Presencia de residuos solidos
C-04 M-01	0.00-3.00	GW-GM	C	2.203	6.7	
C-05 M-01	0.30-3.00	GW-GM	C	2.223	5.5	
C-06 M-02	0.20-2.50		C	2.248	5.5	Presencia de residuos solidos
C-07 M-02	0.30-5.00		C	2.233	6.1	Presencia de residuos solidos
C-08 M-02	2.70-5.00		C	2.254	4.9	Presencia de residuos solidos
C-09 M-02	1.10-3.80		C	2.247	5.2	Presencia de residuos solidos
C-10 M-01	1.00-3.00		C	2.214	5.4	Presencia de residuos solidos

Fuente: Elaboración propia

Ensayo de California Bearing Ratio – CBR MTC E 132 (ASTM D-1883) la cual dicho ensayo es la relación de Soporte California, Índice de California o el Índice CBR la cual es la que nos da la medida de resistencia al esfuerzo cortante que ofrece el suelo, bajo las condiciones de densidad y humedad, las cuales deben de ser cuidadosamente controladas, para poder caracterizar el suelo, pues dicho ensayo se tiene que expresar en porcentaje como razón de la carga unitaria que se requiere para poder introducir el pistón a la misma profundidad en una muestra de tipo piedra triturada, los valores de carga unitaria para las diferentes profundidades de penetración dentro de la muestra patrón está determinado. El CBR que usamos para proyectar, es de valor que se obtiene para una profundidad de 0.1 pulgadas,

como el CBR de un agregado, pues varía de acuerdo al grado de compactación y el contenido de humedad, la cual se debe de repetir cuidadosamente en el laboratorio, para lo cual se necesita un control minucioso. O al menos que sea seguro que el suelo no acumule humedad después de la construcción, el ensayo de CBR se lleva a cabo sobre muestras saturadas, las características mecánicas del suelo provienen del ensayo de Proctor modificado y con el resultado de estos se calcula la capacidad de soporte que permite el diseño de estructura de pavimento, el cuadro a continuación refiere las características del suelo hallado.

Tabla 9: Resumen de capacidad de soporte de suelos (CBR)

Descripción	Clasificación		CBR				Observaciones
			0.1"		0.2"		
	SUCS	AASTHO	95%	100%	95%	100%	
C-01 M-03	GP-GM	A-1-a(0)	48.6	62.6	56.1	60.8	
C-02 M-02			42.3	47.6	51.2	57.9	Presencia de residuos solidos
C-03 M-02			44.7	46.9	53.3	55.8	Presencia de residuos solidos
C-04 M-01	GW-GM	A-1-a(0)	42.5	48.9	50.2	57.7	
C-05 M-01	GW-GM	A-1-a(0)	49.2	53.2	56.9	61.5	
C-06 M-02			46.1	49.8	56.9	61.7	Presencia de residuos solidos
C-07 M-02			46.3	49.8	54.6	58.8	Presencia de residuos solidos
C-08 M-02			47.2	51.2	58.5	63.4	Presencia de residuos solidos
C-09 M-02			44.6	46.1	54.2	56.0	Presencia de residuos solidos
C-10 M-01'			46.5	49.9	53.8	57.7	Presencia de residuos solidos

Fuente: Elaboración Propia

Densidad de densidad in situ (MTC E 117, ASTM-D1556; NTP 339.143) Dicho ensayo nos ayuda y permite calcular in situ el valor de la densidad natural de los suelos, específicamente en suelos tales como los suelos de cohesión, arenas y gravas, los cuales representan un reto al usar otros métodos, ya que por lo general no se logran obtener muestras inalteradas en suelos con estas características. Este ensayo de densidad in situ funciona para distinguir suelos con diferentes tamaños de partículas dependiendo del tipo de cono a utilizar y los ensayos complementarios a disposición.

Tabla 10: *Resumen densidad In situ*

Descripción	Coordenadas		Densidad In Situ	Porcentaje de compactación	Observaciones
	Este	Norte			
C-01, Prof. 2.00-2.15	295906.5358	8097281.5568	1.558	93.5	
C-02, Prof. 1.80-1.95	295917.4174	8097266.7675	1.536	94.3	Presencia de residuos solidos
C-03, Prof. 2.10-2.25	295930.4264	8097249.1180	1.451	79.4	Presencia de residuos solidos
C-04, Prof. 2.60-2.75	295896.0000	8097242.0000	1.471	82.8	
C-05, Prof. 2.05-2.05	295957.7033	8097290.4987	1.520	90.1	
C-06, Prof. 1.60-1.75	295964.4881	8097277.1948	1.540	92.8	Presencia de residuos solidos
C-07, Prof. 2.00-2.15	295992.3769	8097273.1869	1.528	86.8	Presencia de residuos solidos
C-08, Prof. 2.80-2.95	295977.0371	8097246.8926	1.545	93.3	Presencia de residuos solidos
C-09, Prof. 1.70-1.85	295932.5378	8097274.0616	1.484	82.4	Presencia de residuos solidos
C-10, Prof. 1.50-1.65	295948.4008	8097235.3962	1.494	86.4	Presencia de residuos solidos
C-06, Prof. 0.00-0.15	295964.4881	8097277.1948	2.310	98.8	
C-07, Prof. 0.00-0.015	295992.3769	8097273.1869	2.330	99.1	

C-09, Prof. 0.00-0.15	295932.5378	8097274.0616	2.331	99.8	
C-10, Prof. 0.00-0.15	295948.4008	8097235.3962	2.301	99.7	

Fuente: Elaboración propia

Corte directo del suelo (ASTM D-3080) este ensayo consiste en poder deslizar una porción del suelo, con respecto a otra a lo largo de un plano de falla predeterminado mediante la acción de fuerza de corte horizontal incrementada, mientras se aplique una carga normal al plano del movimiento. El principio del ensayo de corte directo se caracteriza en cuatro categorías, la primera consiste en a resistencia del corte de suelo no cohesivo (arenas y gravas) la cual es independiente en el tiempo; la segunda característica es la resistencia al corte drenado para suelos cohesivos, en la cual el desplazamiento debe de ser muy lento para permitir el drenaje durante el ensayo; la tercera característica es la resistencia al corte residual, drenado, para suelos tales como arcillas en las que se refieren los desplazamientos muy lentos y deformaciones muy grandes; y por último la cuarta característica es la resistencia al corte para suelos muy finos bajo condiciones no drenadas en que el corte es aplicado en forma rápida.

Tabla 11: Resumen de resultados de los ensayos de corte directo

Identificación	Clasificación		Contenido de humedad (%)	Límites de Attemberg (%)			Corte directo		Observaciones
	SUCS	AASTHO		LL	LP	IP	ϕ (°)	C (kg/cm ²)	
C-01 M-03	GP-GM	A-1-a(0)	2.8	29	26	3	30.7	0.05	
C-02 M-02			2.7				31.7	0.09	Presencia de residuos solidos
C-03 M-02			3.3				29.3	0.01	Presencia de residuos solidos
C-04 M-01	GW-GM	A-1-a(0)	2.7	26	22	4	31.4	0.08	
C-05 M-01	GW-GM	A-1-a(0)	2.3	NP	NP	NP	32.2	0.04	
C-06 M-02							31.1	0.06	Presencia de residuos solidos

C-07 M-02			7.3				30.6	0.07	Presencia de residuos solidos
C-08 M-02			1.6				30.8	0.05	Presencia de residuos solidos
C-09 M-02			3.7				32.2	0.05	Presencia de residuos solidos
C-10 M-01'			2.3				31.6	0.04	Presencia de residuos solidos

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del cuarto objetivo específico es saber cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la profundidad de nivel freático, en la cual se desarrolló los ensayos de la exploración a cielo abierto (calicata) y la tomografía resistiva eléctrica 2D, para lo cual no se ha detectado la presencia de Nivel freático o aguas subterráneas respecto al nivel de excavaciones alcanzado, que está a 5.00 metros de profundidad, tampoco se presencié nivel freático con la exploración geofísica (Tomografía eléctrica).

Tabla 12: Resumen de nivel freático

Calicata	Coordenadas UTM		Profundidad de excavación	Nivel freático
	Este	Norte		
C-01	295906.5358	8097281.5568	3.00	N.P.
C-02	295917.4174	8097266.7675	4.50	N.P.
C-03	295930.4264	8097249.1180	2.50	N.P.
C-04	295896.0000	8097242.0000	3.00	N.P.
C-05	295957.7033	8097290.4987	3.00	N.P.
C-06	295964.4881	8097277.1948	2.50	N.P.
C-07	295992.3769	8097273.1869	5.00	N.P.
C-08	295977.0371	8097246.8926	5.00	N.P.
C-09	295932.5378	8097274.0616	5.00	N.P.
C-10	295948.4008	8097235.3962	3.00	N.P.

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del quinto objetivo específico se desea saber cuál es la propuesta óptima para el diseño de cimentación para las edificaciones de las áreas ocupadas

de la I.E. Señor de los Milagros C.P. Chen Chen, región Moquegua, para ello se necesita de la capacidad admisible de carga se caracteriza por la resistencia de los suelos que están dadas principalmente por su ángulo de fricción interno y su cohesión, es así que para efectos de definir la capacidad portante del terreno se procedió a realizar el ensayo de corte directo del cual se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 13: *Resumen de ensayo de corte directo*

Identificación	Clasificación	Profundidad	Angulo de fricción	Cohesión	Observaciones
C-01 M-03	GP-GM	1.30-3.00	30.7	0.05	
C-02 M-02		1.10-4.50	31.7	0.09	Presencia de residuos solidos
C-03 M-02		1.10-2.50	29.3	0.01	Presencia de residuos solidos
C-04 M-01	GW-GM	0.30-3.00	31.4	0.08	
C-05 M-01	GW-GM	0.30-3.50	32.2	0.04	
C-06 M-02		0.20-2.50	31.1	0.06	Presencia de residuos solidos
C-07 M-02		1.10-5.00	30.6	0.07	Presencia de residuos solidos
C-08 M-02		2.70-5.00	30.8	0.05	Presencia de residuos solidos
C-09 M-02		1.10-3.80	32.2	0.05	Presencia de residuos solidos
C-10 M-01		0.00-3.00	31.6	0.04	Presencia de residuos solidos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: *Resumen de las cargas admisibles*

Identificación	Clasificación	Profundidad	Angulo de fricción	Cohesión	Qadm (kp/cm2)
C-01 M-03	GP-GM	1.30-3.00	30.7	0.05	6.54
C-02 M-02		1.10-4.50	31.7	0.09	8.06
C-03 M-02		1.10-2.50	29.3	0.01	3.96
C-04 M-01	GW-GM	0.30-3.00	31.4	0.08	4.4
C-05 M-01	GW-GM	0.30-3.50	32.2	0.04	5.99
C-06 M-02		0.20-2.50	31.1	0.06	4.48
C-07 M-02		1.10-5.00	30.6	0.07	6.68
C-08 M-02		2.70-5.00	30.8	0.05	9.56
C-09 M-02		1.10-3.80	32.2	0.05	12.9
C-10 M-01		0.00-3.00	31.6	0.04	5.8

Fuente: Elaboración propia

Objetivo específico 2: Los resultados y el análisis descritos respecto al objetivo de determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la resistencia de suelo son las siguientes:

Para la realización de la siguiente tabla los parámetros Spa.1, es el punto inicial para la realización del ensayo de la tomografía resistiva eléctrica 2D; Spa 2, es el punto referencial final del ensayo antes mencionado; Spa 3 y Spa 4 son la ubicación de electrodos en el campo a una distancia determinada del punto inicial; Rho es la resistividad aparente del suelo

Tabla 15: *Control de calidad en campo*

N° de capa	Spa 1	Spa 2	Spa 3 (m)	Spa 4 (m)	Ohm-m
1	0.00	99999.99	14.00	28.00	958.75
1	0.00	99999.99	28.00	42.00	1246.76
1	0.00	99999.99	42.00	56.00	1721.26
1	0.00	99999.99	56.00	70.00	696.87
1	0.00	99999.99	70.00	84.00	596.84
1	0.00	99999.99	84.00	98.00	258.96

1	0.00	99999.99	98.00	112.00	1108.32
1	0.00	99999.99	112.00	126.00	1793.43
1	0.00	99999.99	126.00	140.00	1044.48
1	0.00	99999.99	140.00	154.00	317.72
1	14.00	99999.99	28.00	42.00	725.67
1	14.00	99999.99	42.00	56.00	1351.15
1	14.00	99999.99	56.00	70.00	623.38
1	14.00	99999.99	70.00	84.00	582.01
1	14.00	99999.99	84.00	98.00	266.91
1	14.00	99999.99	98.00	112.00	1171.24
1	14.00	99999.99	112.00	126.00	1968.52
1	14.00	99999.99	126.00	140.00	1163.62
1	14.00	99999.99	140.00	154.00	484.10
1	14.00	99999.99	154.00	168.00	538.41
2	28.00	99999.99	42.00	56.00	788.68
2	28.00	99999.99	56.00	70.00	463.02
2	28.00	99999.99	70.00	84.00	476.31
2	28.00	99999.99	84.00	98.00	230.42
2	28.00	99999.99	98.00	112.00	1053.24
2	28.00	99999.99	112.00	126.00	1845.52
2	28.00	99999.99	126.00	140.00	1102.78
2	28.00	99999.99	140.00	154.00	477.07
2	28.00	99999.99	154.00	168.00	591.44
2	28.00	99999.99	168.00	182.00	384.05

Fuente: Elaboración propia

Estadística diferencial

Planteamiento de normalidad

Ho. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D no se relaciona significativamente en la determinación de la resistencia del suelo.

Ha. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D si se relaciona significativamente en la determinación de la resistencia del suelo.

Nivel de significancia

Se consideró un nivel de significancia de $\alpha=5\%$ (0.05)

Elevación de la prueba estadística

$n > 50 \Rightarrow$ Kolmogorov-Smirnov

$n \leq 50 \Rightarrow$ Shapiro-Wilk

Tabla 16: Pruebas de normalidad

	N° capa	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia de suelo	1	.142	20	.200*	.937	20	.211
	2	.227	10	.156	.893	10	.185

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS statistics 26

Regla de decisión:

$P \leq 0.05$ rechazamos la hipótesis nula

P valor de la capa 1 es de 0.211 ≥ 0.05 Aceptamos la hipótesis nula

P valor de la capa 2 es de 0.185 ≥ 0.05 Aceptamos la hipótesis nula

A la conclusión que se llegó es que ambos grupos se comportan normalmente.

Según (Lugo Armenta & Pino Fan, 2021) nos menciona que la prueba T de student nos ayuda para poder evaluar la medida de uno o dos grupos a través de una prueba de hipótesis, pues dicha prueba nos ayuda para así poder determinar si existe una diferencia significativa entre los dos campos, con lo cual podemos asumir que la variable dependiente tiene una distribución normal.

Calcular P-valor (Según prueba T-student)

Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la resistencia del suelo.

Hipótesis para la prueba de normalidad

Ho. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D no se relaciona significativamente en la determinación de la resistencia del suelo.

Ha. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D si se relaciona significativamente en la determinación de la resistencia del suelo.

Tabla 17: Pruebas de muestra independientes

Pruebas de muestra independientes											
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias							
						Significación				95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	P de un valor	P de dos factores	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Resistencia de suelos	Se asumen varianzas iguales	5.157	.031	2.108	28	.022	.044	385.7335	183.0037	10.86724	760.59976
	No se asumen varianzas iguales			2.564	27.831	.008	.016	385.7335	150.4417	77.48295	693.98405

Fuente: IBM SPSS statistics 26.

Regla de decisión

$P < 0.05$ rechazamos Ho y aceptamos Ha

$P \geq 0.05$ aceptamos Ho y rechazamos Ha

$0.022 \geq 0.05$ Por lo tanto no aceptamos la hipótesis alterna lo que significa que el nivel de significancia es del 2.2%

Conclusiones

Como todos los valores de $P \geq 0.05$, por lo tanto, podemos decir que la variable resistencia del suelo si tiene una relación de manera directa y positiva con la tomografía resistiva eléctrica 2D.

Objetivo específico 3: Los resultados y el análisis descritos respecto al objetivo de determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la

tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la capacidad portante del suelo son las siguientes:

Tabla 18: *Resumen de las cargas admisibles*

Identificación	Clasificación	Profundidad	Angulo de fricción	Cohesión	Qadm (kp/cm ²)
C-01 M-03	GP-GM	1.30-3.00	30.7	0.05	6.54
C-02 M-02		1.10-4.50	31.7	0.09	8.06
C-03 M-02		1.10-2.50	29.3	0.01	3.96
C-04 M-01	GW-GM	0.30-3.00	31.4	0.08	4.4
C-05 M-01	GW-GM	0.30-3.50	32.2	0.04	5.99
C-06 M-02		0.20-2.50	31.1	0.06	4.48
C-07 M-02		1.10-5.00	30.6	0.07	6.68
C-08 M-02		2.70-5.00	30.8	0.05	9.56
C-09 M-02		1.10-3.80	32.2	0.05	12.9
C-10 M-01		0.00-3.00	31.6	0.04	5.8

Fuente: Elaboración propia

Estadística diferencial

Planteamiento de normalidad

Ho. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D no se relaciona significativamente en la cuantificación de la capacidad portante del suelo.

Ha. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D si se relaciona significativamente en la cuantificación de la capacidad portante del suelo.

Nivel de significancia

Se considero un nivel de significancia de $\alpha=5\%$ (0.05)

Elevación de la prueba estadística

$n > 50 \Rightarrow$ Kolmogorov-Smirnov

$n \leq 50 \Rightarrow$ Shapiro-Wilk

Tabla 19: Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Capacidad portante	.223	10	.173	.886	10	.152
Profundidad de calicatas	.096	10	.200*	.970	10	.892
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: IBM SPSS statistics 26.

Regla de decisión:

$P \leq 0.05$ rechazamos la hipótesis nula

$0.152 \geq 0.05$ Aceptamos la hipótesis nula

Se uso la prueba de pearson por el análisis de datos que existe en la relación de las dos variables pues según (Fiallos, 2021) nos menciona que la prueba de pearson es el análisis para poder estudiar la relación que existe entre dos variables aleatorias que son de carácter cuantitativa

Prueba de PEARSON

Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la capacidad portante del suelo.

Hipótesis para la prueba de normalidad

Ho. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D no se relaciona significativamente en la cuantificación de la capacidad portante del suelo.

Ha. La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D si se relaciona significativamente en la cuantificación de la capacidad portante del suelo.

Nivel de significación

Se considero un nivel de significancia de $\alpha=5\%$ (0.05)

Tabla 20: Correlaciones

		Profundidad de calicatas	Capacidad portante
Profundidad de calicatas	Correlación de Pearson	1	.406
	Sig. (bilateral)		.244
	N	10	10
Capacidad portante	Correlación de Pearson	.406	1
	Sig. (bilateral)	.244	
	N	10	10

Fuente: IBM SPSS statistics 26

Regla de decisión

$P < 0.05$ rechazamos H_0 y aceptamos H_a

$P \geq 0.05$ aceptamos H_0 y rechazamos H_a

$0.406 \geq 0.05$

Conclusiones

Como todos los valores de $p \geq 0.05$, por lo tanto, podemos decir que la variable capacidad portante del suelo no está relacionada de manera directa y positiva con la exploración a cielo abierto (calicatas).

Adicionalmente se puede decir que el valor de correlación de Pearson es de 0.406 lo que significa que el valor de significancia es de 0.244 lo cual equivale al 24.4% dichos datos que nos dio el análisis estadístico no tienen una relación debido al mal proceso constructivo que se realizó en las áreas ocupadas de la I.E. ya que al momento de que se realizó el ensayo de exploración a cielo abierto se pudo advertir la presencia de rellenos no controlados hasta una profundidad de 5.00 metros.

Objetivo específico 4: Los resultados y el análisis descritos respecto al objetivo de Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la profundidad de nivel freático son las siguientes:

Los resultados mostrados y analizados para la prueba estadística son de la tesis denominada "Caracterización del suelo e identificación de discontinuidades

estructurales de deslizamientos mediante tomografía eléctrica 2D. El Alto, Pampas de majes”

Tabla 21: Resumen de nivel freático

Línea	Resistencia Min y Max	Espesor Min y Max (m)	Geología	Fallas
1	34.7 – 462 ohm-m	2 – 2.5 (Humedad)	Depósitos recientes (Mat. Eólico)	2 fallas inferidas (B y C)
		3 – 15	Depósitos recientes (Mat. Aluvial)	
		10 – 20 (Humedad)	Conglomerado aluvial pleistocénico con presencia de falla inferida y posible humedad y/o saturación	
2	64.5 – 532 ohm-m	1 – 3	Depósitos recientes (Mat. Eólico)	2 fallas inferidas (B y C)
		13-22	Depósitos recientes (Mat. Aluvial)	
		13-30	Conglomerado aluvial pleistocénico con presencia de falla inferida y posible humedad y/o saturación	
3	79.9 – 9610.2 ohm-m	1 – 2	Depósitos recientes (Mat. Eólico y aluvial)	1 falla inferida (A) 1 falla inferida (B)
		10 – 13	Conglomerado aluvial pleistocénico con presencia de falla inferida y posible humedad y/o saturación	
		8 – 10	Tufo riolítico	
4	32.5 – 14514 ohm-m	2 – 7	Depósitos recientes (Mat. Eólico)	1 falla inferida (A)
		2 – 18	Depósitos recientes (Mat. Aluvial)	
		7 – 15 (Humedad)	Conglomerado aluvial pleistocénico con presencia de falla inferida y posible humedad y/o saturación	
		20 – 32	Tufo riolítico	
		?	Fm. Moquegua (miembro superior)	
5	49.2 – 29870 ohm-m	4 – 9	Depósitos recientes (Mat. Eólico)	1 falla inferida (A) 1 falla inferida (B)
		12 – 25	Depósitos recientes (Mat. Aluvial)	
		12 – 15 (Humedad)	Conglomerado aluvial pleistocénico con presencia de falla inferida y posible humedad y/o saturación	
		20 – 30	Tufo riolítico	
		?	Fm. Moquegua (miembro superior)	
6	14.6 – 1151 ohm-m	1 – 18	Depósitos recientes (Mat. Eólico)	1 falla inferida (A)
		20 – 30	Depósitos recientes (Mat. Aluvial)	
		20 – 45	Conglomerado aluvial pleistocénico con presencia de falla inferida y posible humedad y/o saturación	

		20 – 30 (Humedad)	Tufo riolítico	
		?	Fm. Moquegua (miembro superior)	

Fuente: Tesis caracterización del suelo e identificación de discontinuidades estructurales de deslizamientos mediante tomografía eléctrica 2D. El Alto, Pampas de majes

Según los resultados que obtuvieron se pudo verificar que si se puede obtener el nivel freático como lo demuestran las líneas que se realizaron ya que en dichos ensayos se pudo verificar la presencia de posible humedad y/o saturación de los suelos, pues en el primer ensayo que realizaron se pudo advertir la presencia de humedad en un espesor que está entre los 10 a 20 metros; en el segundo ensayo realizado de igual manera se pudo advertir la presencia de saturación de los suelos en un espesor que varía entre los 13 y 30 metros; posterior a ellos se pudo analizar el tercer ensayo en el cual se pudo advertir la presencia de saturación de los suelos en un estrato superior en el cual el espesor varía entre los 10 y 13 metro, asimismo en el cuarto ensayo se advierte la presencia de saturación del suelo en un espesor que varía entre los 7 y 15 metros, posterior a ellos se analizó el quinto ensayo de tomografía resistiva en el cual también se pudo advertir la presencia de humedad y/o saturación del suelo que dicho espesor varía entre los 12 a 15 metros y por último se analizó la sexta tomografía en la cual también se pudo advertir la presencia de humedad y/o saturación del suelo el cual varia en un espesor de mayor profundidad la cual se encuentra entre los rangos de 20 a 45 metros.

V. DISCUSIÓN

- Discusión 1: Para el ensayo y evaluación de resultados de para poder determinar la resistencia del suelo se tiene como concepto que:

La tomografía resistiva eléctrica 2D según (Tao, y otros, 2018) Es un método geofísico que no es invasivo en el cual se obtienen imágenes en 2D de la distribución de resistividades del subsuelo, con el cual tiene la finalidad de determinar la profundidad y espesor de los materiales geológicos, pues también nos permite conocer la resistividad del subsuelo asociado a la presencia de capas con mayor o menor contenido de agua pues según lo que se pudo realizar en este ensayo, lo que se pudo constatar que la tomografía resistiva eléctrica 2D nos da resultados similares a los que son los ensayos de exploración a cielo abierto, lo cual nos puede indicar que la tomografía puede ser de gran ayuda para la ingeniería civil para poder saber cómo es que está conformado el suelo de manera más rápida y no invasiva.

- Discusión 2: Para el ensayo y evaluación de resultados determinar la capacidad portante del suelo se tiene como concepto que:

Según la norma técnica ASTM D422 se podrá saber las propiedades físicas del suelo para la cimentación pues mediante la determinación de materiales según el análisis granulométrico, ensayo de humedad, el ensayo de Índice plástico se utilizara para poder realizar los ensayos de compactibilidad, entre otros, en mi caso puedo indicar que se ha realizado todos los parámetros correspondientes en la cual se obtuvo todos los resultados y con esto puedo concluir que con todos los ensayos realizados puedo clasificar el suelo y evaluar para así posterior poder determinar la capacidad portante del suelo.

Según la norma de suelos y cimentaciones E-050 se ha tomado conocimiento de las propiedades mecánicas de los suelos en la cual es el ensayo de Proctor modificado y de acuerdo con su porcentaje de finos, para poder desarrollar la compactación del suelo, otra propiedad mecánica de suelo es el ensayo de DPL la cual es para el diseño de resistencia y el ángulo de fricción y por último se desarrolla el ensayo de corte directo en la cual se desarrolla para evaluar

el suelo en el laboratorio alterando y sin alterar la muestra, además se realizó el ensayo de densidad in situ para poder saber el grado de compactación sobre la cual fue construida las estructuras, con todo ello se pudo concluir que el grado de compactación de las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04, C-05, C-06, C-07, C-08, C-09, C-10 no pasan el grado de compactación del 95%

- **Discusión 3:** Para el ensayo y evaluación de resultados para determinar la profundidad de nivel freático se tiene como concepto que:
Para el nivel freático se tiene como referencia la profundidad del agua con respecto a la superficie del terreno natural, este dato nos facilita para el estudio geotécnico para el momento de proyectar una construcción, con esto podemos concluir que al momento de realizar los ensayos de exploración a cielo abierto y la tomografía resistiva eléctrica 2D no se detectó nivel freático ni a los 5.00 metros de profundidad en la exploración a cielo abierto, ni a los 50 metros que se realizó la tomografía resistiva eléctrica 2D

VI. CONCLUSIONES

- Los resultados de la tomografía resistiva eléctrica 2D en la I.E. 43181; en la realización del primer perfil (LTE-01) se presentó tres capas u horizontes los cuales se describen, que en la primera capa está conformado por material heterogéneo y muy conductivo, donde la resistividad varía entre el rango de 7ohm-m a 25 ohm-m con una potencia que varía entre los 2 y 20 metros por lo que este estrato está compuesto por material de relleno con distinto tipo de granulometría y contenido de humedad, asimismo en esta zona presenta grandes bloques o acumulaciones de material, en el segundo horizonte se está conformado por material de media resistividad (entre 25 y 50 ohm-m) y con baja humedad con un espesor que varía entre los 3 y 30 metros, esta capa está construida por material de mediana granulometría, y por último en la última capa está constituida por material sin contenido de humedad y de mayor compacidad esto quiere decir que se refiere a un material natural pre existente, dicha capa presenta una resistividad que varía entre los 50 ohm-m a 500 ohm-m.

En la realización del segundo perfil (LTE-02) se presentó tres capas en la cual la primera capa está conformada por material homogéneo y muy conductivo donde la resistividad varía entre los 7 ohm-m a 25 ohm-m con una potencia que varía entre los 5 y 10 metros, por lo que este estrato está compuesto por material de relleno de distinto tipo de granulometría y contenido de humedad, para la segunda capa está conformada por un material de media resistividad que varía entre los 25 y 50 ohm-m y con una muy baja humedad con un espesor variable entre los 3 y 15 metros, esta capa está conformada por material de mediana granulometría y para la tercera capa está conformada por material sin contenido de humedad y con mayor compacidad, esto quiere decir que es un material natural pre existente, dicha capa presenta una resistividad que varía entre los 50 ohm-m a 580 ohm-m.

- De las densidades obtenidas y el suelo encontrado que lo compone el relleno no controlado conformado por grava limosa con arena indirectamente ha estado sujeta a la transmisión de cargas iniciales de la estructura construida

sobre ella, inicialmente el suelo ha tenido una densidad menor a la actual por eso se evidencian asentamientos.

La profundidad de cimentación para el estudio no está controlada ya que se encuentra sobre rellenos no controlados conformados por grava pobremente gradada con limo y arenas, así como la presencia de residuos sólidos como pasticos, fierros, vidrios, ladrillos, etc.

El suelo donde se cimienta las estructuras corresponde a un suelo conformado por relleno no controlado conformado por grava pobremente gradada con limo y arena, compacidad baja, y residuos sólidos (calicatas C-02, C-04, C-06, C-07, C-08, C-09 y C-10) el cual no cumple la norma 0.50 Suelos y Cimentaciones, 21.2 Rellenos no Controlados: "Los rellenos no controlados son aquellos que no cumplen con el artículo 21.1. Las cimentaciones superficiales no se podrán construir sobre rellenos no controlados, los cuales deberán ser reemplazados en su totalidad por materiales seleccionados debidamente compactados, como se indica en el Artículo 21 (21.1), antes de iniciar la construcción de la cimentación.

- Con los ensayos realizados tales como la exploración a cielo abierto (calicatas) y la tomografía resistiva eléctrica 2D no se pudo encontrar el nivel freático llegando a una profundidad de 5.00 metros en lo que es la exploración a cielo abierto y a 50 metros con el ensayo de la tomografía resistiva eléctrica 2D.

Según los resultados obtenidos y la evaluación se recomienda que las zapatas tengan las siguientes dimensiones:

Para zapatas cuadradas sean de 2 metros

Para zapatas rectangulares sea de $B = 1.00$ metros, $L = 2.00$ metros ($L/B = 2$)

Nota: La profundidad de dichas zapatas deben de ser de 2 metros.

VII. RECOMENDACIONES

Para la tomografía resistiva eléctrica 2D se recomienda realizar evaluaciones periódicas que se encuentran con mayor inestabilidad como es en la línea TLE01 para así poder monitorear constantemente los rellenos a través del ensayo de la Tomografía resistiva eléctrica 2D.

Para los suelos que están conformados por rellenos no controlados debían ser reemplazados por rellenos controlados o de Ingeniería como indica la normativa E0.50 Suelos y Cimentaciones ya que el resultado arrojado por los ensayos de exploración a cielo abierto se pudo demostrar que en las calicatas C-02, C-04, C-06, C-07, C-08, C-09 y C-10 hasta la profundidad de 5.00 metros se pudo advertir la presencia de rellenos no controlados con la continuidad del estrato.

Se recomienda en el proceso de compactación de acuerdo a la norma E-050 de suelos y cimentaciones, se debe realizar mediante capas de 20 centímetros

Asimismo, se recomienda para el cálculo de asentamiento de la cimentación, según Terzaghi y Peck el asentamiento debería de ser de 2.54 centímetros, el cual según el tipo de suelo encontrado en campo se recomienda un desplante de 2.00 metros, y así dando como resultado para una zapata cuadrada de 0.07 centímetros y para una zapata rectangular de 0.03 centímetros por lo que estos resultados son menores a los límites establecidos, y como se pudo advertir la presencia de rellenos no controlados superiores a los 5.00 metros estos estratos deben de ser reemplazados con lo cual se recomienda para el diseño de zapata según el suelo encontrado que para una zapata cuadrada $B = 2.00$ metros y para una zapata $B = 1.00$ metros, $L = 2.00$ metros

VIII. REFERENCIAS

- Sultan Araffa, S., Atya, M., Mohamed, A., Gabala, M., Abdel Zaher, M., Soliman, M., . . . Shaaban, H. (2019). Subsurface investigation on Quarter 27 of May 15th city, Cairo, Egypt using electrical resistivity tomography and shallow seismic refraction techniques. *NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics*, 15. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nrjag.2014.10.004>
- Abudeif, A., Mohammed, M., Fat-Helbary, R., El-Khashab, S., & Masoud, M. (2020). Integration of 2D geoelectrical resistivity imaging and boreholes as rapid tools for geotechnical characterization of construction sites: A case study of New Akhmim city, Sohag, Egypt. *Revista de Ciencias de la Tierra Africana*, 163(103734). doi:<https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2019.103734>
- Alabi, A., Adewale, A., Coker, J., & Ogunkoya, O. (2017). Site Characterization for Construction Purposes at FUNAAB using Geophysical and Geotechnical Methods. *Sciendo*, 65(2), 12. doi:<https://doi.org/10.2478/rmzmag-2018-0007>
- Alfaro Alejo, R., & Espinoza Mamani, A. (2021). Caracterización geotécnica de suelos mediante ensayos de laboratorio. *Universidad Nacional del Altiplano, Puno*, 17. doi:978-612-00-6011-7
- Anbazhagan, P. (2018). Subsurface Investigation—Integrated and Modern Approach. *Spinger link*, 13. doi:DOI: 10.1007/978-981-10-7721-0_13
- Arana, J. (2018). *Propuesta de reforzamiento estructural para devolverle la funcionalidad al Pabellón P-3 de la Institución Educativa Santa Fortunata en el Distrito de Moquegua*. Moquegua. Universidad José Carlos Mariátegui.
- Arias Gonzales, J. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Arequipa: Enfoques Con. Obtenido de <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Arjwech, R., & Everett, M. (2015). Application of 2D electrical resistivity tomography to engineering projects: Three case studies. *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 8. Obtenido de <http://rdo.psu.ac.th/sjst/journal/37-6/37-6-10.pdf>
- Barbosa Parra, N., & Torres Monsalve, J. (2020). *Importancia de la tomografía de resistividad eléctrica en la ingeniería Civil*. Colombia: Universidad Antonio Nariño.

- Bauce, G., Cordova, M., & Avila, A. (2017). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 8. Obtenido de https://revista.vps.co.ve/wp-content/uploads/2020/12/Revista-cientifica_vol_49_2.pdf#page=52
- Beltrán Cueva, J., & Díaz Vargas, D. (2018). *Análisis de la capacidad de carga admisible de los suelos de cimentación del Complejo Arqueológico Chan Chan debido al ascenso del nivel freático*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. doi:<http://dx.doi.org/10.19083/tesis/625746>
- Broche, L., Marcó Munilla, L., Calvo, F., & Frank, P. (2021). Falla estructural de una edificación educativa emplazada en la provincia de Entre Ríos. Análisis de las causas. *CAMSIG XXV*, 17. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12272/5804>
- Carrillo, A., & Casas, J. (2018). *Evaluación del Suelo de Fundación con Fines de Cimentación de la Zona 1° de Mayo Nuevo Chimbote - Ancash 2018*. Chimbote: Universidad Cesar Vallejo.
- Chaiña Sucasaca, W. (2019). *Estudio y diagnóstico de problemas geotécnicos para la identificación de fallas estructurales en edificaciones de viviendas de las márgenes del río Torococha de la ciudad de Juliaca*. Puno: Repositorio de la Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez. Obtenido de <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/4780>
- Choque Guzman, E. (2019). *Evaluación de las causas de asentamiento y agrietamiento de las construcciones en la Bahía - Barrio Chanu Chanu de la ciudad de Puno*. Puno: Repositorio Universidad Nestor Cáceres Velásquez. Obtenido de <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/3158>
- Crespo Villalaz, C. (2004). *Mecánica de suelos y cimentaciones*. Mexico: Limusa. Obtenido de ISBN: 9681864891
- Cuerno, R., & Flecha, H. (2003). A method for assessing the impact of load on mechanical stability and on physical properties of soils. 10. doi:[https://doi.org/10.1016/S0167-1987\(03\)00102-8](https://doi.org/10.1016/S0167-1987(03)00102-8)
- de Cos Guerra, O., & Reques Velasco, P. (2019). Vulnerabilidad territorial y demográfica en España. Posibilidades del análisis multicriterio y la lógica difusa para la definición de patrones espaciales. *Asociación Española de Ciencia Regional, España*, 27. Obtenido de

<https://investigacionesregionales.org/numeros-y-articulos/consulta-dearticulos>

- Díaz Rodríguez, J. A. (2016). El subsuelo de la Ciudad de Mexico. (M. Zárate Vázquez, Ed.) *Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica, A.C.*(19), 59. Obtenido de www.smig.org.mx
- Fiallos, G. (2021). La correlación de Pearson y el proceso de regresión por el Método de Mínimos cuadrados. *Asociación Latinoamericana para el avance de las ciencias*, 5(3). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3
- Geronimo Correa, M. (2019). *Determinación del módulo elástico a partir del ensayo de Relación de Soporte de California (CBR) y la ecuación de la teoría de la elasticidad del ensayo de Placa de Carga para suelos finos de subrasante de los pavimentos flexibles*. Lima: Repositorio Universidad Peruana Unión. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12840/3092>
- Gómez Bastar, S. (2012). Metodología de la investigación. (E. Buendía López, Ed.) *Red Tercer Milenio S.C.*, 92. doi: 978-607-733-149-0
- Heras Muchica, H. (2022). *Aplicación de metodologías geofísicas para la caracterización geológico - geotécnica con fines de cimentación de la urbanización las lomaditas de Cayma - Arequipa*. Arequipa: Repositorio Universidad Nacional San Agustín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13757>
- Hernandez Mendoza, S., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 3. doi:<https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Huanca Llerena, R. (2019). *Tomografía eléctrica para el mantenimiento de la carretera longitudinal tramo II - La Libertad*. La Libertad: Repositorio Universidad Nacional San Agustín. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10765/IGhullrv.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jorda Bordehore, L. (2020). Geofísica somera aplicada a informes geotécnicos de pequeña escala: detección de cavidades por tomografía eléctrica. *Geofísica*, 4.

- Lliuya Villacaqui, E., & Medina Zambrano, D. (2021). *Evaluación y mejoramiento de la Estructura del Pavimento rígido Av. Confraternidad Internaciona Oeste, Huaraz - Ancash 2021*. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo. doi:ORCID: 0000-0002-7920-7324
- López Roldán, P., & Fachelli, S. (2017). Metodología de la investigación social cuantitativa. *Universidad Autonoma de Barcelona*, 1, 64. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/record/129382>
- Lugo Armenta, J., & Pino Fan, L. (2021). Niveles de razonamiento inferencial para el estadístico t.-student. *Scielo*. doi:<https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a25>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & Garcia, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en la investigación clínica. 30. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.11.005>
- Moser, A., & Korstjens, I. (2017). Series: Practical guidance to qualitative research. Part 3: Sampling, data collection and analysis. *European Journal of General Practice*, 9. doi:<https://doi.org/10.1080/13814788.2017.1375091>
- Nina Barrazueta, M. (2017). *Evaluación Geotecnica para la construccion de la presa Huanzo*. Puno: Repositorio Institucional UNA-PUNO.
- Ordoñez Jiménez, L. (2021). *Suelos colapsables, características, métodos de identificación, mejoramineto y posibles usos*. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/11555>
- Perrone, A., Lapenna, V., & Piscitelli, S. (2014). Electrical resistivity tomography technique for landslide investigation: A review. *Reseñas de Ciencias de la Tierra*, 17. doi:<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2014.04.002>
- Puzrín, A., Alonso, E., & Pinyol, N. (2010). Unexpected Excessive Settlements: Kansai International Airport, Japan. *Geomecánica de fallas*, 10. doi:https://doi.org/10.1007/978-90-481-3531-8_2
- Ramos Galarza, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 5. doi:<http://orcid.org/0000-0001-5614-1994>
- Rios, R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción*. Malaga, España: Servicios Académicos Intercontinentales SL.

- Rivadeneira Rodríguez, E. M. (2017). Lineamientos teóricos y metodológicos de la investigación. *In Crescendo*, 8. doi:<https://doi.org/10.21895/incres.2017.v8n1.11>
- Rubio Sánchez-Aguililla, F., Ramiro Camacho, A., & Ibarra Torre, P. (2017). Métodos geofísicos en entornos naturales protegidos. Tomografía eléctrica. *Geológico y Minero*, 22. doi: 10.21701/bolgeomin.128.1.010
- Sánchez Guzmán, J., Auvinet Guichard, G., & Pineda Contreras, A. R. (21 de Agosto de 2019). Mitigación de daños ocasionados por grietas en el suelo. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XX(4), 8. doi:<https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n4.046>
- Sánchez, J., & Auvinet, G. (2020). Mejoramiento de terreno afectado por grietas para la cimentación de viviendas de mampostería. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XXII(1), 1-9. doi:<https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2021.22.1.003>
- Tao, R., Maier, H., Ver, L., Savic, D., Zhang, T., Chen, Q., . . . Minsker, B. (2018). Crowdsourcing Methods for Data Collection in Geophysics: State of the Art, Issues, and Future Directions. *Reviews of Geophysics*, 56(4), 42. doi:<https://doi.org/10.1029/2018RG000616>
- Torracchi C, Caparó E, & Pariona M. (2019). ¿Como plantear las variables de una investigacion?:Operacionalizacion de las variables. *Odontologia Activa Revista Científica*, 4(1), 15-20.
- Vilchez Allcca, R. (2021). *Análisis evaluación de la construcción de Presa de tierra - Huancabamba*. Lima: Universidad Cesar Vallejo. doi:ORCID: 0000-0002-6257-7273
- Xu, C., Yang, K., Xiaozhen, V., Ge, J., & Jin , L. (2021). Investigación numérica sobre inestabilidad de edificios causada por excavaciones profundas adyacentes. *Diario de rendimiento de instalaciones construidas*. doi:[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CF.1943-5509.0001622](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0001622)
- Zhou, S., Long Wang, B., & Shan, Y. (2020). Review of research on high-speed railway subgrade settlement in soft soil area. *Ciencias de la Ingeniería Ferroviaria*, 28, 16. doi:<https://doi.org/10.1007/s40534-020-00214-x>

Zicarelli, M., & Rosane, M. (2021). Stability of Embankments Resting on Foundation Soils with a Weak Layer. *Geosciences*, 16. doi:<https://doi.org/10.3390/geosciences11020086>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Evaluación de las características generales del suelo.	La evaluación de los estratos de suelos es un factor clave para la construcción de toda edificación, pues (Xu, Yang, Xiaozhen, Ge, & Jin , 2021) nos dice que para una buena construcción de una edificación, la mejora de la profundidad del suelo en las excavaciones se pueden reducir eficazmente el asentamiento del suelo y así poder limitar las deformaciones verticales de una edificación.	La evaluación de las características generales de los suelos según (Ziccarelli & Rosane, 2021) nos indica que la presencia de capas débiles en los suelos rocosos o en sistemas geotécnicos pueden ser afectados por fallas en condiciones drenadas o no drenadas, así como en condiciones sísmicas o estáticas y también en el factor de seguridad. Pues las propiedades físicas de los suelos son un factor muy importante en la evaluación de ellos ya que sus propiedades físicas (Cuerno & Flecha , 2003), pueden sufrir estrés y esto puede ocurrir cuando se excede en la compresión, succión, textura, estructura y/o tensión que se le aplica al suelo.	Estado Natural	Análisis Granulometría por tamizado	Porcentaje
				Contenido de Humedad	Porcentaje
				Limites Líquido	Porcentaje
				Límite Plástico	Porcentaje
				Índice de Plasticidad	Porcentaje
		Tomografía Resistiva Eléctrica 2D	Resistividad Aparente del Suelo	Ohm.m	
		Ensayo Proctor Modificado	Máxima Densidad Seca	Kg/cm ³	
			Óptimo Contenido de Humedad	Porcentaje	
		Densidad In Situ	Densidad de campo	Porcentaje	
		Corte Directo de Suelos	Resistencia al Corte de un Suelo	Angulo de Fricción Cohesión	

Anexo 2: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Independiente				Tipo de investigación
¿Cuál es la relación que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D en la evaluación de las características generales del suelo para la cimentación de la I.E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen región Moquegua?	Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto con tomografía resistiva eléctrica 2D en la evaluación de las características generales del suelo de la I. E. Señor de los Milagros del C. P. Chen Chen, región Moquegua.	La exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D influye significativamente en la evaluación de las características principales del suelo de la I.E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen, región Moquegua.	Exploración a cielo abierto con la Tomografía resistiva eléctrica 2D.				Correlacional y descriptivo
							Enfoque de la investigación
							Cuantitativo
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Dependiente				Diseño de la investigación
¿Cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la resistividad eléctrica?	Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la resistividad eléctrica	La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D influye significativamente en la determinación de la resistividad eléctrica.	Evaluación de las características generales del suelo.	Tomografía eléctrica 2D	Ohm m	Programa PROSYS	No experimental

¿Cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la capacidad portante?	Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la capacidad portante del suelo	La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D influye significativamente en la cuantificación de la capacidad portante del suelo.		Análisis granulométrico	Limite liquido Limite plástico Índice de plasticidad	Ficha de análisis granulométrico ASTM C-136. Ficha de limite líquido, plástico e índice de plasticidad ASTM D4318	Nivel de investigación
				Contenido de humedad	Contenido de humedad	Ficha para el contenido de humedad ASTM C566	Transversal
				Densidad in situ	Densidad de campo	Ficha para ensayo de densidad en campo ASTM 1556	Población
				Corte directo de suelos	Resistencia al corte del suelo	Ficha para el corte directo del suelo ASTM 3080	I.E. Señor de los Milagros del C.P. Chen Chen, región Moquegua.
				Proctor Modificado	Máxima densidad seca Optimo contenido de humedad	Ficha para la compactación del suelo ASTM D1556	Muestra
							Áreas ocupadas (Servicios Higiénicos, Pórticos y Graderías de las losas deportivas) I.E. Señor de los Milagros.
¿Cuál es la influencia que tiene la implementación del estudio de exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para la profundidad de nivel freático?	Determinar los efectos que tiene la exploración a cielo abierto (calicatas) con la tomografía resistiva eléctrica 2D para determinar la profundidad de nivel freático	La exploración a cielo abierto (calicatas) con tomografía resistiva eléctrica 2D influye significativamente en la determinación de la profundidad de nivel freático.		Nivel freático	metros		Muestreo
							Dos líneas de tomografía resistiva eléctrica 2D y diez Exploración a cielo abierto

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos

CARTA DE PRESENTACION

Ing. Frank Ramos Beltran

Presente:

Asunto: Validación de Instrumentos

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarles nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo, estudiantes de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con lo cual optaremos el título de Ingeniero Civil.

El título de nuestro Proyecto de Investigación es **“Exploración con calicatas y tomografía 2D para la evaluación de las características del suelo de cimentación, I.E. 43181, Moquegua, 2022”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de Validación, que le hacemos llegar contiene

- Carta de Presentación
- Definiciones Conceptuales de las Variables y Dimensiones
- Matriz de Operacionalización de Variable
- Certificado de Validez de Contenido de Instrumentos

Expresándoles nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

ACRUTA & TAPIA INGENIEROS S.A.C.

INC. FRANK MOISÉS RAMOS BELTRÁN
...ESP. EN SUELOS Y PA...S...
 Frank Moises Ramos Beltran
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 201952

INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

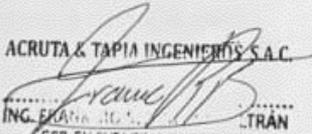
Apellidos y nombres del experto: Frank Moises Ramos Beltra
 Institución donde labora : Acrua y Tapia Ingenieros S.A.C
 Especialidad : Especialista en Suelos y Pavimentos
 Instrumento de validación : _____
 Autor del instrumento : _____

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguajes apropiados y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <u>V</u> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento refleja vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológica innovación y legal inherente a la variable: <u>Características generales del suelo</u>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <u>Características generales del suelo</u>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

ACRUTA & TAPIA INGENIEROS S.A.C.

 ING. F.RAMOS BELTRAN
 ESP. EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 Frank Moises Ramos Beltra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 201952

Lima, 04 de Junio del 2022

I. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

I.1. VARIABLE DEPENDIENTE

I.1.1. VARIABLE: V- CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS

Según (Arias Gonzales, 2021) la variable dependiente es aquella que se puede cambiar por consecuencia de la variable independiente, según lo expuesto en mi proyecto de investigación será la Evaluación de las características generales del suelo.

La evaluación de los estratos de suelos es un factor clave para la construcción de toda edificación, pues (Xu, Yang, Xiaozhen, Ge, & Jin , 2021) nos dice que para una buena construcción de una edificación, la mejora de la profundidad del suelo en las excavaciones se pueden reducir eficazmente el asentamiento del suelo y así poder limitar las deformaciones verticales de una edificación. Asimismo (Zicarelli & Rosane, 2021) nos indica que la presencia de capas débiles en los suelos rocosos o en sistemas geotécnicos pueden ser afectados por fallas en condiciones drenadas o no drenadas, así como en condiciones sísmicas o estáticas y también en el factor de seguridad. Pues las propiedades físicas de los suelos son un factor muy importante en la evaluación de ellos ya que sus propiedades físicas (Cuerno & Flecha , 2003), pueden sufrir estrés y esto puede ocurrir cuando se excede en la compresión, succión, textura, estructura y/o tensión que se le aplica al suelo



Juan Carlos Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 201952

Variable	Dimensiones	Indicadores	Unidades
Evaluación de las características generales del suelo	Estado Natural	Análisis Granulometría por tamizado	Porcentaje
		Contenido de Humedad	Porcentaje
		Limites Líquido	Porcentaje
		Límite Plástico	Porcentaje
		Índice de Plasticidad	Porcentaje
	Tomografía Resistiva Eléctrica 2D	Resistividad Aparente del Suelo	Ohm m
	Ensayo Proctor Modificado	Máxima Densidad Seca	Kg/cm ³
		Óptimo Contenido de Humedad	Porcentaje
	Densidad In Situ	Densidad de campo	Porcentaje
	Corte Directo de Suelos	Resistencia al Corte de un Suelo	Angulo de Fricción Cohesión

ANEXO N°04. MATRIZ DE OPERACIONALIDAD DE VARIABLES


 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 201992

Anexo 4: Resultados de ensayo de laboratorio.

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Esc. 1:100,000



UBICACIÓN DE CALICATAS

PUNTOS	DATUM: WGS 84 - PROYECCIÓN UTM	
	ESTE	NORTE
C-01	295,906.54	8'097,281.56
C-02	295,917.42	8'097,266.77
C-03	295,930.43	8'097,249.12
C-04	295,896.00	8'097,242.00
C-05	295,957.70	8'097,290.50
C-06	295,964.49	8'097,277.19
C-07	295,992.38	8'097,273.19
C-08	295,977.04	8'097,246.89
C-09	295,932.54	8'097,274.06
C-10	295,948.40	8'097,235.40

PLANO DE UBICACIÓN
Esc. 1:400



UBICACIÓN DE CALICATAS

FECHA: JUNIO 2021
LAMINA N°: **PU 01**

PROYECTO: "SERVIDIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO "POSSE DEL SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"

UBICACIÓN: CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

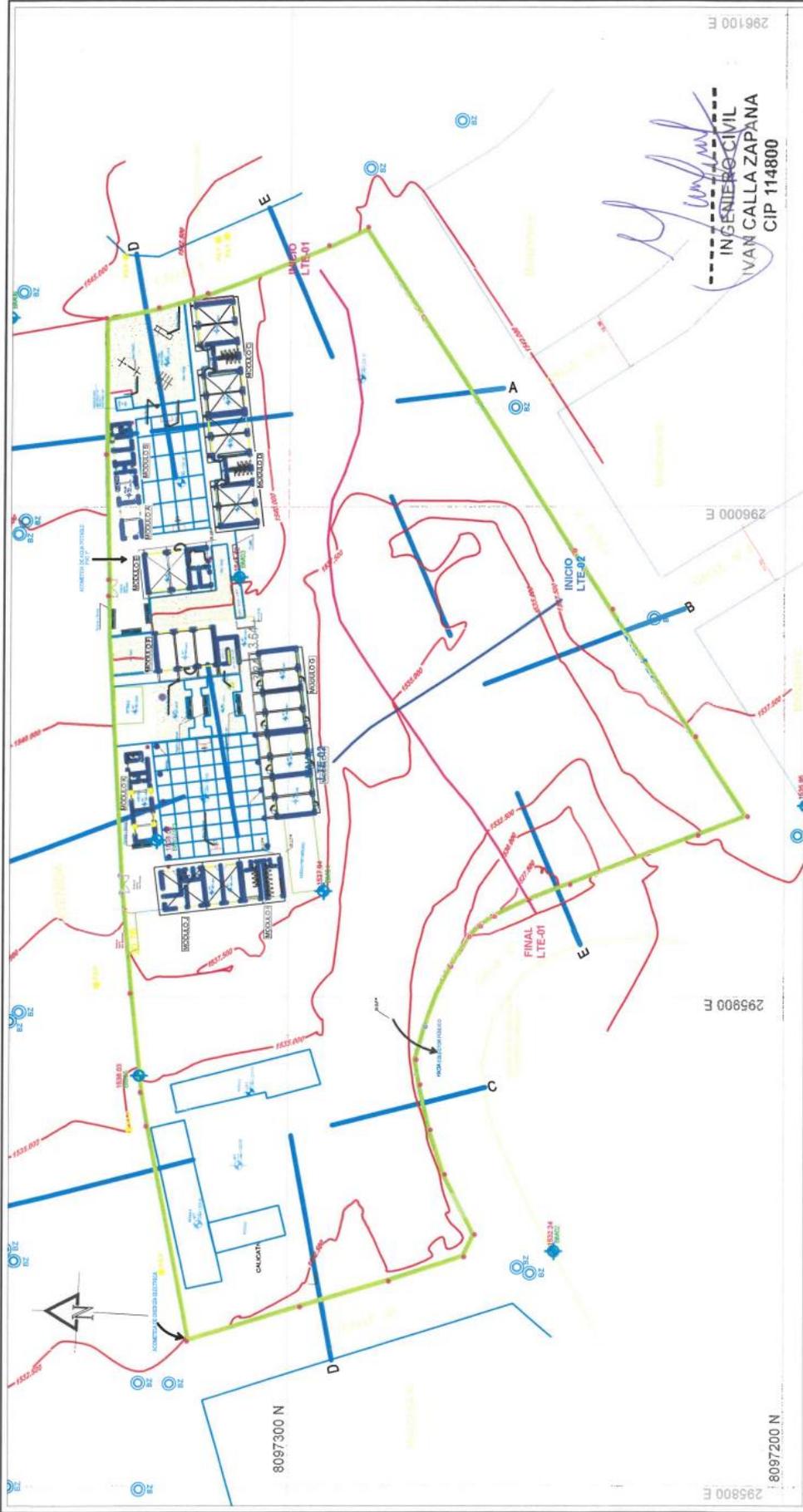
EJECUTADA POR: IVAN CALLA
DIBUJO: MATH
ESCALA: INDICADA
PLANO: UBICACIÓN DE CALICATAS

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LEVENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CALICATA C-XX
	NIVEL INFERIOR
	NIVEL CENTRAL
	NIVEL SUPERIOR






 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

MAPA DE UBICACIÓN DE LAS LÍNEAS DE
 TOMOGRAFIA ELECTRICA
 SCALE 1:700



WGS 84 / UTM ZONE 19S

ENSAYO TOMOGRAFIA ELECTRICA	PTO	ESTE	NORTE	LONGITUD (m)
TE - 01	INICIO	296048	8097284	150
	FINAL	295917	8097250	
TE - 02	INICIO	295981	8097245	60
	FINAL	295948	8097291	

LEYENDA

	Línea LTE-01
	Línea LTE-02



MAPA DE UBICACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TOMOGRAFIA ELECTRICA

SCALE 1:700



WGS 84 / UTM ZONE 19S

EIBAYO TOMOGRAFIA ELECTRICA	FTO	ESTE	NORTE	LONGITUD (m)
TE - 01	INICIO	296048	8097284	150
	FINAL	295917	8097250	
TE - 02	INICIO	295981	8097245	60
	FINAL	295948	8097291	

LEYENDA

—	Línea LTE-01
—	Línea LTE-02

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE N° : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA

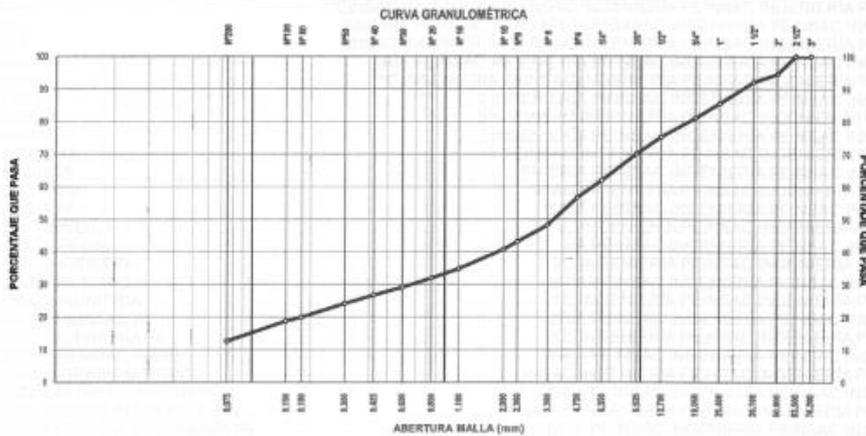
IDENTIFICACION : C-01 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. q(=)0.15-1.00

PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE MERCANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			100.0
2"	50.800	5.4	5.4	94.6
1 1/2"	38.100	2.5	7.9	92.1
1"	25.400	6.6	14.5	85.5
3/4"	19.050	4.5	19.0	81.0
1/2"	12.700	5.8	24.8	75.2
3/8"	9.525	5.2	30.0	70.0
1/4"	6.350	8.1	38.1	61.9
N° 4	4.750	5.3	43.4	56.6
N° 6	3.360	8.4	51.8	48.2
N° 8	2.380	5.1	56.9	43.1
N° 10	2.000	2.4	59.3	40.7
N° 16	1.180	5.9	65.2	34.8
N° 20	0.850	2.9	68.1	31.9
N° 30	0.600	2.8	70.9	29.1
N° 40	0.425	2.4	73.3	26.7
N° 60	0.300	2.6	75.9	24.1
N° 80	0.180	4.2	80.1	19.9
N° 100	0.150	1.2	81.3	18.7
N° 200	0.075	6.1	87.4	12.6
-N°200	ASTM D 1140-00	12.6	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"	
Grava (Ret. N°4) :	43.4 %
Arena :	44.0 %
Fino (Pas. N°200) :	12.6 %
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"	
Límite Líquido (LL) :	29 %
Límite Plástico (LP) :	NP
Índice Plástico (IP) :	NP
ASTM D 3282 "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)	
A-1-a(0)	
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)	
SM	
ARENA LIMOSA CON GRAVA	
MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"	
Cont. de humedad :	4.5 %
OBSERVACIONES:	
Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.	
- Ensayo efectuado al agregado natural.	



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Malla de 3" Código: -T04EE1

Ing. DTC-Q
 Rev. RTS

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



086
PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-01 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.15-1.00
PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

MTC E215 ASTM C566

METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	330	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	525.6	551.7
Peso cápsula + suelo seco (g)	505.8	531.2
Peso del Agua (g)	20.0	20.5
Peso de la cápsula (g)	61.1	74.8
Peso del suelo seco (g)	444.7	456.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.50	4.50
	4.5	

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec. D.T.C. - C
Rev. R.T.B.

Horno: Código - HRN001

Horno: Código - HRN002

Balanza: Código - BF2005



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



087

PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE : 060-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-01 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (mj) 0.15-1.00

PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LÍMITE PLÁSTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	27	133	185	100	--	--
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	30.84	32.24	37.38	34.29	--	--
Peso cápsula + suelo seco (g)	27.43	29.16	33.08	30.79	--	--
Peso del Agua (g)	3.41	3.08	4.3	3.5	--	--
Peso de la cápsula (g)	16.48	18.69	17.95	18.31	--	--
Peso del suelo seco (g)	10.95	10.47	15.13	12.48	--	--
Contenido de humedad (%)	31.1	29.4	28.4	28.0	--	--
Número de golpes	14	22	30	33		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	29
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
COMENTARIOS: - Ensayo realizado al material pasando la malla N°40 - Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION: - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. - Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tac.: D.T.C.-6
Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM

Balazas : Código -BP2005



Ivan Zapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP-114800

Laboratorio Geotécnico



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

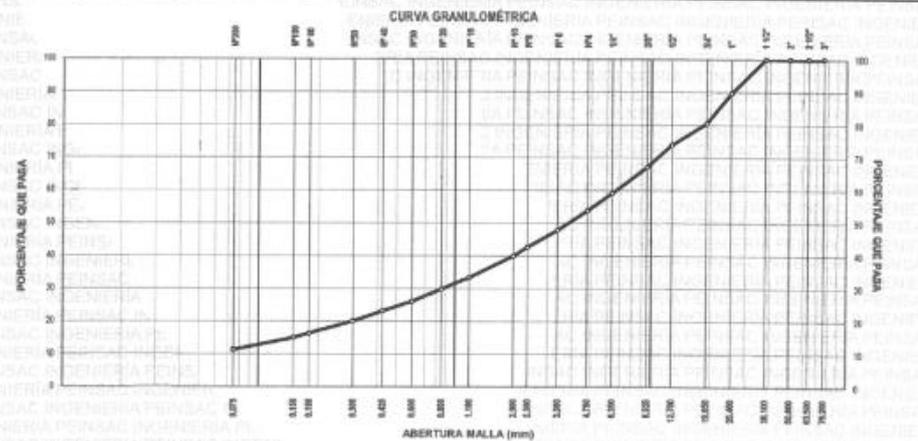
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHIEN CHIEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHIEN CHIEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-01 N-02
DESCRIPCIÓN: Prof (m):1.00-1.30
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

**MTC E 204
ASTM C136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
NOMBRE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.200			
2 1/2"	63.500			
2"	50.800			
1 1/2"	38.100			
1"	25.400	10.4	10.4	89.6
3/4"	19.050	9.2	19.6	80.4
1/2"	12.700	6.6	26.2	73.8
3/8"	9.525	6.8	33.0	67.0
1/4"	6.350	7.9	40.9	59.1
N° 4	4.750	5.4	46.3	53.7
N° 6	3.360	5.9	52.2	47.8
N° 8	2.360	5.2	57.4	42.6
N° 10	2.000	2.7	60.1	39.9
N° 15	1.180	6.6	66.7	33.3
N° 20	0.850	3.5	70.2	29.8
N° 30	0.600	3.8	74.0	26.0
N° 40	0.425	2.9	76.9	23.1
N° 50	0.300	3.1	80.0	20.0
N° 60	0.250	3.7	83.7	16.3
N° 100	0.150	1.4	85.1	14.9
N° 200	0.075	3.7	88.8	11.2
- N° 200	ASTM D 1140-99	11.2	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
ASTM D 2486 "Descripción e identificación de suelos"	
Grava (Ret. N°4)	: 46.3 %
Arena	: 42.5 %
Fino (Pas. N°200)	: 11.2 %
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"	
Límite Líquido (L.L.)	: -
Límite Plástico (L.P.)	: -
Índice Plástico (I.P.)	: -
ASTM D 3282 "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)	
ASTM D 2487 "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)	
Obs: Relleno No Controlado con presencia de basuras	
MTC E215 ASTM C 566 "Contenido de humedad"	
Cont. de humedad	: 4.2 %
OBSERVACIONES	
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.	
- Ensayo efectuado al agregado natural.	



Fecha de emisión: Lima, 18 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Malla de 7° Código - TOM601

Tel: D.T.C. - G
Fax: R.T.R.
**INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800**

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE : 090-2021LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NETO, REGIÓN MOQUEGUA".

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-01 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.00-1.30

PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 36 kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	415	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	830.7	463.5
Peso cápsula + suelo seco (g)	811.1	450.4
Peso del Agua (g)	19.6	13.1
Peso de la cápsula (g)	345.4	138.5
Peso del suelo seco (g)	465.7	311.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.20	4.20
	4.2	

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B.

Horno Código - HRN001

Horno Código - HRN002

Balanza Código - BF2005



[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE N° : 000-2021/LAB_PEINSAC	
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021	
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."	UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA	
REFERENCIA DE LA MUESTRA		
IDENTIFICACIÓN : C-01 M-03	PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno	
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.30-3.00	CANTIDAD : 35 kg aprox.	

**MTC E 204
ASTM C136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			100.0
2"	50.800	8.5	8.5	91.5
1 1/2"	38.100	14.3	22.8	77.2
1"	25.400	8.2	31.0	69.0
3/4"	19.050	5.4	36.4	63.6
1/2"	12.700	12.4	48.8	51.2
3/8"	9.525	4.6	53.4	46.6
1/4"	6.350	8.2	61.6	38.4
N° 4	4.750	4.1	65.7	34.3
N° 6	3.360	5.2	70.9	29.1
N° 8	2.360	3.4	74.3	25.7
N° 10	2.000	1.5	75.8	24.2
N° 16	1.180	4.0	79.8	20.2
N° 20	0.850	2.2	82.0	18.0
N° 30	0.600	2.3	84.3	15.7
N° 40	0.425	2.0	86.3	13.7
N° 50	0.300	1.9	88.2	11.8
N° 60	0.250	2.4	90.6	9.4
N° 80	0.180	0.8	91.4	8.6
N° 100	0.150	0.8	91.4	8.6
N° 200	0.075	2.9	94.3	5.7
- N°200	ASTM D 1140-00	5.7	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"

Grava (Ret. N°4) : 65.7 %
Arena : 28.6 %
Fino (Pas. N°200) : 5.7 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"

Límite Líquido (LL) : 29 %
Límite Plástico (LP) : 26 %
Índice Plástico (IP) : 3 %

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)
A-1-(0)

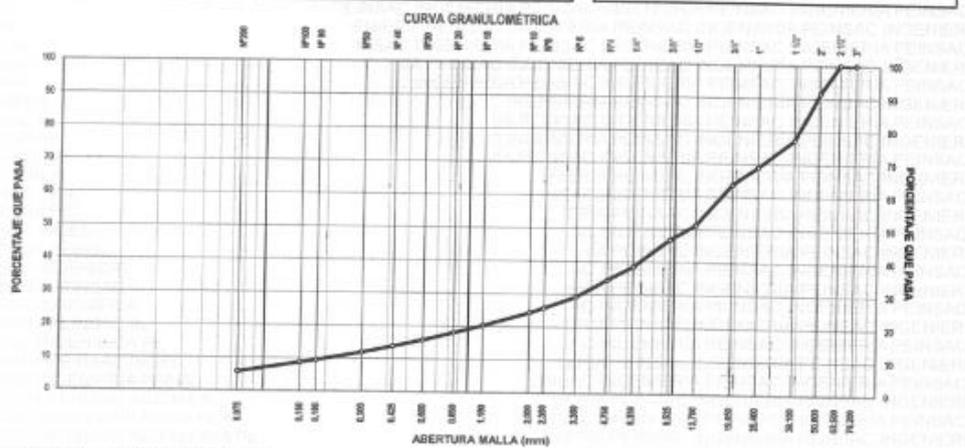
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)
GP-GM

GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMÓ Y ARENA

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"

Cont. de humedad : 2.5 %

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Malla de 3". Código - TDM001

Laboratorio Geotécnico

To: D.T.C - G
Rev: R.T.B

(Signature)
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Casco 421, Moquegua 10001
EXPEDIENTE : 099-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACION : C-01 M-03
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 130-3.00
PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35-kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECAO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	29	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	1498.9	1151.5
Peso cápsula + suelo seco (g)	1450.7	1122.0
Peso del Agua (g)	39.2	29.5
Peso de la cápsula (g)	62.2	68.5
Peso del suelo seco (g)	1398.5	1053.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.80	2.80
2.8		

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 23 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tm: D.T.C. - C
Rev: R.T.B.

Hemo: Código - HR601

Hemo: Código - HR602

Balanza: Código - BF2005



[Firma]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

EXPEDIENTE : 096-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-01 M-03
DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 1.30-3.00
PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LIQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	101	262	159	232	269	60
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	36.63	32.38	35.3	31.63	28.81	27.75
Peso cápsula + suelo seco (g)	31.87	28.23	31.2	28.68	26.79	25.43
Peso del Agua (g)	4.76	4.15	4.1	2.95	2.02	2.32
Peso de la cápsula (g)	16.46	14.05	16.81	18.09	18.89	15.88
Peso del suelo seco (g)	15.41	14.18	14.39	10.59	7.9	8.74
Contenido de humedad (%)	30.9	29.3	28.5	27.9	25.6	26.5
Número de golpes	15	23	29	35		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LIQUIDO (%)	29
LÍMITE PLÁSTICO (%)	26
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	3
COMENTARIOS: Ensayo realizado al material presente la malla #40. Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION: Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. Ensayo efectuado al agregado tipo natural.	

Fecha de emisión : Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C.-G
Rev: R.T.B.

Copa Casa Grande: Código-CCGM

Balanza: Código-BP2005



[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHENCHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
 EXPEDIENTE : 096-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHENCHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIAS DE LA MUESTRA
 IDENTIFICACIÓN : C-01 M-03 PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.30-3.00 CANTIDAD : 35 kg. aprox.

**MTC E115
ASTM D1556** **COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1		E-2		E-3		E-4	
1	Peso Suelo Humedo + Molde	gr	7370.0		7709.0		7886.0		7702.0	
2	Peso del Molde	gr	2830.0		2830.0		2830.0		2830.0	
3	Peso Suelo Humedo	gr	4540.0		4879.0		5056.0		4872.0	
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0		2123.0		2123.0		2123.0	
5	Densidad Suelo Humedo	gr/cm ³	2.138		2.288		2.386		2.295	
6	Tarro N°	-	318	431	36	200	318	203	442	287
7	Peso Suelo Humedo + Tarro	gr	482.7	490.0	512.0	525.1	588.3	505.5	579.9	564.4
8	Peso Suelo Seco + Tarro	gr	486.4	485.4	496.7	511.2	563.7	520.9	545.5	529.6
9	Peso del Tarro	gr	62.2	97.0	55.5	65.0	135.3	53.2	85.5	37.1
10	Peso del Agua	gr	6.3	4.6	15.3	13.9	21.8	25.7	34.4	34.6
11	Peso Suelo Seco	gr	424.2	388.4	438.2	445.7	428.4	476.7	479.0	452.5
12	Contenido de Humedad	%	1.5	1.2	3.5	3.1	8.0	5.4	7.2	7.1
13	Promedio de Humedad	%	1.4		3.3		5.2		7.2	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	2.108		2.228		2.268		2.141	

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO

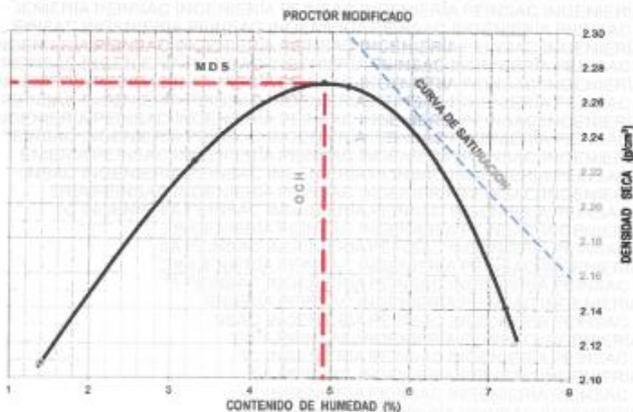
Altura de caída del plomón :	45.7 cm
Peso del Plomón	4.5 Kg
Volumen del Molde	2123 gr/cm ³
N° de Capas	5
Energía de Compactación Modificada	27.4 kg-cm/cm ²
Número de Golpes / Capa	56

GRADACION DE MUESTRA

Serie Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	8.5	91.5
3/4"	27.9	63.0
3/8"	17.0	46.6
Nº4	12.3	34.3
<Nº4	34.3	

RESULTADO

METODO	C
MDS	2.270
OCH	4.9 %



DATO: -M.D.S. =Máxima Densidad Seca; O.C.H. = Óptimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:
 -Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 -Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 18 de Junio del 2021



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO

[Firma]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Tec.: J.F.R.
 Rev.: R.T.B.



PEINSAC Ingenieria de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: 'AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA'.

EXPEDIENTE: 0080-2024/LAR, PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-01 M-03
DESCRIPCIÓN: Prst. (m):1.30-3.00
PRESENTACIÓN: 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD: 85 kg aprox.

EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X + 0
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg2 ó 10.35cm2

ASTM D 1863 MTC E 132 CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

Table with 2 main sections: CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA and EXPANSION. Includes data for moisture content, specific gravity, and expansion percentages.

Table showing CBR values for 0.1" PENETRACION and 0.2" PENETRACION at 100% and 95% moisture content.



COMENTARIO:
- Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 29 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

E I
Tel. D.T.C.-C
Rev. R.T.B



Signature and stamp of IVAN CALLA ZAPANA, CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

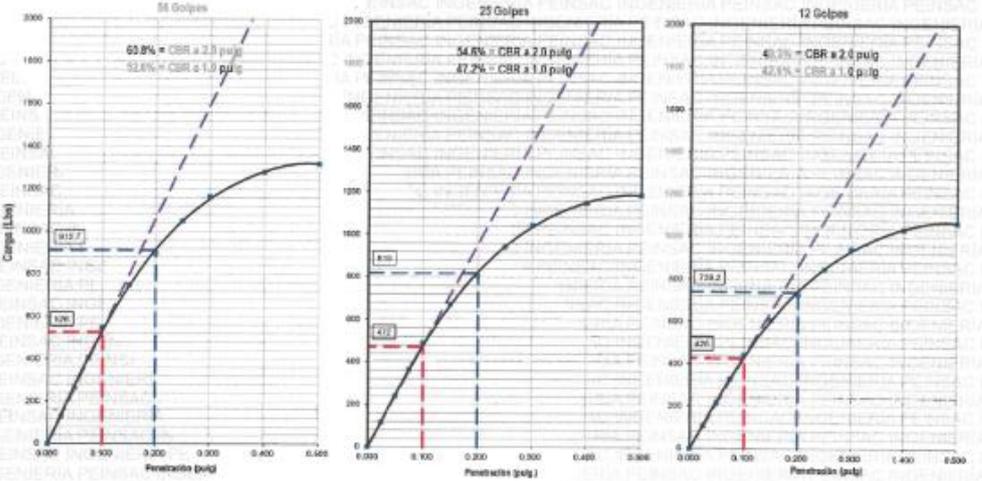
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Quito 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL METO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 18 de Julio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL METO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-01 M-03
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 1.30-3.00
PRESENTACIÓN: 61 Sacos de polipropileno.
QUANTIDAD: 35 kg apes.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X + 0
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg² ó 19.35cm²

ASTM D 1883
MTC E.132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

DESCRIPCIÓN	COMPACTACION DE ESPECIMENES						PENETRACION DE ESPECIMENES					
	M-44		M-30		M-27		M-44		M-30		M-27	
Condición de la Muestra	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Penetra (Pulg)	Carga (Lb)	Carga (Lb/pulg ²)	Penetra (Pulg)	Carga (Lb)	Carga (Lb/pulg ²)
N° Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Móido + Suelo Humedo	gr	12038	12074	11996	11783	11496	0.025	387.6	129.2	347.8	115.9	104.6
Peso del Módulo	gr	7033.5	7030.5	7031.3	7031.3	7035.3	0.050	793.5	254.5	712.0	237.3	214.2
Peso del Suelo Humedo	gr	5007.5	5043.5	4964.7	4731.7	4460.7	0.075	1214.5	404.8	1089.5	353.3	327.8
Volumen del Módulo	cm ³	2102.4	2192.4	2094	2094	2117.3	0.100	1637.9	540.0	1409.7	456.9	1325.5
Densidad Humeda	g/cm ³	2.392	2.309	2.228	2.260	2.107	0.150	2246.0	748.7	2015.4	571.8	1819.0
Densidad Seca	g/cm ³	2.270	2.270	2.123	2.122	2.007	0.200	2994.9	898.3	2418.3	696.1	2182.6
Tarro N°		300	540	75	258	327	0.250	3146.2	1040.4	2822.3	940.8	2947.3
Tarro + Suelo Humedo	gr	505.4	442.4	448.1	381.4	407.8	0.300	3489.0	1163.0	3130.8	1043.8	2925.7
Tarro + Suelo Seco	gr	484.8	423.1	430.9	364.3	400.4	0.400	3835.5	1278.5	3441.7	1167.2	3108.3
Peso del Tarro	gr	66	62.9	63	100.8	101.9	0.500	3653.9	1317.8	3547.4	1325.5	3201.7
Contenido de Humedad	%	4.9	5.7	5.0	6.5	5.0	7.2					



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agotado natural.



Lima, 18 de Julio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento

[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Tel: 010-6
 Rev: R.T.B

LABORATORIO GEOTECNICO

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuero 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE N°: 006-2021-LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°03181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°03181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-02 M-01
DESCRIPCIÓN: Fel (m) 0.00-1.10

PRESENTACION: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox

MTC E 204 ASTM C136 **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)	
SERIE AMERICANA				
ABERTURA (mm)				
3"	75.200			
2 1/2"	63.500			100.0
2"	50.800	7.6	7.6	92.4
1 1/2"	38.100	2.1	9.7	90.3
1"	25.400	2.4	12.1	87.9
3/4"	19.050	4.5	16.6	83.4
1/2"	12.700	11.1	27.7	72.3
3/8"	9.525	5.2	32.9	67.1
1/4"	6.350	7.9	40.8	59.2
N° 4	4.750	5.9	46.7	53.3
N° 5	3.360	4.4	51.1	48.9
N° 8	2.360	4.2	55.3	44.7
N° 10	2.000	2.0	57.3	42.7
N° 16	1.180	5.3	62.6	37.4
N° 20	0.850	3.1	65.7	34.3
N° 30	0.600	3.5	69.2	30.8
N° 40	0.425	3.1	72.3	27.7
N° 50	0.300	3.4	75.7	24.3
N° 60	0.180	4.6	80.3	19.7
N° 100	0.150	1.6	81.9	18.1
N° 200	0.075	5.3	87.2	12.8
N° 200	ASTM D 1140-00	12.8	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"

Grava (Ret. N°4) : 46.7 %
 Arena : 49.5 %
 Fino (Pas. N°200) : 12.8 %

MTM E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"

Límite Líquido (L.L.) : 26 %
 Límite Plástico (L.P.) : 22 %
 Índice Plástico (I.P.) : 5 %

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transportes" (AASHTO)
 A-1-a(0)

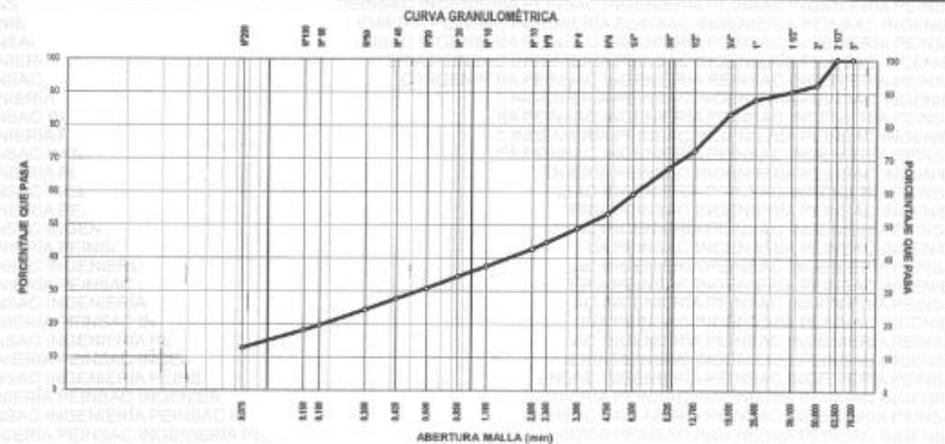
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)
 GC-GM

GRAVA LIMOSA ARCILLOSA CON ARENA

MTM E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"

Cont. de humedad : 4.1 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 25 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad de uso de la información contenida en este documento.



Mateo de J. Código - 104001

Laboratorio Geotécnico

Tec. D.T.C.-0
 Rev. R.T.B.
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-02 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m)0.00-1.10
PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	428	246
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	740.2	397.8
Peso cápsula + suelo seco (g)	725.2	384.8
Peso del Agua (g)	15.0	13.0
Peso de la cápsula (g)	368.4	67.4
Peso del suelo seco (g)	366.8	317.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.10	4.10
4.1		

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C. - G
 Rev: R.T.B

Horno Código - HRN001

Horno Código - HRN002

Balanza Código - SP2005



Laboratorio Geotécnico

INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

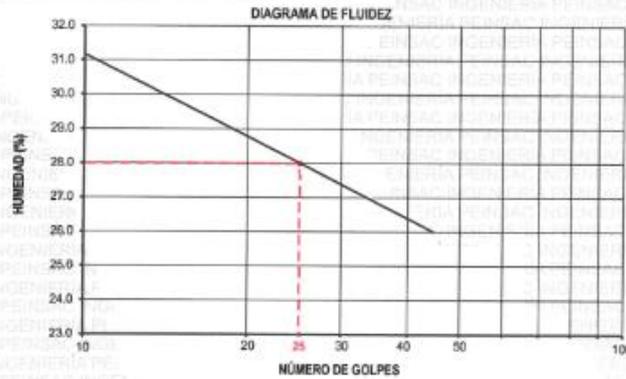
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACION : C-02 M-91
DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.00-1.10

PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTS E110, MTS E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LIQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	176	117	209	96	6	225
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	33.61	33.52	35.86	37.09	25.67	25.22
Peso cápsula + suelo seco (g)	29.86	29.98	32.18	32.63	23.6	23.34
Peso del Agua (g)	3.75	3.54	3.68	4.16	2.07	1.88
Peso de la cápsula (g)	17.47	17.46	18.93	17.49	14.14	14.88
Peso del suelo seco (g)	12.39	12.52	13.25	15.44	9.46	8.49
Contenido de humedad (%)	30.3	28.3	27.8	26.9	21.9	22.1
Número de golpes	13	23	27	34		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LIQUIDO (%)	28
LÍMITE PLÁSTICO (%)	22
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	6
COMENTARIOS: - Ensayo realizado al material pasando la malla N°40. - Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION: - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. - Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C. - G
Rec: R.T.B.

Copa Cava Grande : Código-GCOM

Balanza: Código - BF2025



[Firma manuscrita]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLAZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

Peinsac Ingeniería S.A.C.
Mz. I Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima

Tel.: (01) 6594730 Cel.: 974125838



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Casco 421, Mosaque 18001
 EXPEDIENTE N° : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 19 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA Nº43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA Nº43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
 IDENTIFICACION : C-02 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 1.104.50
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E 204
ASTM C 136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GROSOS Y FINOS**

MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PAGA (%)
SERIE AMERICANA	MERTURA (mm)			
3"	76.200			100.0
2 1/2"	63.500			
2"	50.800	7.2	7.2	92.8
1 1/2"	38.100	2.5	9.7	90.3
1"	25.400	5.5	15.2	84.8
3/4"	19.050	9.8	25.0	75.0
1/2"	12.700	14.2	39.2	60.8
3/8"	9.525	10.2	49.4	50.6
1/4"	6.350	12.3	61.7	38.3
N° 4	4.750	6.6	68.3	31.7
N° 6	3.360	8.6	76.9	23.1
N° 8	2.360	3.8	80.7	19.3
N° 10	2.000	1.5	82.2	17.8
N° 15	1.180	3.1	85.3	14.7
N° 20	0.850	1.3	86.6	13.4
N° 30	0.600	1.3	87.9	12.1
N° 40	0.425	1.1	89.0	11.0
N° 50	0.300	1.6	90.6	9.4
N° 60	0.250	1.5	92.1	7.9
N° 100	0.150	0.7	92.8	7.2
N° 200	0.075	2.1	94.9	5.1
- N° 200	ASTM D 1140:00	5.1	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e Identificación de suelos"
 Grava (Ret. N°4) : 68.3 %
 Arena : 26.8 %
 Fino (Pas. N°200) : 5.1 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
 Límite Líquido (L.L.) : -
 Límite Plástico (L.P.) : -
 Índice Plástico (I.P.) : -

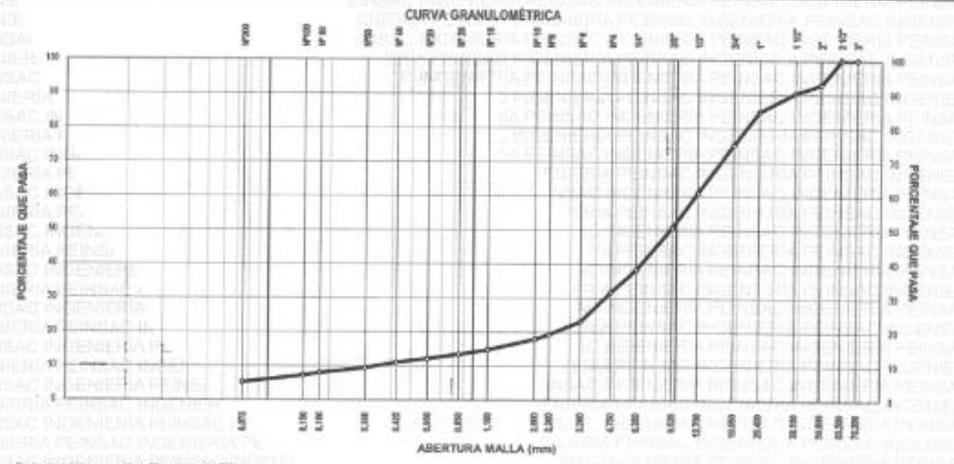
ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)

Obs: Relleno no controlado con presencia de basura

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad : 2.7 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión : Lima, 19 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Muestra 2° Código - TCM001
 Laboratorio Geotécnico
 Ing. CIVIL - G
 Rev: R.02
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 16 de Junio del 2021

PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACION: C-02 M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 1.10-4.59

PRESENTACION: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E215 ASTM C566	METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECAO
-------------------------------	--

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	364	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	1401.5	1506.6
Peso cápsula + suelo seco (g)	1366.6	1480.6
Peso del Agua (g)	34.9	36.0
Peso de la cápsula (g)	74.2	136.2
Peso del suelo seco (g)	1292.4	1333.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.70	2.70
2.7		

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 16 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

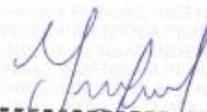
Tec: D.T.C. - G
Rev: R.T.B.

Horno: Código - HR001

Horno: Código - HR002

Balanza: Código - BF2005




 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

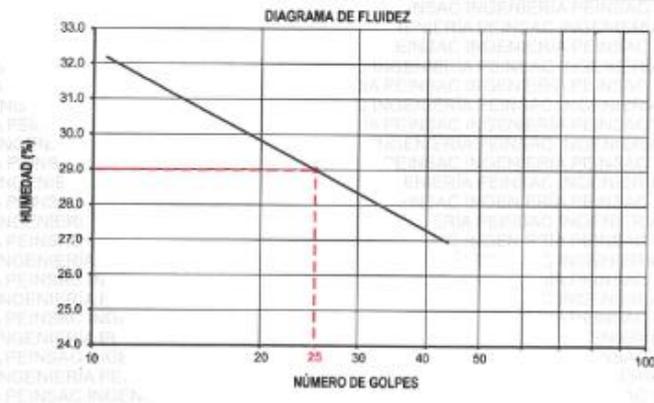
SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: 'AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA'.

EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-02 M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m): 1.104.50
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTS E110, MTC E111 ASTM D4316 DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)

Table with 7 columns: DESCRIPCIÓN, 1, 2, 3, 4, 1, 2. Rows include: Ensayo N°, Cápsula N°, Peso cápsula + suelo húmedo, Peso cápsula + suelo seco, Peso del Agua, Peso de la cápsula, Peso del suelo seco, Contenido de humedad, Número de golpes.



RESULTADOS DE ENSAYOS table with rows for: LIMITE LIQUIDO (%), LIMITE PLASTICO (%), INDICE DE PLASTICIDAD (%), COMENTARIOS, OBSERVACION.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021
El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
Tec: D.T.C. - G
Rev: R.T.B.

Copa Casa Grande - Código -COGM
Balanza: Código -BP2005
Laboratorio Geotécnico



Signature of Ivan Calla Zapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 19 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIAS DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: C-02 M-02
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 1.10-4.50
CANTIDAD: 35 kg. aprox.

MTC E115
ASTM D1558
COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1	E-2	E-3	E-4				
1	Peso Suelo Húmedo + Molde	gr	7321.0	7713.0	7825.0	7647.0				
2	Peso del Molde	gr	2830.0	2830.0	2830.0	2830.0				
3	Peso Suelo Seco	gr	4491.0	4883.0	4996.0	4817.0				
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0	2123.0	2123.0	2123.0				
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm ³	2.115	2.300	2.353	2.289				
6	Tam N°	-	200	98	453	107	274	104	436	200
7	Peso Suelo Húmedo + Tamo	gr	582.1	302.9	522.3	416.8	442.9	589.8	561.7	685.4
8	Peso Suelo Seco + Tamo	gr	574.6	367.5	505.4	406.9	422.5	572.5	527.0	626.8
9	Peso del Tamo	gr	66.5	67.3	86.9	71.7	70.5	81.0	75.3	133.7
10	Peso del Agua	gr	7.5	5.4	13.9	12.9	20.4	27.1	34.7	36.6
11	Peso Suelo Seco	gr	506.3	320.2	421.8	336.2	352.0	491.5	451.7	493.1
12	Contenido de Humedad	%	1.5	1.7	3.3	3.6	5.8	5.5	7.7	7.8
13	Promedio de Humedad	%								
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	1.6	3.6	5.7	7.8				
			2.082	2.220	2.226	2.105				

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO

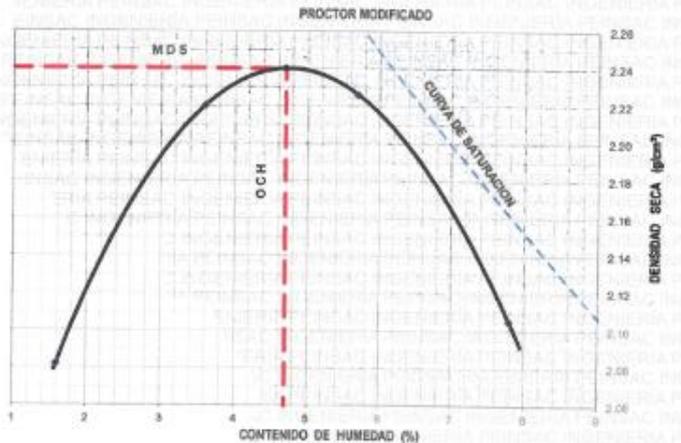
Altura de caída del platin	45.7 cm
Peso del Platin	4.5 Kg
Volumen del Molde	2123 gr/cm ³
N° de Capas	5
Energía de Compactación Modificada	27.4 kg-cm/cm ²
Número de Golpes / Capa	56

GRADACION DE MUESTRA

Serie Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	7.2	92.8
3/4"	17.8	75.0
3/8"	24.4	50.6
N°4	18.9	31.7
<N°4	31.7	

RESULTADO

MÉTODO	C
MDS	2.240
OCH	4.7 %



DATO:
- M.D.S. = Máxima Densidad Seca. O.C.H. = Óptimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO

Tec: J.F.R.
Rev: R.T.B.
[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43161 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

EXPEDIENTE : 0096-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43161 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-02 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m).1.10-4.50
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

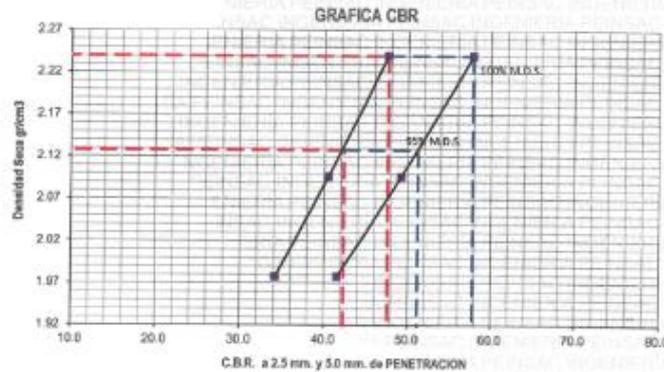
EQUIPO DE CBR
NOMBRE DE EQUIPO : PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO : TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA : X + 0
AREA DEL PISTON : 3.0 Pulg² ó 19.35cm²

ASTM D 1853
MTC E 132

CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA				EXPANSION						
Pasante Tamiz 2"	92.8%	Clasif. SUCS	-	Horas	Lec. Pulg	Expansión	Lec. Pulg	Expansión	Lec. Pulg	Expansión
Pasante Tamiz 3/4"	75.0%	Clasif. AASTHO	-	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	50.6%	Método utilizado	C	24:00:00	0.001	0.011	0.003	0.006	0.010	0.243
Pasante Tamiz N°4	31.7%	Máxima densidad seca (gr/cm ³)	2.24	48:00:00	0.001	0.022	0.009	0.131	0.020	0.427
Umido Líquido (%)	29.0	Óptimo contenido humedad (%)	4.7	72:00:00	0.002	0.033	0.009	0.197	0.026	0.640
Índice Plastico (%)	3.0	Expansión (%)	0.04	96:00:00	0.002	0.044	0.012	0.283	0.036	0.854

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	47.6	57.9
95%	42.3	51.2



COMENTARIO:
- Capacidad de celda de prensa CBR 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra formada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de ensayo : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tel: D.T.C.-G
Rev: R.T.B.



Ivan Calla Zapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 10 de Junio de 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA

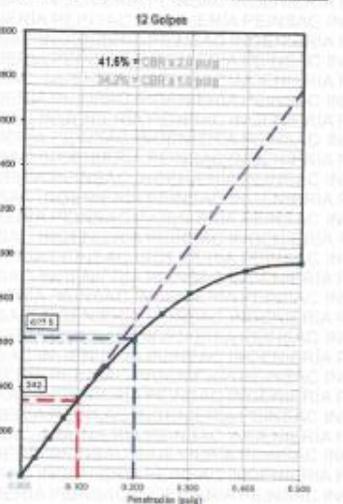
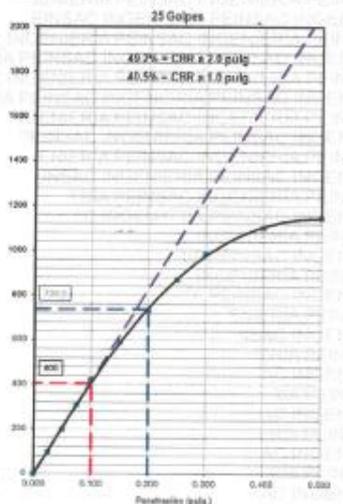
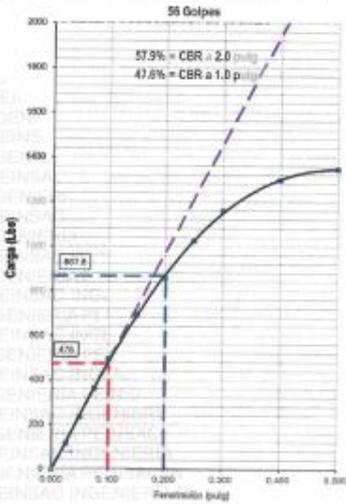
IDENTIFICACIÓN : C-02 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 10-4-50
PRESENTACIÓN : 01 Bacos de polipropileno.
CANTIDAD : 35 kg aprox.

EQUIPO DE CBR

NOMBRE DE EQUIPO : PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO : TAMICUPO5 (Colombia)
FACTOR DE CELDA : X = 0
ÁREA DEL PISTÓN : 3.0 Pulg² ó 19.35cm²

ASTM D 1553
MTC E-132 **CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)**

DESCRIPCIÓN	COMPACTACIÓN DE ESPECIMENES						PENETRACION DE ESPECIMENES							
	M-7		M-50		M-42		Módulo N°	M-7		M-50		M-42		
Módulo N°								Penetra. (in/ig)	Leo. Dial (Lb)	Carga (Lb/pulg ²)	Leo. Dial (Lb)	Carga (Lb/pulg ²)	Leo. Dial (Lb)	Carga (Lb/pulg ²)
Condición de la Muestra:	Beca		Saturada		Seca		Saturada		Seca		Saturada			
N° Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		12 (5 Capas)		12 (5 Capas)		12 (5 Capas)			
Peso Móide + Suelo Humedo	11989	12015	11620	11663	11302	11458	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del Móide	6904	6954	7030.8	7030.8	7021.7	7021.7	0.025	340.7	113.6	289.0	96.6	244.8	81.6	81.6
Peso del Suelo Humedo	4995	5021	4589.2	4632.2	4340.3	4436.3	0.050	702.5	234.2	597.7	199.2	504.7	169.2	169.2
Volumen del Móide	cm ³	2129	2090.9	2090.9	2066.8	2066.8	0.075	1090.6	363.5	927.9	306.3	789.8	261.2	261.2
Densidad Humeda	g/cm ³	2.346	2.358	2.195	2.225	2.070	2.116	0.100	1462.1	494.0	1261.0	420.3	1064.8	355.0
Densidad Base	g/cm ³	2.240	2.240	2.097	2.096	1.978	1.978	0.150	2078.6	692.9	1768.5	568.5	1463.4	467.8
Tarso N°		140	176	419	305	386	350	0.200	2571.3	857.1	2197.8	729.3	1847.5	616.8
Tarso + Suelo Humedo	gr	456.1	474.1	503.8	520.6	412.1	377.8	0.250	3076.6	1023.5	2612.5	870.9	2206.2	726.4
Tarso + Suelo Seco	gr	438.8	453.3	485.0	496.7	389.4	393.5	0.300	3472.7	1157.6	2954.7	984.0	2465.1	801.7
Peso del Tarso	gr	75.5	90	86	141.8	124.7	81.5	0.400	3887.3	1295.8	3307.5	1102.5	2793.0	831.0
Contenido de Humedad	%	4.7	5.3	4.7	6.1	4.7	7.0	0.500	4036.1	1345.4	3434.1	1144.7	2899.9	906.6



COMENTARIO:
- Capacidad de carga de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



Lima, 20 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN GALLA ZAPANA
CIP 114800

Tec. D.T.C.-C
Rev. R.T.B.



109

PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contaduría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuero 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE N° : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-03 M-01
DESCRIPCIÓN : Plaf. (11) 0.00-1.10

PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E 204
ASTM C 136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			
2"	50.800			
1 1/2"	38.100			100.0
1"	25.400	10.5	10.5	89.5
3/4"	19.050	6.2	16.7	83.3
1/2"	12.700	10.3	27.0	73.0
3/8"	9.525	7.3	34.3	65.7
1/4"	6.350	12.0	46.3	53.7
N° 4	4.750	8.5	54.9	45.1
N° 5	3.360	7.3	62.5	37.5
N° 8	2.360	4.8	67.1	32.9
N° 10	2.000	1.9	69.0	31.0
N° 16	1.180	5.1	74.1	25.9
N° 20	0.850	2.9	77.0	23.0
N° 30	0.600	3.2	80.2	19.8
N° 40	0.425	2.9	83.1	16.9
N° 50	0.300	3.3	86.4	13.6
N° 80	0.180	3.6	90.0	10.0
N° 100	0.150	1.0	91.0	9.0
N° 200	0.075	3.2	94.2	5.8
N° 250	ASTM D 114000	5.9	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"
 Grava (Ret. N°4) : 54.9 %
 Arena : 38.3 %
 Fino (Pas. N°200) : 5.8 %

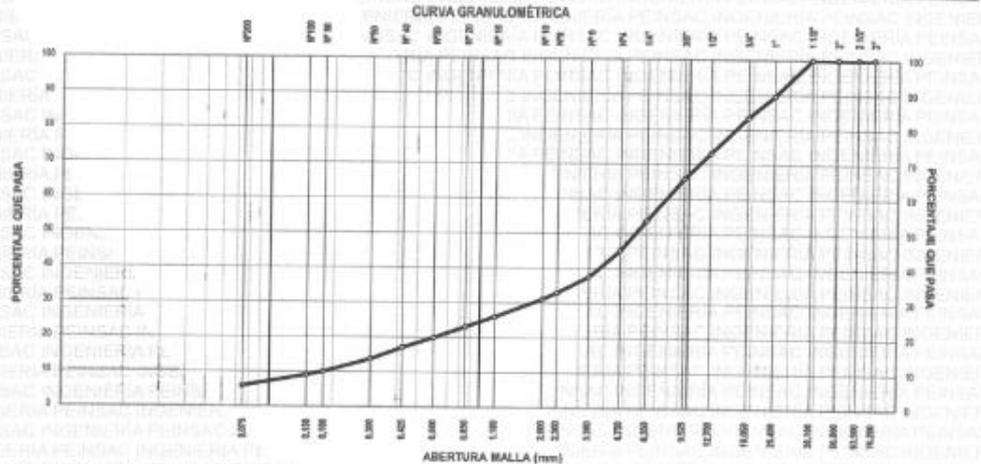
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
 Límite Líquido (L.L.) : 27 %
 Límite Plástico (L.P.) : 20 %
 Índice Plástico (I.P.) : 7 %

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)
 A-2-4(0)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)
 GW-GC

GRAYA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA
 MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad : 2.1 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión : Lima, 18 de Junio del 2021

El solicitante assume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Mello de 2° Octeto - TD8001

Laboratorio Geotécnico

Tel. D.T.C.-G
 Res. R.T.S.

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contratora General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cusco 421, Moquegua 13001

EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-03 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.00-1.10

PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

MTC E215 ASTM C566		METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO	
DENOMINACIÓN		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		E - 1	E - 2
Cápsula N°		69	245
Peso cápsula + suelo húmedo	(a)	1379.8	1195.1
Peso cápsula + suelo seco	(a)	1352.8	1171.9
Peso del Agua	(a)	27.0	23.2
Peso de la cápsula	(a)	68.3	66.4
Peso del suelo seco	(b)	1284.5	1105.5
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	2.10	2.10
		2.1	

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C.-G
 Rev.: R.T.B.

Horno Código - HR401

Horno Código - HR602

Balanza Código - BP2005



[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN GALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

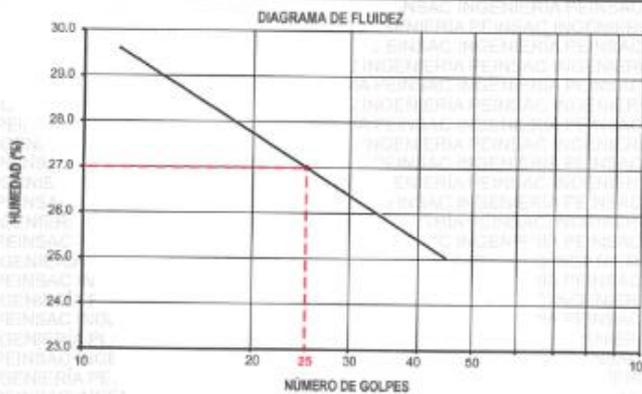


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.
IDENTIFICACIÓN : C-03 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (19)9.00-1.10
PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	274	122	179	288	203	145
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	32.58	34.42	33.89	33.34	25.53	25.17
Peso cápsula + suelo seco (g)	26.82	30.11	30.55	30.29	23.81	23.58
Peso del Agua (g)	3.76	4.31	3.14	3.05	1.72	1.69
Peso de la cápsula (g)	15.73	14.41	18.76	18.56	15.32	15.53
Peso del suelo seco (g)	13.09	15.7	11.77	11.73	8.49	8.05
Contenido de humedad (%)	28.7	27.5	26.7	26.0	20.3	19.8
Número de golpes	15	22	27	34		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	27
LÍMITE PLÁSTICO (%)	20
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7
COMENTARIOS: - Ensayo realizado al material pasando la malla N°40. - Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION: - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. - Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C. - G
Rev: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM

Balanza Código - BF2006



[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Casco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE N°: 060-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE BUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°4181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°4181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.
REFERENCIA DE LA MUESTRA: MTC E 204
IDENTIFICACIÓN: C-03 M-02
PRESENTACIÓN: 01 Saco de peletiero
DESCRIPCIÓN: Pol (m) 1 10-2.00
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E 204 **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**
ASTM C136

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			
1 1/2"	38.100	3.0	3.0	97.0
2"	50.800			100.0
1"	25.400	4.0	7.0	93.0
3/4"	19.050	3.8	10.8	89.2
1/2"	12.700	6.5	17.3	82.7
3/8"	9.525	5.5	22.8	77.2
1/4"	6.350	9.0	31.8	68.2
N° 4	4.750	8.4	40.2	59.8
N° 6	3.360	7.4	47.6	52.4
N° 8	2.360	5.5	53.1	46.9
N° 10	2.000	2.2	55.3	44.7
N° 16	1.180	6.4	61.7	38.3
N° 20	0.850	3.5	65.2	34.8
N° 30	0.600	3.8	69.0	31.0
N° 40	0.425	3.4	72.4	27.6
N° 50	0.300	3.4	75.8	24.2
N° 60	0.250	4.6	80.4	19.6
N° 100	0.150	1.5	81.9	18.1
N° 200	0.075	5.1	87.0	13.0
- N° 200	ASTM D 1140-00	13.0	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2485 "Descripción e identificación de suelos"

Grava (Ret. N°4) : 40.2 %
 Arena : 46.8 %
 Fino (Pas. N°200) : 13.0 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Aterberg"

Límite Líquido (LL) :
 Límite Plástico (LP) :
 Índice Plástico (IP) :

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporta" (AASHTO)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)

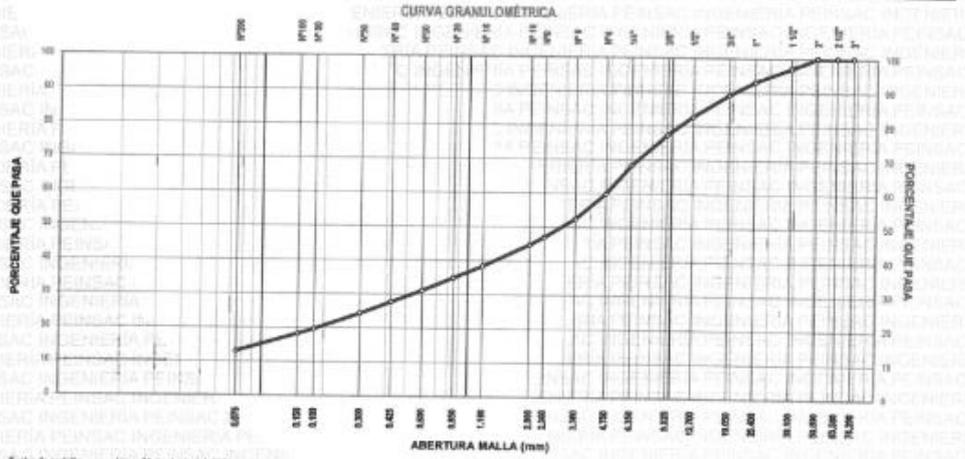
Ota: Relleno no controlado con presencia de basura

MTC E215 ASTM C 565, "Contenido de humedad"

Coef. de humedad : 3.3 %

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 18 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Malla de 3" Catálogo: TCM001

Laboratorio Geotécnico

Tec. D.T.C.-G
 Rev. R.T.B.

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



113

PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 19001

EXPEDIENTE : 099-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-43 M-02

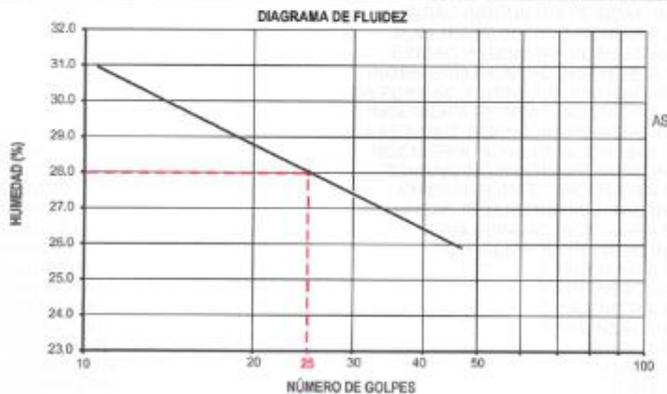
PRESENTACIÓN : 01. Bacos de polietileno

DESCRIPCIÓN : Pref. (m) 1.10.2.50

CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°						
Peso cápsula + suelo húmedo (g)						
Peso cápsula + suelo seco (g)						
Peso del Agua (g)						
Peso de la cápsula (g)						
Peso del suelo seco (g)						
Contenido de humedad (%)						
Número de golpes					3	4



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO (%)	26.0
LIMITE PLASTICO (%)	25.8
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	0.2
COMENTARIOS:	
- Ensayo realizado al material pasando la malla #40.	
- Ensayo realizado mediante el "METODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION:	
- Muestra tomada e identificado por personal de laboratorio.	
- Ensayo efectuado al agregado fino satural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande - Código -CCGM

Balanza Código -BP2006



Ivan Calla Zapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 15 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-03 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prst. (n)1.10.2.50
 PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS
AGREGADOS POR SECADO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	405	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	740.2	475.5
Peso cápsula + suelo seco (g)	727.3	463.0
Peso del Agua (g)	12.9	11.7
Peso de la cápsula (g)	335.4	108.0
Peso del suelo seco (g)	391.9	355.6
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.30	3.30
	3.3	

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C - G
 Rev: R.T.B.

Hemo. Código - HRN001

Hemo. Código - HRN002

Balanza. Código - EP2005



Laboratorio Geotécnico

[Firma]
 INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú

EXPEDIENTE : 000-2021/LAB_PEINSAC

FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-03 M-02

DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.10.2.66

PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno

CANTIDAD : 35 kg. aprox.

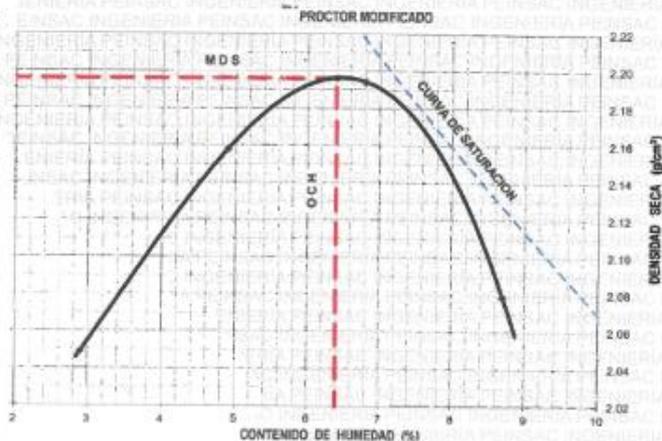
MTC E115
ASTM D1556
COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1		E-2		E-3		E-4	
1	Peso Suelo Húmedo + Molde	g	7306.0		7637.0		7804.0		7827.0	
2	Peso del Molde	g	2830.0		2830.0		2830.0		2830.0	
3	Peso Suelo Seco	g	4476.0		4807.0		4974.0		4797.0	
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0		2123.0		2123.0		2123.0	
5	Densidad Suelo Húmedo	g/cm ³	2.108		2.284		2.363		2.360	
6	Tarso N°	-	212	554	339	537	246	279	8	229
7	Peso Suelo Húmedo + Tarso	g	420.6	515.5	467.9	559.7	571.5	406.7	519.6	514.0
8	Peso Suelo Seco + Tarso	g	412.3	501.6	448.3	538.3	543.2	385.4	574.2	480.2
9	Peso del Tarso	g	98.9	71.7	70.7	70.3	138.0	73.7	83.9	89.0
10	Peso del Agua	g	8.3	13.9	19.6	21.4	28.3	20.3	45.4	33.9
11	Peso Suelo Seco	g	313.4	429.9	377.6	468.0	465.2	311.7	510.3	400.2
12	Contenido de Humedad	%	2.6	3.2	5.2	4.6	7.0	6.5	8.9	8.4
13	Promedio de Humedad	%	2.9		4.9		6.8		8.7	
14	Densidad del Suelo Seco	g/cm ³	2.049		2.158		2.194		2.079	

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO	
Altura de caída del plóton:	45.7 cm
Peso del Plóton	4.5 Kg
Volumen del Molde	2123 g/cm ³
N° de Capas	5
Energía de Compactación Modificada	27.4 kg-cm/cm ²
Número de Golpes / Capa	56

GRADACION DE MUESTRA		
Serie Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	0.0	100.0
3/4"	10.8	89.2
3/8"	12.0	77.2
N°4	17.4	59.8
<N°4	59.8	

RESULTADO	
MÉTODO	C
MDS	2.196
OCH	6.4 %



DATO:

- M.D.S. = Máxima Densidad Seca, O.C.H. = Óptimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO

Tec: J.F.R.
 Rev: R.T.B.

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPATA
 CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

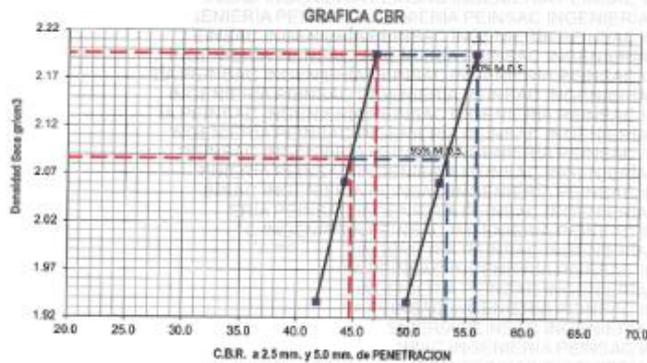
SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 16001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43191 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE: 0090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43191 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-03 M02
DESCRIPCIÓN: Prut. (p) 1.10-2.30
PRESENTACIÓN: 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRESNA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X = 0
AREA DEL PISTÓN: 3.0 Pulg² o 19.35cm²

ASTM D 1883
MTC E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE MUESTRA			EXPANSION						
Pasante Tamiz 2"	100.0%	Clasif. SUCS	Horas	Lac. Pulg	Expansion	Lac. Pulg	Expansion	Lac. Pulg	Expansion
Pasante Tamiz 3/8"	86.2%	Clasif. AASTHO	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	77.2%	Método utilizado	24:00:00	0.001	0.016	0.003	0.069	0.007	0.153
Pasante Tamiz N°4	59.8%	Máxima densidad seca (g/cm ³)	48:00:00	0.002	0.033	0.005	0.131	0.014	0.307
Límite Líquido (%)	28.0	Cilindro contenido humedad (%)	72:00:00	0.002	0.049	0.009	0.197	0.021	0.493
Límite Plástico (%)	5.0	Expansion (%)	96:00:00	0.003	0.099	0.012	0.263	0.029	0.613

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	46.9	55.8
95%	44.7	53.3



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lma, 25 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tel: D.T.C - G
 Rev: R.T.B.



LABORATORIO GEOTECNICO

Ivan Calla Zapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

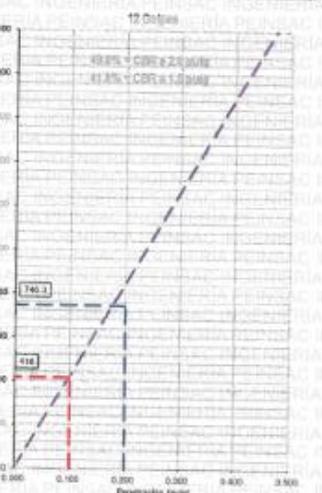
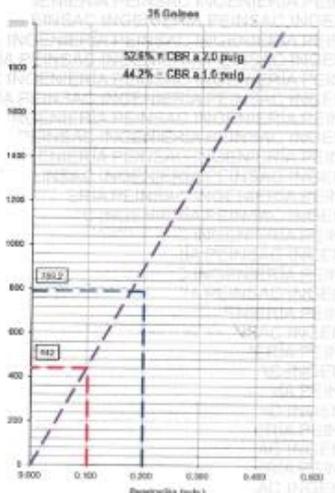
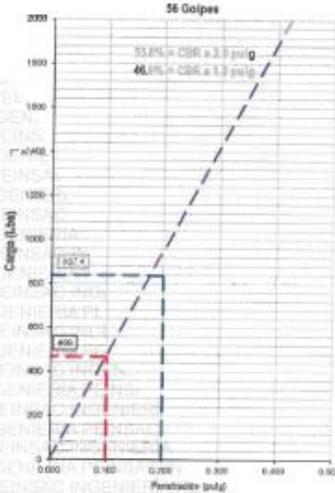
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43161 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43161 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-03 M402
DESCRIPCIÓN: Prof. [art] 1.10-2.99
PRESENTACIÓN: 01 Saco de polipropileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRESNA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X + 9
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg² o 19.35cm²

ASTM D 1863
MTC E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

DESCRIPCIÓN	UNID.	COMPACTACIÓN DE ESPESIMENES						PENETRACION DE ESPESIMENES						
		M-55		M-6		M-33		M-55		M-6		M-33		
Condición de la Muestra:		Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Penetra.	Loc. Desf.	Carga	Loc. Desf.	Carga	Loc. Desf.	Carga
Nº Golpes por Capa:		56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		Libras	mm	Lbs/pulg ²	mm	Lbs/pulg ²	mm	Lbs/pulg ²
Peso del Molde	gr	11972	12025	11429	11499	11371	11456	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del Suelo Humedo	gr	7032.3	7032.3	6974	6974	7050	7050	0.025	339.3	113.1	319.6	106.6	306.4	590.8
Peso del Suelo Seco	gr	4920.7	4922.7	4455	4525	4321	4405	0.050	687.4	232.5	657.2	219.1	621.6	297.2
Volumen del Molde	cm ³	2113.1	2113.1	2032	2032	2066	2066	0.075	1075.6	358.6	1013.7	337.9	958.6	319.5
Densidad Humeda	g/cm ³	2.338	2.363	2.192	2.227	2.000	2.160	0.100	1456.5	485.5	1379.7	497.6	1293.2	432.7
Densidad Seca	g/cm ³	2.196	2.196	2.062	2.062	1.937	1.937	0.150	2022.0	674.0	1905.6	635.2	1802.1	600.7
Tarso Nº		114	181	348	471	378	50	0.200	2467.2	822.4	2325.2	775.1	2198.9	733.0
Tarso + Suelo Humedo	gr	546.9	488.2	402.5	488.7	497.7	482.8	0.250	2916.6	972.2	2748.7	916.2	2569.4	888.5
Tarso + Suelo Seco	gr	520.1	457.9	383.4	466.1	474.3	454.1	ASTM D	3270.7	1069.2	3082.4	1007.5	2815.0	971.7
Peso del Tarso	gr	103.7	98.1	81.1	98.7	105.2	115.9	0.400	3632.6	1210.9	3423.5	1141.2	3237.6	1079.2
Contenido de Humedad	%	6.4	7.6	6.3	6.0	6.3	8.4	0.500	3759.9	1263.3	3543.4	1181.1	3351.0	1117.0



COMENTARIO:
 Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 Ensayo efectuado al agregado natural.



Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO

Ivan Callazapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLAZAPANA
CIP 114800



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Gobernación General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Casco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-04 M-01
DESCRIPCIÓN: Pral. (m) 0.003.00
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

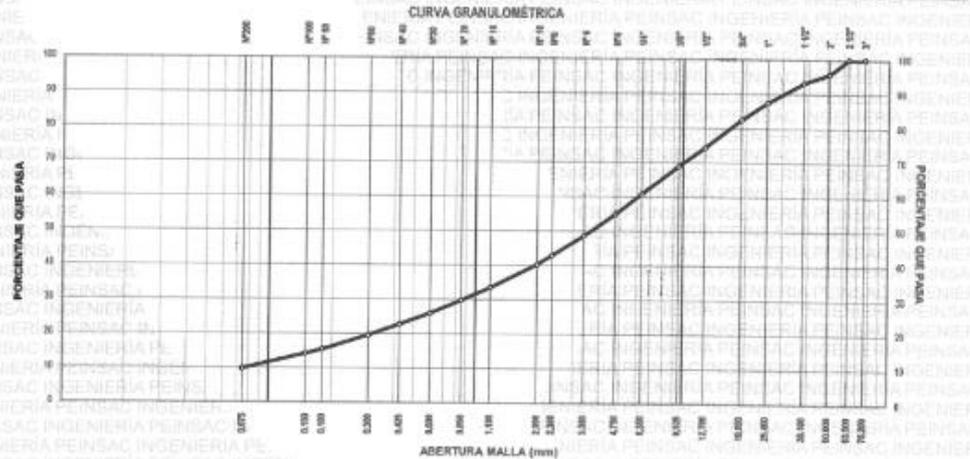
**MTC E 204
ASTM C136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
MALLAS	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"			100.0
2 1/2"	63.500		
2"	50.800	4.2	95.8
1 1/2"	38.100	2.8	97.2
1"	25.400	5.8	94.2
3/4"	19.050	5.0	95.0
1/2"	12.700	8.2	91.8
3/8"	9.525	5.4	94.6
1/4"	6.350	8.1	91.9
N° 4	4.750	5.9	94.1
N° 6	3.350	6.3	93.7
N° 8	2.350	5.7	94.3
N° 10	2.000	2.7	97.3
N° 16	1.180	6.7	93.3
N° 20	0.850	3.7	96.3
N° 30	0.600	3.8	96.2
N° 40	0.425	3.2	96.8
N° 50	0.300	3.2	96.8
N° 60	0.250	4.2	95.8
N° 100	0.150	1.2	98.8
N° 200	0.075	4.4	95.6
-N° 200	ASTM D 1140:06	9.7	90.3
		100.0	0.0

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2489 "Descripción e identificación de suelos"
 Grava (Ret. N°4) : 45.2 %
 Arena : 45.1 %
 Fino (Pas. N°200) : 9.7 %
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
 Límite Líquido (L.L) : 26 %
 Límite Plástico (P.P) : 22 %
 Índice Plástico (I.P) : 4 %
ASTM D 3282 "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)
 A-1-a(0)
ASTM D 2487 "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)
 GW-GM
GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA
MTC E215 ASTM C 566 "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad : 2.7 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Folio de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021



El suscrito asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento

Malla de 3" Código: TDM005

Laboratorio Geotécnico

IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800
INGENIERO CIVIL

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 890-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACION : C-04 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.00-3.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECAO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	168	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	609.4	498.0
Peso cápsula + suelo seco (g)	587.1	487.9
Peso del Agua (g)	12.3	10.1
Peso de la cápsula (g)	141.0	112.9
Peso del suelo seco (g)	456.1	375.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.70	2.70
2.7		

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tel.: D.T.C. - 0
 Rev.: R.T.B.

Horno Código - HRN001

Horno Código - HRN002

Balanza Código - BF2005



[Handwritten Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLE ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

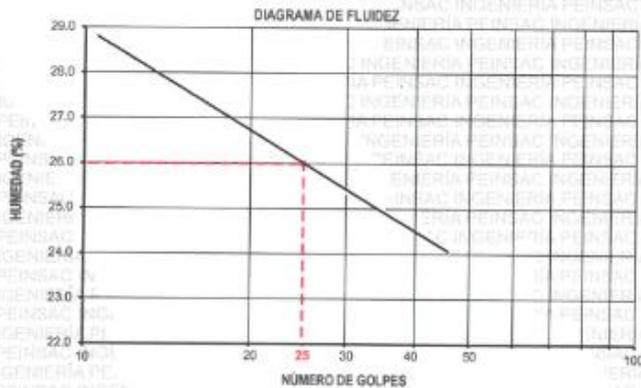


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE:	Controlaría General de la República del Perú	EXPEDIENTE:	690-2021/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN:	Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA RECEPCIÓN:	Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO:	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN-CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".	UBICACIÓN:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN-CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA:		PRESENTACIÓN:	01 Sacos de polietileno
IDENTIFICACIÓN:	0-04-14-01	CANTIDAD:	35 kg aprox.
DESCRIPCIÓN:	Prof. (m) 0.00-3.00		

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	195	76	263	94	275	11
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	38.86	31.19	35.91	33.22	28.63	30.14
Peso cápsula + suelo seco (g)	34.46	27.79	32.13	30.27	27.12	28.09
Peso del Agua (g)	4.4	3.4	3.78	2.95	1.81	2.05
Peso de la cápsula (g)	18.69	14.77	17.23	18.47	16.88	18.82
Peso del suelo seco (g)	15.77	13.02	14.9	11.8	8.24	9.27
Contenido de humedad (%)	27.9	26.1	25.4	25.0	22.0	22.1
Número de golpes	14	24	30	36		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO (%)	25
LIMITE PLASTICO (%)	22
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	4
COMENTARIOS: Ensayo realizado al material pasando la malla N°40. Ensayo realizado mediante el "METODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION: Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. Grupo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.G - G
Rev.: R.T.B.

Copia Casa Grande - Código -CCGM

Balanza Código - EP2005



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

Peinsac Ingeniería S.A.C.
Mz. 1 Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima

Tel.: (01) 6594730 Cel.: 974125838



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Casco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARESCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

EXPEDIENTE : 090-2021LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 16 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARESCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-04 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.03-3.00
 PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTS E115
ASTM D1556** **COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1		E-2		E-3		E-4	
1	Peso Suelo Húmedo + Molde	gr	7302.0		7682.0		7832.0		7661.0	
2	Peso del Molde	gr	2830.0		2830.0		2830.0		2830.0	
3	Peso Suelo Húmedo	gr	4472.0		4852.0		5002.0		4831.0	
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0		2123.0		2123.0		2123.0	
5	Densidad Suelo Húmedo	gr/cm ³	2.110		2.285		2.356		2.276	
6	Tamo N°	-	379	518	449	116	75	359	690	161
7	Peso Suelo Húmedo + Tamo	gr	466.3	573.4	537.6	479.5	518.8	611.8	478.9	543.1
8	Peso Suelo Seco + Tamo	gr	455.5	558.8	513.3	463.6	492.8	576.0	445.4	503.6
9	Peso del Tamo	gr	132.2	87.7	58.5	136.0	128.6	73.5	68.6	112.9
10	Peso del Agua	gr	10.8	14.6	24.3	15.9	26.8	35.8	33.5	36.6
11	Peso Suelo Seco	gr	323.3	461.1	453.8	327.6	383.0	502.5	376.8	390.6
12	Contenido de Humedad	%	3.3	3.0	5.4	4.9	7.2	7.1	8.9	9.4
13	Promedio de Humedad	%	3.2		5.2		7.2		9.2	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	2.045		2.172		2.198		2.084	

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO

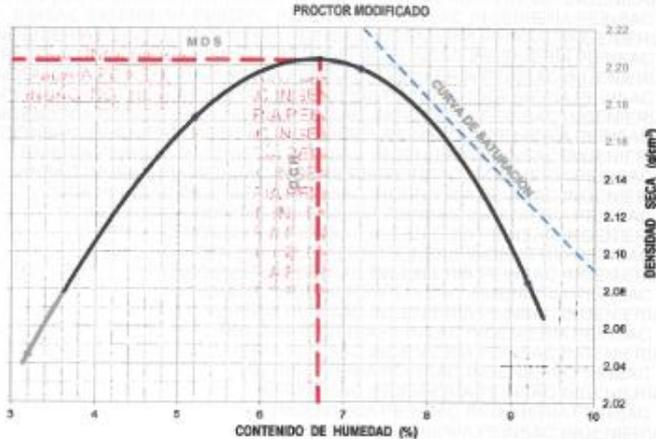
Altura de cada del piso:	45.7 cm
Peso del Piso:	4.5 Kg
Volumen del Molde:	2123 gr/cm ³
N° de Capas:	5
Energía de Compactación Modificada:	27.4 kg-cm/cm ²
Número de Golpes / Capa:	56

GRADACION DE MUESTRA

Serie Americana	Rel. Parc. (%)	Paso (%)
3"	0.0	100.0
2"	4.2	95.8
3/4"	13.4	82.4
3/8"	13.6	68.8
N°4	14.0	54.8
<N°4	54.8	

RESULTADO

METODO	C
MDS	2.203
OCH	6.7 %



DATO:
- M.D.S. = Máxima Densidad Seca; O.C.H. = Óptimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 16 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800
Tec: J.F.R.
Rev: R.T.B.



LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

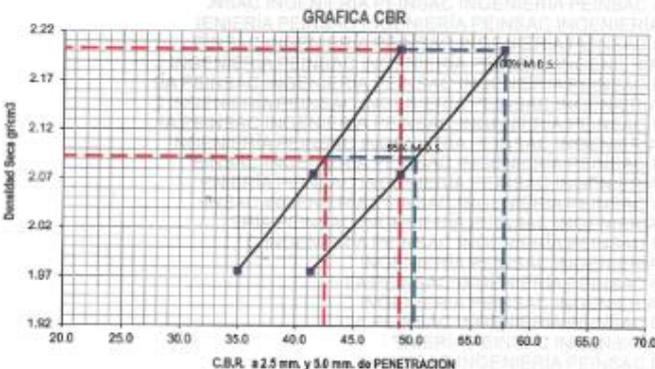
SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Ouzo 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°4316 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE: 0980-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: Viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°4316 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-04 M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (n) 0.00-3.00
PRESENTACIÓN: 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEGOUPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X + 0
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg² 19.35cm²

ASTM D 1883
MTCE E-132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA				EXPANSION						
Pasante Tamiz #2	95.8%	Clasif. SUCS	GW-GM	Horas	Lec. Pulg	Expansión	Lec. Pulg	Expansión	Lec. Pulg	Expansión
Pasante Tamiz #4	82.4%	Clasif. AASTHO	A-1-a(1)	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz #10	66.6%	Método utilizado	C	28:00:00	0.001	0.022	0.009	0.098	0.009	0.120
Pasante Tamiz #4	54.2%	Máxima densidad seca (g/cm ³)	2.203	48:00:00	0.002	0.044	0.006	0.131	0.011	0.241
Límite Líquido (%)	26.0	Cíclulo contenido humedad (%)	6.7	72:00:00	0.003	0.066	0.009	0.167	0.017	0.361
Índice Plástico (%)	4.0	Expansión (%)	0.00	95:00:00	0.004	0.088	0.012	0.263	0.022	0.482

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	48.9	57.7
95%	42.5	50.2



COMENTARIO:
- Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.
OBSERVACIONES:
- Muestra tomada o identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Julio del 2021
Tel: D.T.C.-E
Rm: R.T.B.

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



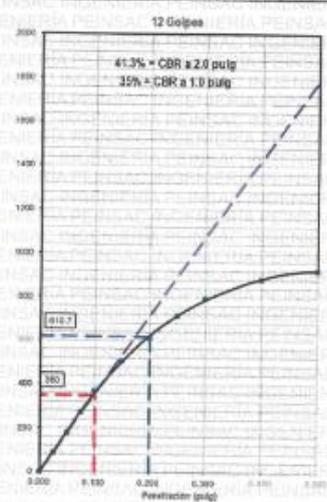
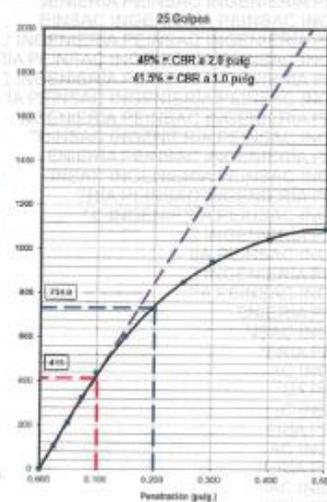
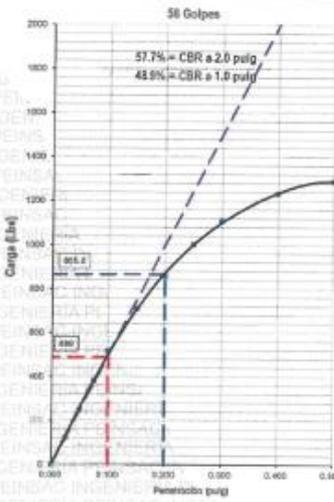
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL METO, REGIÓN MOQUEGUA."
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: Viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL METO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-64 M-01
DESCRIPCIÓN: Prot. (n) 01 00-3.00
PRESENTACIÓN: 01 Saco de polipropileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRESNA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X + 6
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg² ± 0.35cm²

ASTM D 1883
MTC E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

DESCRIPCIÓN	COMPACTACIÓN DE ESPECIMENES						PENETRACION DE ESPECIMENES					
	M-10		M-43		M-17		M-10		M-43		M-17	
Condición de la Muestra:	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Penetr. (pulg)	Carga (lb)	Carga (lb/pulg ²)	Penetr. (pulg)	Carga (lb)	Carga (lb/pulg ²)
Nº Golpes por Capa:	55 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)							
Peso Móido + Suelo Humedo	gr	12050	12904	11673	11754	11513	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del Molde	gr	7043	7643	7039.3	7038.3	7029	0.025	388.8	122.9	312.9	104.3	263.9
Peso del Suelo Humedo	gr	5012	5261	4633.7	4714.7	4484	0.050	748.1	249.4	638.9	211.6	535.4
Volumen del Molde	cm ³	2135	2135	2095.9	2095.9	2129	0.075	1146.3	362.1	972.9	324.3	820.5
Densidad Humeda	g/cm ³	2.348	2.370	2.211	2.249	2.106	0.100	1552.6	517.5	1317.5	430.2	1111.3
Densidad Seca	g/cm ³	2.203	2.203	2.075	2.075	1.976	0.150	2134.4	711.5	1811.4	603.6	1527.7
Tamano N°		394	439	201	230	587	0.200	2572.5	857.5	2183.2	727.7	1841.2
Tamano + Suelo Humedo	gr	475.4	526.6	465.0	456.7	347.3	0.250	3001.1	1000.4	2547.0	849.0	2148.0
Tamano + Suelo Seco	gr	451.8	487.9	443.5	428.5	322.1	0.300	3331.3	1110.4	2827.1	942.4	2384.3
Peso del Tamano	gr	91.6	120	112.8	137.3	136.6	0.400	3699.3	1233.1	3139.4	1045.5	2647.7
Contenido de Humedad	%	6.6	7.8	6.5	6.4	6.6	0.500	3866.0	1288.0	3278.2	1073.1	2745.6



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.
OBSERVACIONES:
 - Muestra formada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



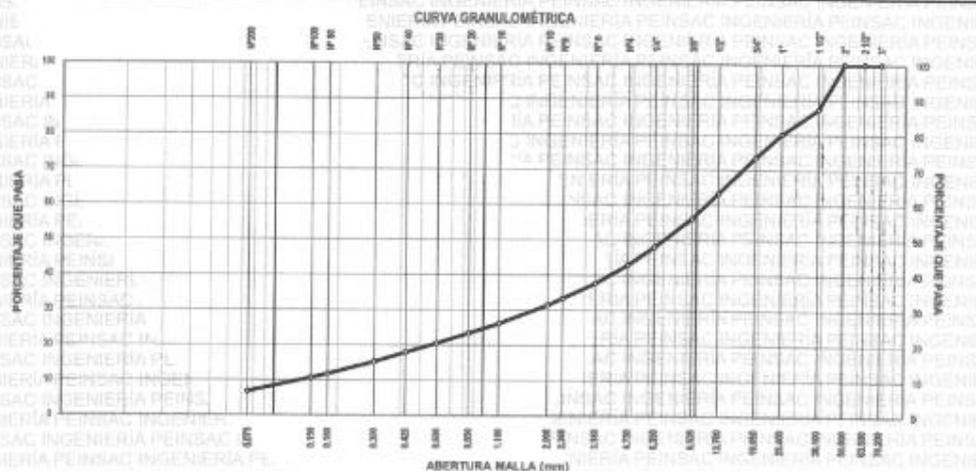
INFORME DE ENSAYO

CLIENTE: Centralita General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Miraflores 18001
EXPEDIENTE N°: 000-2021LAB-PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 16 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°4181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO PUEBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
REFERENCIA DE LA MUESTRA: Cód. Mue. 01
IDENTIFICACIÓN: 01
PRESENTACIÓN: 01
CANTIDAD: 20 Kg. aprox.

MTC E 204 ASTM C136 ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

Table with 4 columns: MALLAS (ABERTURA (mm)), RETENIDO PARCIAL (%), RETENIDO ACUMULADO (%), PASA (%). Rows include sieve sizes from 3mm to N°200.

CARACTERISTICAS GENERALES:
ASTM D 2488 "Descripción e Identificación de suelos": Grava (Ret. N°4) 57.1%, Arena 36.2%, Fina (Pas. N°200) 6.7%
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg": Límite Líquido (LL) NP, Límite Plástico (LP) NP, Índice Plástico (IP) NP
ASTM D 3282 "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO) A-1-a(0)
ASTM D 2487 "Clasificación con propósito de Ingeniería" (SUCS) GW-GM
GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA
MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad" Cont. de humedad 2.9%
OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 20 de Junio del 2021
El cliente asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Malla de 2" Círculo - TCM001

Laboratorio Geotécnico

Handwritten signature and stamp: INGENIERO CIVIL IVAN CALLA ZARANA CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Controlaría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Mosaquega 18001
EXPEDIENTE: 091-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-05 M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.30-3.00
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

**MTC E215
 ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	368	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	1179.5	1568.3
Peso cápsula + suelo seco (g)	1154.9	1535.6
Peso del Agua (g)	24.6	32.7
Peso de la cápsula (g)	83.7	115.7
Peso del suelo seco (g)	1071.2	1419.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.30	2.30
2.3		

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
Tec: D.T.C.-G
Rev: R.T.B.

Hemo: Codigo - HRN001 **Hemo: Codigo - HRN002** **Balanza: Codigo - IP2009**



Laboratorio Geotécnico

INGENIERO CIVIL
IVAN CALVA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"

EXPEDIENTE: 091-2021/LAB PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-05 M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.30.00
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)

Table with 8 columns: DESCRIPCIÓN, 1, 2, 3, 4, 1, 2. Rows include: Ensayo N°, Cálculo N°, Peso cápsula + suelo húmedo, Peso cápsula + suelo seco, Peso del Agua, Peso de la cápsula, Peso del suelo seco, Contenido de humedad, Número de golpes.



RESULTADOS DE ENSAYOS
LIMITE LIQUIDO (%): NP
LIMITE PLASTICO (%): NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%): NP
COMENTARIOS: Ensayo realizado al material presente en el malla N°40. La muestra se desliza en la copa de Casagrande. El Limite Líquido no se puede determinar. El Limite plástico no se puede determinar.
OBSERVACION: Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. Ensayo efectuado al agregado fino natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C.-E
Rev: R.T.B.

Copa Casa Grande - Código -CCG28

Balanza - Código - BP2005



Laboratorio Geotécnico

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIAS DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-05/M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.30-3.00

PRESENTACIÓN: 61 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg. aprox.

**MTC E115
ASTM D1556** **COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1	E-2	E-3	E-4				
1	Peso Suelo Humedo + Molde	gr	7289.0	7677.0	7826.0	7936.0				
2	Peso del Molde	gr	2830.0	2830.0	2830.0	2830.0				
3	Peso Suelo Humedo	gr	4439.0	4847.0	4996.0	4899.0				
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0	2123.0	2123.0	2123.0				
5	Densidad Suelo Humedo	g/cm ³	2.091	2.283	2.363	2.297				
6	Tamo N°	-	593	426	520	367	181	498	330	589
7	Peso Suelo Humedo + Tamo	gr	591.7	475.5	461.8	380.1	525.8	421.9	465.0	441.2
8	Peso Suelo Seco + Tamo	gr	581.9	471.3	437.5	366.9	497.1	401.9	430.1	412.0
9	Peso del Tamo	gr	103.4	106.4	83.2	52.5	71.0	65.3	111.0	67.1
10	Peso del Agua	gr	9.0	8.2	14.3	13.2	26.7	29.0	28.9	29.2
11	Peso Suelo Seco	gr	478.5	359.9	354.3	314.4	426.1	332.6	328.1	344.9
12	Contenido de Humedad	%	2.0	2.2	4.0	4.2	6.3	6.0	7.9	8.5
13	Promedio de Humedad	%	2.1		4.1		6.2		8.2	
14	Densidad del Suelo Seco	g/cm ³	2.046		2.193		2.316		2.114	

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO

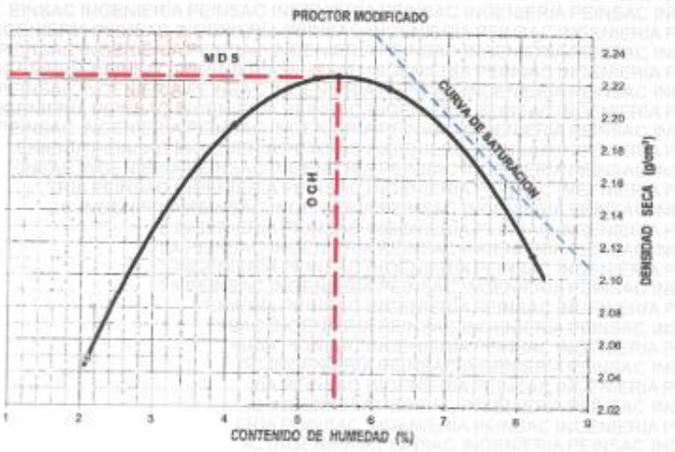
Altura de caída del pistón:	45.7 cm
Peso del Pistón:	4.5 Kg
Volumen del Molde:	2123 g/cm ³
N° de Capas:	5
Energía de Compactación Modificada:	27.4 kg-cm/cm ²
Número de Golpes / Capa:	66

GRADACIÓN DE MUESTRA

Serie Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	0.0	100.0
3/4"	26.6	73.4
3/8"	17.3	56.1
N°4	13.2	42.9
<N°4	42.9	

RESULTADO

MÉTODO	RESULTADO
MDS	2.223
OCH	5.5 %



DATO: M.D.S. = Máxima Densidad Seca; O.C.H. = Óptimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 20 de Junio del 2021



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec. A.F.R.
Rev. R.T.B.

INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 1801
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
EXPEDIENTE: 0060-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: Viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

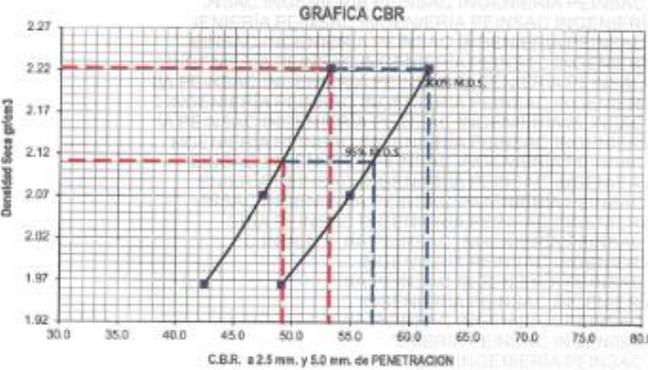
REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-05 M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.30-3.00
PRESENTACIÓN: 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X = 0
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg² ó 15.30cm²

ASTM D 1583
MTC E 132

CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA				EXPANSION				
Pasante Tamiz 2"	100.0%	Clasif. BUCS	DN-OM	Horas	Lec. Pulg	Expansión	Lec. Pulg	Expansión
Pasante Tamiz 3/4"	73.4%	Clasif. AASTHO	A-1-a(0)	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	58.1%	Método utilizado	C	24:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz N°4	42.0%	Máxima densidad seca (gr/cm ³)	2.223	48:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000
Límite Líquido (%)	NP	Óptimo contenido humedad (%)	5.5	72:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000
Índice Plástico (%)	NP	Expansión (%)	5/E	96:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	53.2	61.5
95%	49.2	56.9



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - E
 Rev.: R.T.B.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

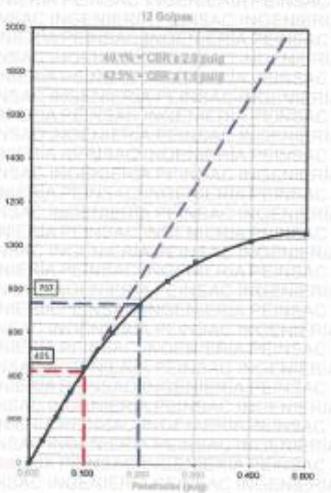
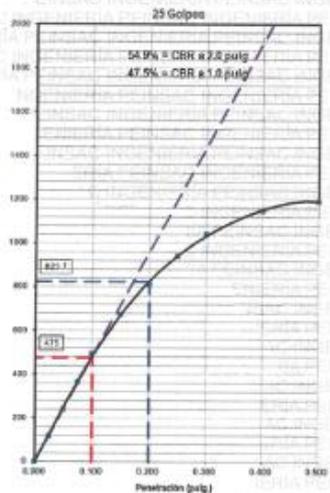
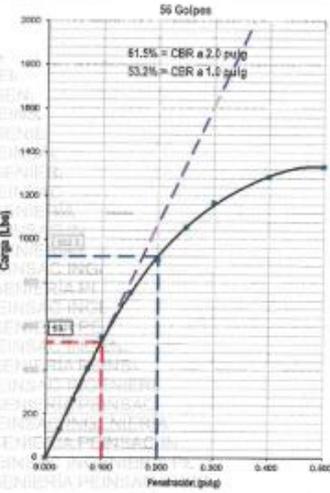
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Controría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cusco 421, Moquegua 1901
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "IMPLANTACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-55 M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (n) 0.30-3.00
PRESENTACIÓN: 01 Saco de polipropileno.
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X=0
AREA DEL HISTON: 3.0 Pulg² ó 19.35cm²

ASTM D 1583
MTC E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

DESCRIPCIÓN	COMPACTACIÓN DE ESPÉCIMENES						PENETRACIÓN DE ESPÉCIMENES							
	M-50		M-52		M-53		M-50		M-52		M-53			
Condición de la Muestra:	Seca	Saturado	Seca	Saturado	Seca	Saturado	Penetra. (pulg)	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	
N° Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso del Molde + Suelo Humedo	gr	11970	11990	11950	11710	11498	11488	0.029	394.8	131.5	352.3	117.4	315.2	105.1
Peso del Molde	gr	7030	7030	7032.3	7032.3	7050	7050	0.050	803.5	267.8	717.5	230.2	641.0	214.0
Peso del Suelo Humedo	gr	4940	4966	4923.7	4677.7	4358	4438	0.075	1226.4	409.5	1006.8	965.6	981.3	327.1
Volumen del Molde	cm ³	2106.4	2106.4	2113.1	2113.1	2096	2096	0.100	1658.5	652.8	1480.8	493.6	1324.9	441.6
Densidad Humeda	gr/cm ³	2.348	2.358	2.186	2.214	2.077	2.115	0.150	2270.5	756.8	2027.2	676.7	1813.8	604.6
Densidad Seca	gr/cm ³	2.223	2.223	2.072	2.072	1.865	1.865	0.200	2719.3	900.4	2427.9	806.3	2172.4	724.1
Tarro N°		213	505	55	325	95	279	0.250	3163.2	1054.4	2824.3	941.4	2527.0	842.3
Tarro + Suelo Humedo	gr	471.4	678.0	518.2	426.2	415.5	508.1	0.300	3500.8	1168.9	3125.5	1041.8	2795.5	932.2
Tarro + Suelo Seco	gr	452.8	551.3	495.9	407.3	400.3	479.5	0.400	3857.6	1285.9	3444.3	1140.1	3081.7	1027.2
Peso del Tarro	gr	114.3	143.8	66.0	131.4	130.3	100.7	0.500	3960.3	1322.8	3669.9	1190.0	3194.2	1064.7
Contenido de Humedad	%	5.5	6.1	5.6	6.8	5.7	7.6							



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - EspéCIMENES al estado natural.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALBA PAPAN
CIP 114800

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTÉCNICO



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 2001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHÉN CHÉN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
EXPEDIENTE N°: 010-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHÉN CHÉN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-06-M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.00-0.20
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E 204
ASTM C136
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)	
3"	75.200			
2 1/2"	63.500			
2"	50.800	6.7	100.0	
1 1/2"	38.100	11.1	93.3	
3/4"	25.400	6.7	82.2	
3/8"	19.050	3.6	75.5	
1/2"	12.700	9.0	67.9	
3/8"	9.525	5.3	62.9	
1/4"	6.350	6.8	57.8	
N° 4	4.750	4.3	50.8	
N° 6	3.350	6.5	49.2	
N° 8	2.360	5.1	40.0	
N° 10	2.000	2.1	35.5	
N° 16	1.180	5.1	34.9	
N° 20	0.850	2.9	32.8	
N° 30	0.600	3.0	27.7	
N° 40	0.425	2.6	24.8	
N° 50	0.300	2.7	21.8	
N° 60	0.180	3.3	19.2	
N° 100	0.150	1.2	16.5	
N° 200	0.075	3.7	13.7	
N° 200	ASTM D 1140-00	8.3	12.0	
			8.3	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e Identificación de suelos"

Grava (Ret. N°4) : 53.5 %
 Arena : 38.2 %
 Fino (Pas. N°200) : 8.3 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"

Límite Líquido (L.L.) : 27 %
 Límite Plástico (P.P.) : 23 %
 Índice Plástico (I.P.) : 4 %

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO) : A-1-a(0)

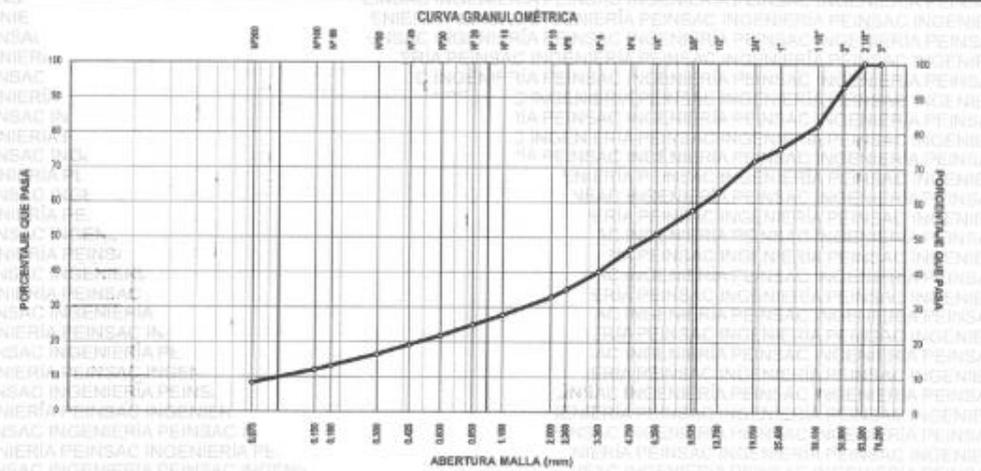
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS) : GW-GM

GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"

Cont. de humedad : 1.9 %

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 20 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

MTC E 204 - MTC E 110 - MTC E 111 - MTC E 112 - MTC E 113 - MTC E 114 - MTC E 115 - MTC E 116 - MTC E 117 - MTC E 118 - MTC E 119 - MTC E 120 - MTC E 121 - MTC E 122 - MTC E 123 - MTC E 124 - MTC E 125 - MTC E 126 - MTC E 127 - MTC E 128 - MTC E 129 - MTC E 130 - MTC E 131 - MTC E 132 - MTC E 133 - MTC E 134 - MTC E 135 - MTC E 136 - MTC E 137 - MTC E 138 - MTC E 139 - MTC E 140 - MTC E 141 - MTC E 142 - MTC E 143 - MTC E 144 - MTC E 145 - MTC E 146 - MTC E 147 - MTC E 148 - MTC E 149 - MTC E 150 - MTC E 151 - MTC E 152 - MTC E 153 - MTC E 154 - MTC E 155 - MTC E 156 - MTC E 157 - MTC E 158 - MTC E 159 - MTC E 160 - MTC E 161 - MTC E 162 - MTC E 163 - MTC E 164 - MTC E 165 - MTC E 166 - MTC E 167 - MTC E 168 - MTC E 169 - MTC E 170 - MTC E 171 - MTC E 172 - MTC E 173 - MTC E 174 - MTC E 175 - MTC E 176 - MTC E 177 - MTC E 178 - MTC E 179 - MTC E 180 - MTC E 181 - MTC E 182 - MTC E 183 - MTC E 184 - MTC E 185 - MTC E 186 - MTC E 187 - MTC E 188 - MTC E 189 - MTC E 190 - MTC E 191 - MTC E 192 - MTC E 193 - MTC E 194 - MTC E 195 - MTC E 196 - MTC E 197 - MTC E 198 - MTC E 199 - MTC E 200

Laboratorio Geotécnico

Ing. D.T.C. G
 Rev. - R.T.B.
 INGENIERO CIVIL
 IVÁN CALLA ZAPANA
 CIP 114800





INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Casco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."

EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCION: Lima, 16 de Junio del 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACION: C-06-M-01
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.03-0.20
PRESENTACION: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E215
ASTM C566
METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N° 1	147	245
Peso cápsula + suelo húmedo	(g) 1403.4	1321.8
Peso cápsula + suelo seco	(g) 1379.8	1298.4
Peso del Agua	(g) 23.6	23.4
Peso de la cápsula	(g) 135.9	88.1
Peso del suelo seco	(g) 1243.9	1230.3
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.90	1.90
	1.9	

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento. Terc. D.T.C. - 6 Rev.: R.T.B.

Hono. Código - HRN001 Hono. Código - HRN002 Hono. Código - BP2005



[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP-114800

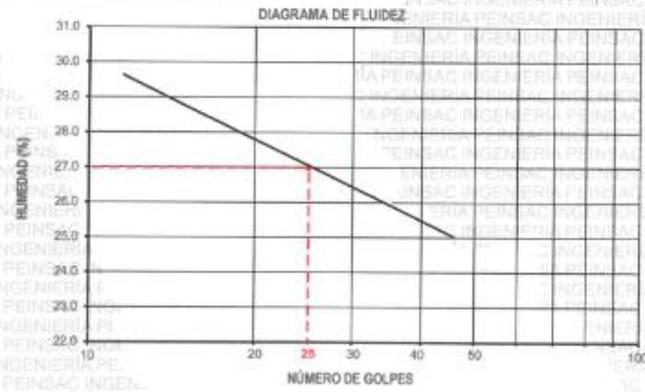


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Comandante General de la República del Perú
 DIRECCIÓN: Casco 421, Moquegua 15001
 EXPEDIENTE: 090-2021/LAB PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN: Lima, 16 de Junio del 2021
 PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "IMPLANTACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"
 UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
 REFERENCIA DE LA MUESTRA: MTC E110, MTC E111 ASTM D4318
 IDENTIFICACIÓN: C05M-01
 DESCRIPCIÓN: Suelo (01) 008-020
 PRESENTACIÓN: 01 Saca de polietileno
 CANTIDAD: 35 kg aprox.

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N° 40)

DESCRIPCIÓN	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°	1	2	3	1	2	3
Cápsula N°	261	265	35	75	152	113
Peso capsula + suelo húmedo (g)	31.89	31.83	37.05	35.84	30.34	27.52
Peso capsula + suelo seco (g)	28.16	28.56	32.88	31.85	27.67	25.25
Peso del Agua (g)	3.73	3.27	4.07	3.99	2.67	2.27
Peso de la capsula (g)	15.19	16.59	17.64	16.47	15.85	15.52
Peso del suelo seco (g)	12.97	11.97	15.34	15.38	11.82	9.73
Contenido de humedad (%)	28.8	27.3	26.5	25.9	22.6	23.1
Número de golpes	15	23	29	35		



RESULTADOS DE ENSAYOS

LÍMITE LIQUIDO (%)	27
LÍMITE PLÁSTICO (%)	23
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	4

COMENTARIOS:
 - Ensayo realizado el material dentro la malla #10.
 - Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

OBSERVACION:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado fino natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Tcc: D.T.G. - G
 Rev: R.T.B.

Copa Casa Grande - Código - 000M
 Balanceo: Código - 9F2006

INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE N°: 099-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-95-M-02
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
DESCRIPCIÓN: Pref. (M) 020-2,00
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E 204
ASTM C136
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS	ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			100.0
2"	50.800	12.9	12.9	87.1
1 1/2"	38.100	1.6	14.5	85.5
1"	25.400	11.7	26.2	73.8
3/4"	19.050	8.9	35.1	64.9
1/2"	12.700	10.4	45.5	54.5
3/8"	9.525	5.6	51.1	48.9
1/4"	6.350	6.6	57.7	42.3
N° 4	4.750	4.1	61.8	38.2
N° 6	3.360	3.1	64.9	35.1
N° 8	2.360	3.0	67.9	32.1
N° 10	2.000	1.5	69.4	30.6
N° 16	1.180	3.8	73.2	26.8
N° 20	0.850	2.1	75.3	24.7
N° 30	0.600	2.2	77.5	22.5
N° 40	0.425	2.2	79.7	20.3
N° 50	0.300	2.4	82.1	17.9
N° 60	0.180	3.5	85.6	14.4
N° 100	0.150	2.7	88.3	11.7
N° 200	0.075	3.4	91.7	8.3
- N° 200	ASTM D 1140:06	8.3	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"

Grava (Ret. N°4) 61.8 %
 Arena 28.9 %
 Fino (Pas. N°200) 8.3 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"

Límite Líquido (LL) _____
 Límite Plástico (LP) _____
 Índice Plástico (IP) _____

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)

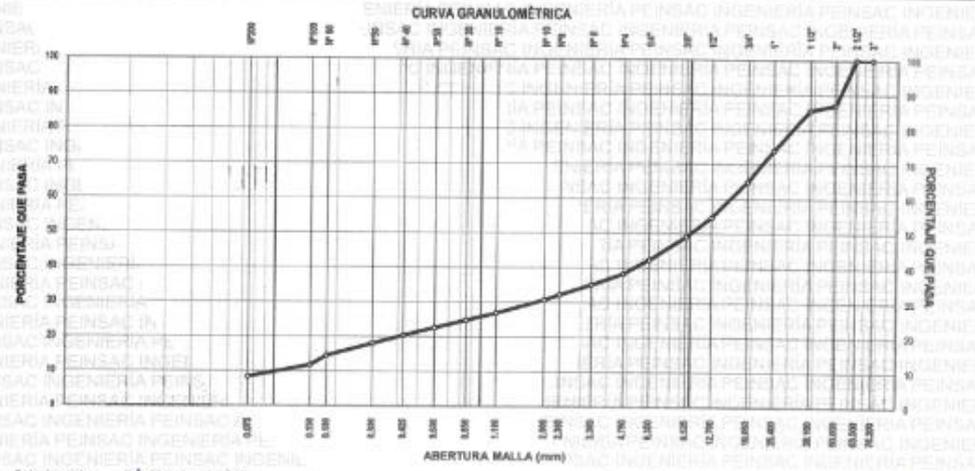
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)

Ots: Refieno no controlado con presencia de basura

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"

Cont. de humedad 1.7 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Lima, 23 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Mado de 2° Código - TDM001

Ver: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.S.
INGENIERO CIVIL
MAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Caico 471, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"
EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACION : C-05 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.20-2.10
PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

MTC E215 ASTM C566		METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO	
DENOMINACIÓN		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		E - 1	E - 2
Cápsula N°		317	245
Peso cápsula + suelo húmedo	(g)	1328.0	1630.0
Peso cápsula + suelo seco	(g)	1305.0	1605.0
Peso del Agua	(g)	21.0	25.0
Peso de la cápsula	(g)	69.8	135.9
Peso del suelo seco	(g)	1235.2	1460.1
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	1.70	1.70
		1.7	

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.G. - G
 Rev: R.T.B.

Honor. Código - HR001

Honor. Código - HR002

Balanza Código - BF2005



Laboratorio Geotécnico

INGENIERO CIVIL
 IVÁN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

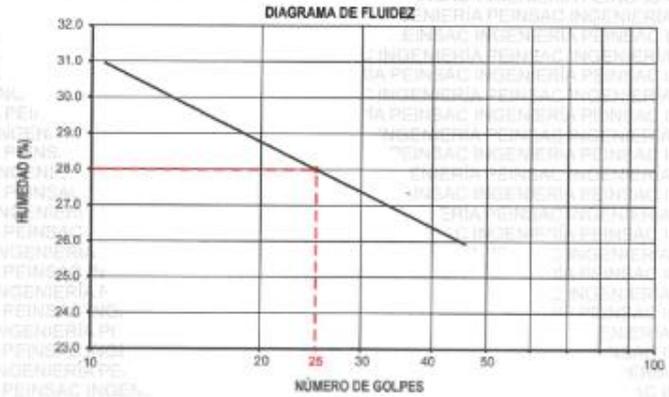


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Casco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-06-M-02
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.20-2.00
CANTIDAD: : 25 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°						
Peso cápsula + suelo húmedo (g)						
Peso cápsula + suelo seco (g)						
Peso del Agua (g)						
Peso de la cápsula (g)						
Peso del suelo seco (g)						
Contenido de humedad (%)						
Número de golpes						



COMENTARIOS:
 - Ensayo realizado al material pasado la malla 100µ.
 Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

OBSERVACION:
 Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 Ensayo efectuado al agregado fino natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G
 Rev.: P.T.B

Copa Casa Grande - Código - CCGM

Balanza: Código - BP2005



[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Casco 421, Moquegua 16001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO; AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIAS DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN: C-05 M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.20 x 2.50
PRESENTACIÓN: 01 Sacco de polietileno
CANTIDAD: 35 kg. aprox.

MTC E115
ASTM D1556
COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1		E-2		E-3		E-4	
1	Peso Suelo Humedo + Molde	gr	7363.0		7672.0		7876.0		7717.0	
2	Peso del Molde	gr	2830.0		2830.0		2830.0		2830.0	
3	Peso Suelo Humedo	gr	4533.0		4842.0		5046.0		4887.0	
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0		2123.0		2123.0		2123.0	
5	Densidad Suelo Humedo	g/cm ³	2.135		2.281		2.377		2.302	
6	Tarro N°	-	480	356	41	356	605	464	23	101
7	Peso Suelo Humedo + Tarro	gr	511.0	413.0	595.7	422.0	573.5	603.2	621.3	437.7
8	Peso Suelo Seco + Tarro	gr	503.3	407.3	597.1	410.8	544.6	679.0	582.9	410.6
9	Peso del Tarro	gr	59.4	65.0	68.1	84.3	68.9	136.9	65.6	62.3
10	Peso del Agua	gr	7.7	5.7	16.6	11.4	28.9	24.2	38.4	27.2
11	Peso Suelo Seco	gr	444.9	341.6	498.0	326.3	475.7	440.1	497.3	348.2
12	Contenido de Humedad	%	1.7	1.7	3.9	3.5	6.1	6.5	7.7	7.8
13	Promedio de Humedad	%		1.7		3.7		5.8		7.8
14	Densidad del Suelo Seco	g/cm ³	2.066		2.290		2.247		2.135	

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO

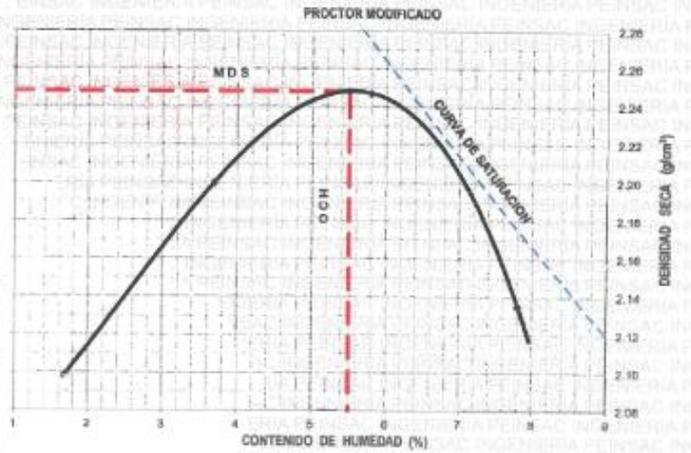
Altura de caída del pistón:	45.7 cm
Peso del Pistón:	4.6 Kg
Volumen del Molde:	2123 g/cm ³
N° de Capas:	5
Energía de Compactación Modificada:	27.4 kg-on/cm ²
Número de Golpes / Capa:	56

GRADACION DE MUESTRA

Serie Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	12.9	87.1
3/4"	22.2	64.9
3/8"	16.0	48.9
N°4	10.7	38.2
<N°4	38.2	

RESULTADO

METODO	C
MDS	2.248
OCH	5.5 %



DATO: -M.D.S. =Máxima Densidad Seca, O.C.H. = Óptimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de Emisión: 18 de Junio del 2021



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: F.R.
 Rev.: R.T.B.
INGENIERO CIVIL
NAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

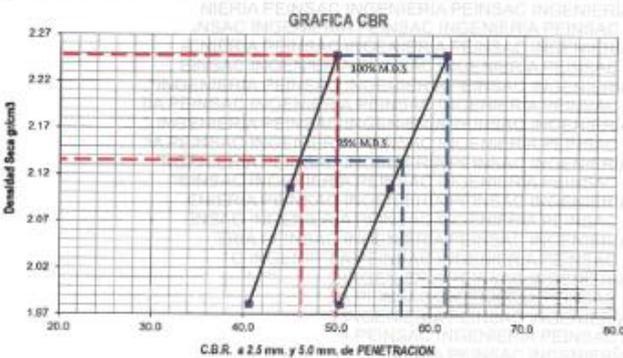
SOLICITANTE	Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE	0090-2021/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN	Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA DE RECEPCIÓN	Viernes, 10 de Junio de 2021
PROYECTO	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".	UBICACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA		EQUIPO DE OBR	
IDENTIFICACIÓN	C-06 M-02	NOMBRE DE EQUIPO	PRENSA DIGITAL DE OBR
DESCRIPCIÓN	Prof. (m) 0.20 x 2.50	MARCA/MODELO	TANQUEPOS (Colombia)
PRESENTACIÓN	01 Sople de polietileno	FACTOR DE CELDA	X + 0
CANTIDAD	35 kg aprox.	AREA DEL PISTÓN	3.0 Pulg ² o 13.35cm ²

ASTM D 1583 MTC E 132	CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)
----------------------------------	---

CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA				EXPANSION						
Pasante Tamiz 2"	97.1%	Clasif. SUCS	-	Horas	Lea. Pulg	Expansión	Lea. Pulg	Expansión	Lea. Pulg	Expansión
Pasante Tamiz 3/4"	64.9%	Clasif. AASTHO	-	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	48.9%	Método utilizado	C	34:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz N°4	38.2%	Mostrador densidad seca (gr/cm ³)	2.248	48:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Límite Líquido (%)	26.0	Cómodo contenido humedad (%)	5.5	72:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Índice Plástico (%)	2.0	Expansión (%)	5%	96:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	49.8	61.7
95%	46.1	56.8



COMENTARIO:
- Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad de uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.G.-C
Rev: R.T.B.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
VAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraria General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Olayo 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA."

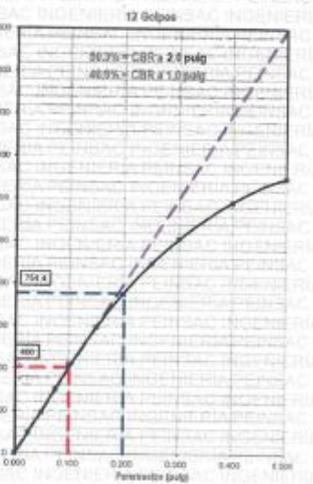
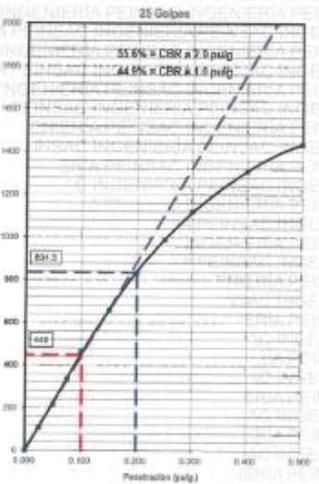
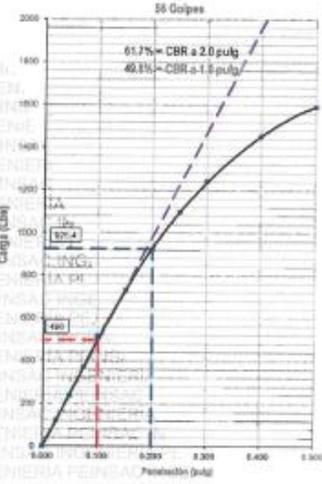
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 19 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-05 M-02
DESCRIPCIÓN: Fiel (nº 07-2-20)
PRESENTACIÓN: 1) Sección de palmarizales
2) 38 muestras

EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA/MODELO: TAMERLUPPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: K=0
ÁREA DEL ÉSTILO: 50 Pulg² x 16.35cm²

**ASTM D 1583
MTC E 132** **CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)**

DESCRIPCIÓN	COMPACTACIÓN DE ESPECIMENES						PENETRACIÓN DE ESPECIMENES						
	M-43		M-34		M-32		M-43		M-34		M-32		
	Seco	Saturado	Seco	Saturado	Seco	Saturado	Peneira (gr/g)	Lee. Diel. Lb	Carga Lb/pulg ²	Lee. Diel. Lb	Carga Lb/pulg ²	Lee. Diel. Lb	Carga Lb/pulg ²
Condición de la Muestra:	35 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)								
Nº Golpes por Capa	35 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)								
Peso del Molde (gr)	12017	12049	11747	11821	11645	11548	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del Molde (gr)	7036.3	7036.3	7037.7	7027.7	7043.7	7043.7	0.025	361.8	120.6	326.2	108.7	394.9	58.3
Peso del Suelo Húmedo (gr)	4977.7	5006.7	4716.3	4769.3	4401.3	4302.3	0.086	712.2	237.4	642.1	218.0	585.6	193.3
Volumen del Molde (cm ³)	2056.9	2056.9	2122.7	2122.7	2103.3	2103.3	0.075	1112.3	370.8	1003.8	334.3	906.8	302.3
Densidad Humeda (g/cm ³)	2.375	2.390	2.223	2.258	2.093	2.141	0.100	1544.0	514.7	1392.1	464.0	1258.0	419.6
Densidad Seca (g/cm ³)	2.248	2.248	2.108	2.106	1.981	1.991	0.110	2190.3	730.1	1874.8	658.3	1703.7	595.2
Tarso (gr)	466	363	312	381	422	459	0.200	2753.2	921.1	2491.3	830.4	2257.7	730.9
Tarso + Suelo Húmedo (gr)	385.0	439.1	497.0	547.8	478.1	399.5	0.250	3289.5	1096.4	2965.7	966.6	2681.7	853.9
Tarso + Suelo Seco (gr)	373.7	419.6	445.6	520.0	456.9	374.3	0.300	3726.8	1242.3	3360.1	1120.0	3036.3	1012.8
Peso del Tarso (gr)	103.2	111.4	56.8	134.1	118	74.7	0.400	4352.9	1450.3	3822.8	1307.6	3547.2	1182.4
Contenido de Humedad (%)	5.8	6.3	6.6	7.2	5.7	8.1	0.500	4766.5	1586.6	4297.3	1432.5	3886.0	1291.3



COMENTARIO:
- Capacidad de soporte de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado el agregado natural.



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO

[Signature]
INGENIERO CIVIL
MAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



104
PEINSAC
 Ingeniería de Calidad

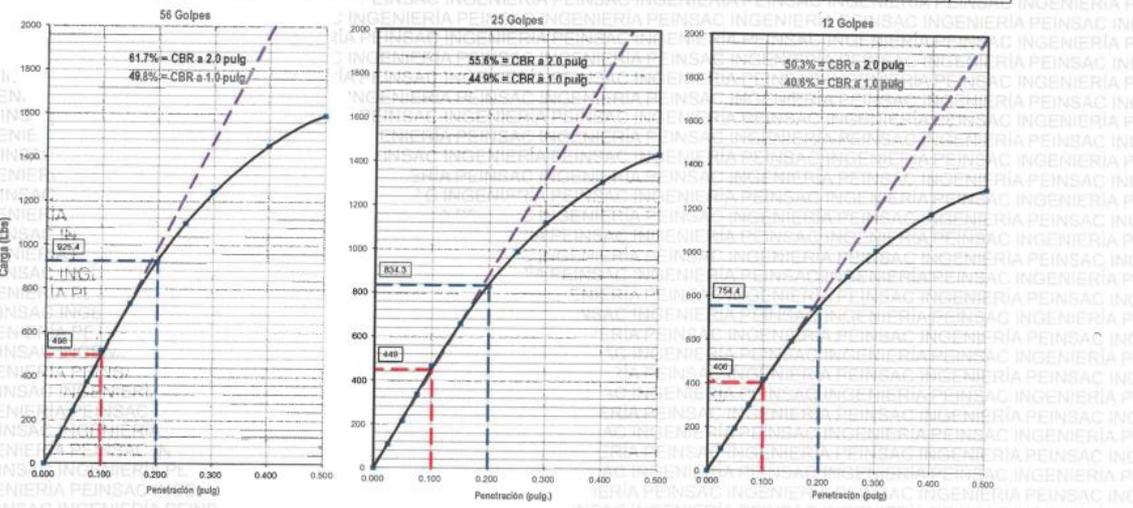
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-06 M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.20-2.50
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polipropileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMIEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X=0
ÁREA DEL PISTÓN: $P = 3.0 \text{ Pulg} \times 2.0 = 12.0 \text{ cm}^2$

ASTM D 1883
MTC E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

DESCRIPCIÓN	COMPACTACIÓN DE ESPECÍMENES						PENETRACIÓN DE ESPECÍMENES						
	M-43		M-34		M-32		M-43		M-34		M-32		
Condición de la Muestra:	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Penetra. (pulg)	Leo. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Leo. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Leo. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²
N° Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Molde + Suelo Humedo	gr	12017	12049	11747	11821	11445	0.025	361.8	120.6	326.2	108.7	294.5	98.3
Peso del Molde	gr	7039.3	7039.3	7027.7	7027.7	7043.7	0.050	712.2	237.4	642.1	214.0	580.8	193.5
Peso del Suelo Humedo	gr	4977.7	5009.7	4719.3	4793.3	4401.3	0.075	1112.3	370.8	1002.8	334.3	805.8	262.3
Volumen del Molde	cm ³	2095.9	2095.9	2122.7	2122.7	2103.3	0.100	1544.0	514.7	1392.1	464.0	1258.6	419.6
Densidad Humeda	gr/cm ³	2.375	2.390	2.223	2.258	2.093	0.150	2190.3	730.1	1974.8	659.3	1785.7	595.2
Densidad Seca	gr/cm ³	2.248	2.248	2.106	2.106	1.981	0.200	2763.2	921.1	2491.3	830.4	2252.7	750.9
Tarro N°		488	353	312	381	422	0.250	3289.3	1096.4	2965.7	988.6	2661.7	893.9
Tarro + Suelo Humedo	gr	389.0	439.1	467.0	547.8	476.1	0.300	3726.8	1242.3	3360.1	1120.0	3038.3	1012.8
Tarro + Suelo Seco	gr	373.7	419.6	445.5	520.0	456.9	0.400	4350.9	1450.3	3922.8	1307.6	3547.2	1182.4
Peso del Tarro	gr	103.2	111.4	58.6	134.2	118	0.500	4766.5	1588.8	4297.5	1432.5	3686.0	1296.3
Contenido de Humedad	%	5.6	6.3	5.6	7.2	5.7							



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.
OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agrado natural.

Fecha de Emisión: 18 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
LABORATORIO GEOTECNICO
 Peinsac Ingeniería S.A.C.
 Mz. 1 Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima
 Web: www.peinsacingenieria.com
 Telf.: (01) 6594730 Cel.: 974125838
 Email: ventas@peinsacingenieria.com



INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA".
 UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA.
 REFERENCIA DE LA MUESTRA: MTC E 204
 IDENTIFICACIÓN: C-07 M-01
 DESCRIPCIÓN: Prof. (m):0.00-0.30
 PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD: 35 kg aprox.

**MTC E 204
ASTM C136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			
2"	50.800			100.0
1 1/2"	38.100	15.8	15.8	84.2
1"	25.400	4.4	20.2	79.8
3/4"	19.050	4.5	24.7	75.3
1/2"	12.700	11.5	36.2	63.8
3/8"	9.525	6.8	43.0	57.0
1/4"	6.350	8.7	51.7	48.3
N° 4	4.750	5.5	57.2	42.8
N° 6	3.360	5.7	62.9	37.1
N° 8	2.360	4.5	67.4	32.6
N° 10	2.000	1.9	69.3	30.7
N° 16	1.180	4.5	73.8	26.2
N° 20	0.850	2.5	76.3	23.7
N° 30	0.600	2.6	78.9	21.1
N° 40	0.425	2.2	81.1	18.9
N° 50	0.300	2.3	83.4	16.6
N° 80	0.180	2.9	86.3	13.7
N° 100	0.150	1.1	87.4	12.6
N° 200	0.075	3.3	90.7	9.3
-N°200	ASTM D 1140:00	9.3	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2486 "Descripción e identificación de suelos"
 Grava (Ret. N°4) : 57.2 %
 Arena : 33.5 %
 Fino (Pas. N°200) : 9.3 %

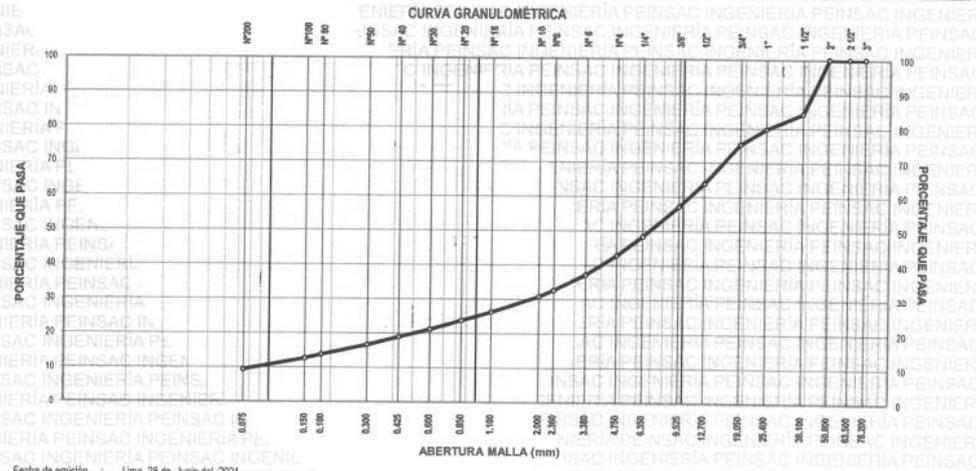
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
 Límite Líquido (LL) : 28 %
 Límite Plástico (LP) : 21 %
 Índice Plástico (IP) : 7 %

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)
 A-2-4(0)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de Ingeniería" (SUCS)
 GP-GC

GRAVA POREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA
 MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad : 1.6 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Malla de 3": Código - TDM001

Laboratorio Geotécnico

Tec.: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B.

[Signature]
INGENIERO CIVIL
VÁN CALLA ZAPANA
 CIP 114800





INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACION GEN : C-07 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.00-0.30
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	112	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	1334.2	1345.3
Peso cápsula + suelo seco (g)	1314.3	1325.8
Peso del Agua (g)	19.9	19.5
Peso de la cápsula (g)	67.5	104.6
Peso del suelo seco (g)	1246.8	1221.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.60	1.60
	1.6	

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C. - G
 Rev: R.T.B.

Homo: Código - HRN001

Homo: Código - HRN002

Balanza: Código - BP2005



Laboratorio Geotécnico

INGENIERO CIVIL
 IVÁN CALLA ZAPATA
 CIP 114800



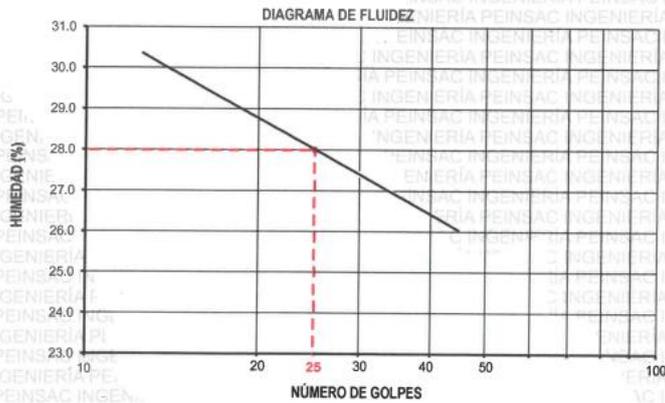
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA: DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)
 IDENTIFICACION: C-07 M-01
 DESCRIPCION: Prof. (m):0.00-0.30
 PRESENTACION: 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD: 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
 ASTM D4318**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	54	66	250	267	227	129
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	34.82	30.23	34.5	31.85	27.19	25.39
Peso cápsula + suelo seco (g)	30.13	27.41	30.98	28.45	25.64	23.48
Peso del Agua (g)	4.69	2.82	3.52	3.4	1.55	1.91
Peso de la cápsula (g)	14.25	17.39	18.13	15.85	18.25	14.31
Peso del suelo seco (g)	15.88	10.02	12.85	12.6	7.39	9.17
Contenido de humedad (%)	29.5	28.1	27.4	27.0	21.0	20.8
Número de golpes	16	24	30	34		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	28
LÍMITE PLÁSTICO (%)	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	7
COMENTARIOS: - Ensayo realizado al material pasante la malla N°40. - Ensayo realizado mediante el "METODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION: - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio - Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Tec.: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM
 Balanza: Código -BP2005



[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB_PEINSAC	
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021	
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."	UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.	
REFERENCIA DE LA MUESTRA:		
IDENTIFICACION: C-07 M-02	PRESENTACION: 01 Sacos de polietileno	
DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.30-5.00	CANTIDAD: 35 kg aprox.	

MTC E 204 ASTM C136 ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					
SERIE AMERICANA	MALLAS	ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
	3"	76.200			
	2 1/2"	63.500			100.0
	2"	50.800	16.2	16.2	83.8
	1 1/2"	38.100	12.0	28.2	71.8
	1"	25.400	7.3	35.5	64.5
	3/4"	19.050	5.1	40.6	59.4
	1/2"	12.700	6.2	46.8	53.2
	3/8"	9.525	3.9	50.7	49.3
	1/4"	6.350	5.1	55.8	44.2
	N° 4	4.750	3.2	59.0	41.0
	N° 6	3.360	2.6	61.6	38.4
	N° 8	2.360	2.4	64.0	36.0
	N° 10	2.000	1.0	65.0	35.0
	N° 16	1.180	2.5	67.5	32.5
	N° 20	0.850	1.4	68.9	31.1
	N° 30	0.600	1.7	70.6	29.4
	N° 40	0.425	1.7	72.3	27.7
	N° 50	0.300	2.0	74.3	25.7
	N° 80	0.180	3.4	77.7	22.3
	N° 100	0.150	1.3	79.0	21.0
	N° 200	0.075	4.9	83.9	16.1
	- N° 200	ASTM D 1140-00	16.1	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e Identificación de suelos"

Grava (Ret. N°4) : 59.0 %
 Arena : 24.9 %
 Fino (Pas. N°200) : 16.1 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"

Límite Líquido (L.L.) :
 Límite Plástico (L.P.) :
 Índice Plástico (I.P.) :

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)

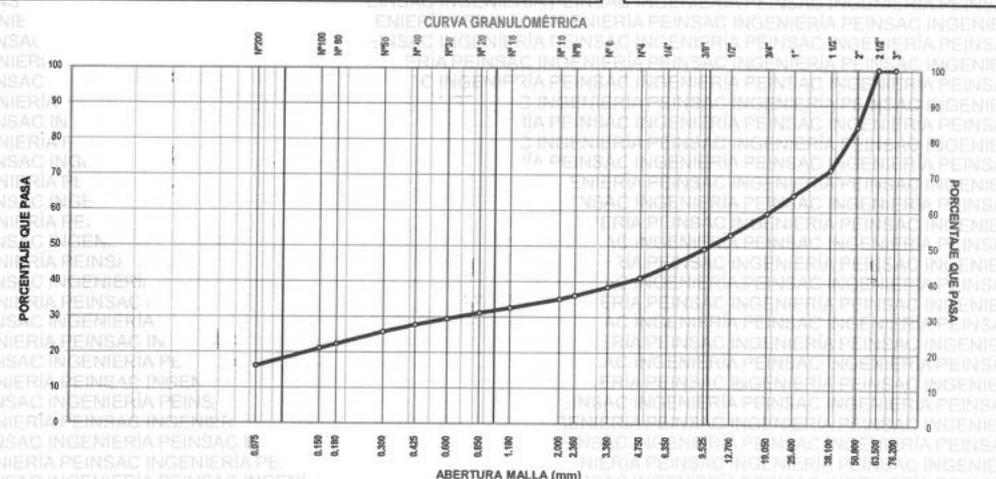
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de Ingeniería" (SUCS)

Obs: Relleno no controlado con presencia de basura

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"

Cont. de humedad : 7.3 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Téc.: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B

(Firma)
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACION GEN : C-07 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.30-5.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECAO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	206	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	1505.3	1571.6
Peso cápsula + suelo seco (g)	1412.1	1469.1
Peso del Agua (g)	93.2	102.5
Peso de la cápsula (g)	135.4	64.6
Peso del suelo seco (g)	1276.7	1404.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.30	7.30
	7.3	

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 26 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Tec.: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.
 Homo. Código - HRN001 Homo. Código - HRN002 Balanze Código - BPZ005



[Signature]
INGENIERO CIVIL
MAN CALLA ZAPANA
CIP-114800



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

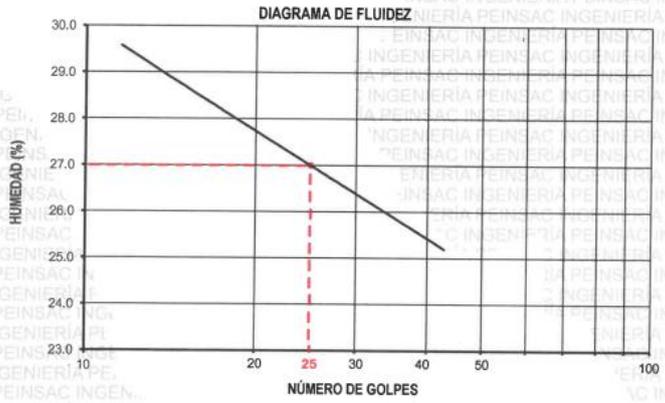
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
 IDENTIFICACION : C-07 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.30-5.00
 PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
 ASTM D4318 DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°						
Peso cápsula + suelo húmedo (g)						
Peso cápsula + suelo seco (g)						
Peso del Agua (g)						
Peso de la cápsula (g)						
Peso del suelo seco (g)						
Contenido de humedad (%)						
Número de golpes						



RESULTADOS DE ENSAYOS

LÍMITE LÍQUIDO (%)	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	

COMENTARIOS:
 - Ensayo realizado al material pasante la malla N°40.
 - Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

OBSERVACION:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado fino natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Tpo.: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código - OCGM
 Balanza: Código - BP2005



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contrataría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"
 EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN: C-07 M-02
 DESCRIPCIÓN: Prof. (m) 0.30-0.00
 PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD: 35 kg. aprox.

**MTS E115
ASTM D1556** **COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1	E-2	E-3	E-4				
1	Peso Suelo Humedo + Molde	gr	7338.0	7711.0	7672.0	7724.0				
2	Peso del Molde	gr	2830.0	2830.0	2830.0	2830.0				
3	Peso Suelo Humedo	gr	4508.0	4881.0	5042.0	4894.0				
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0	2123.0	2123.0	2123.0				
5	Densidad Suelo Humedo	gr/cm ³	2.123	2.299	2.375	2.305				
6	Tarro N°	-	535	183	137	454	38	267	487	436
7	Peso Suelo Humedo + Tarro	gr	530.3	512.1	388.4	588.6	523.3	434.8	627.5	525.5
8	Peso Suelo Seco + Tarro	gr	518.9	502.2	374.6	564.7	593.8	411.8	587.0	469.5
9	Peso del Tarro	gr	106.6	130.3	62.9	67.3	132.6	68.3	100.0	81.8
10	Peso del Agua	gr	11.4	9.9	13.8	23.9	29.5	23.0	40.5	36.0
11	Peso Suelo Seco	gr	412.3	371.9	311.7	497.4	461.2	343.5	487.0	407.7
12	Contenido de Humedad	%	2.8	2.7	4.4	4.8	6.4	6.7	8.3	8.8
13	Promedio de Humedad	%	2.8	2.7	4.4	4.8	6.4	6.7	8.3	8.8
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	2.065	2.198	2.228	2.122				

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO

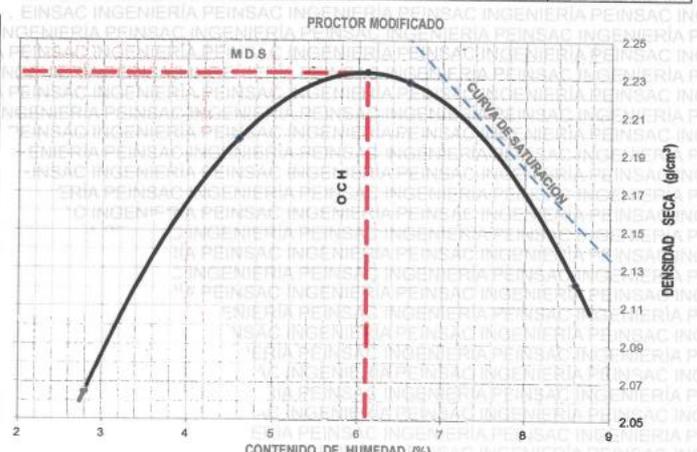
Altura de caída del pisón :	45.7 cm
Peso del Pisón	4.5 Kg
Volumen del Molde	2123 gr/cm ³
N° de Capas	5
Energía de Compactación Modificada	27.4 kg-cm/cm ²
Número de Golpes / Capa	56

GRADACION DE MUESTRA

Sete Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	16.2	83.8
3/4"	24.4	59.4
3/8"	10.1	49.3
N°4	8.3	41.0
<N°4	41.0	

RESULTADO

MÉTODO	C
MDS	2,233
OCH	6.1 %



DATO: -M.D.S. =Máxima Densidad Seca; O.C.H. = Óptimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: J.F.R.
 Rev.: R.T.B.
INGENIERO CIVIL
MAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



154
PEINSAC
 Ingeniería de Calidad

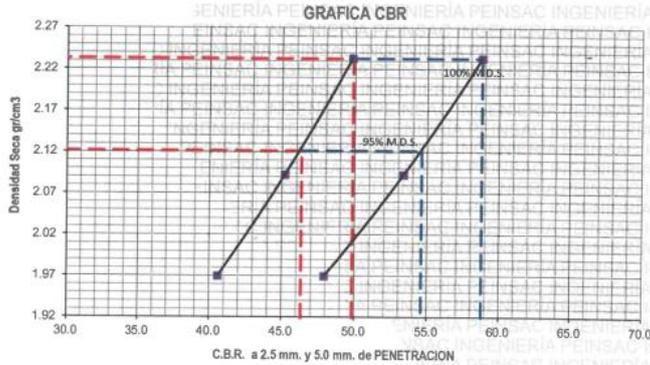
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE	Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE	0090-2021/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN	Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA DE RECEPCIÓN	viernes, 18 de Junio de 2021
PROYECTO	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"	UBICACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA		EQUIPO DE CBR	
IDENTIFICACIÓN	C-07 M-02	NOMBRE DE EQUIPO	PRESA DIGITAL DE CBR
DESCRIPCIÓN	Prof. (m) 0.30-5.00	MARCA / MODELO	TAMEQUIPOS (Colombia)
PRESENTACIÓN	01 Bolsa de polietileno	FACTOR DE CELDA	X + 0
CANTIDAD	35 kg aprox.	ÁREA DEL PISTÓN	3.0 Pulg2 o 19.35cm2

**ASTM D 1883
 MTC E 132
 CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)**

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE MUESTRA				EXPANSION			
Pasante Tamiz 2"	83.8%	Clasif. SUCS	-	Horas	Lec. Pulg	Expansion	Lec. Pulg
Pasante Tamiz 3/4"	59.4%	Clasif. AASTHO	-	00:00:00	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	49.3%	Método utilizado	C	24:00:00	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz N°4	41.0%	Maxima densidad seca (g/cm³)	2.233	48:00:00	0.000	0.000	0.000
Límite Líquido (%)	27.0	Óptimo contenido humedad (%)	6.1	72:00:00	0.000	0.000	0.000
Índice Plástico (%)	3.0	Expansion (%)	S/E	96:00:00	0.000	0.000	0.000

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	49.8	58.8
95%	46.3	54.6



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec. D.T.C. - E
 Rev. R.T.B.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO

Peinsac Ingeniería S.A.C.
 Mz. I Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima
 Web: www.peinsacingenieria.com

Tel.: (01) 6594730 Cel.: 974125838
 Email.: ventas@peinsacingenieria.com



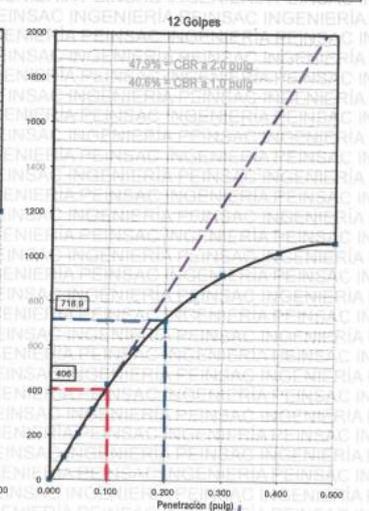
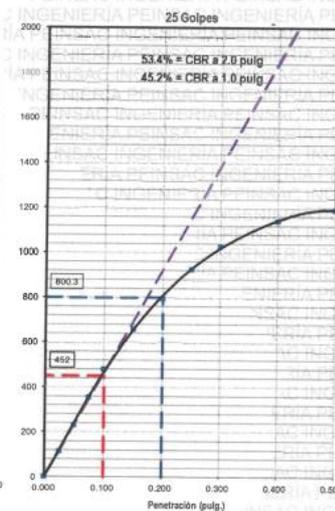
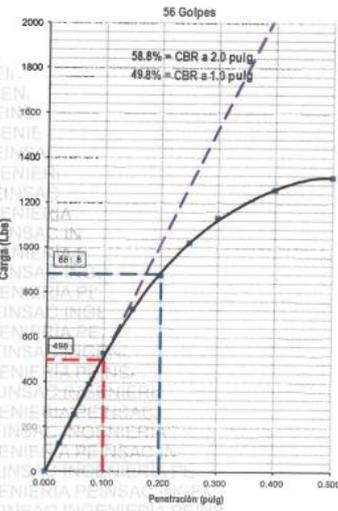
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCION: Ouzzo 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: Viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-07 M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m): 0.30-5.00
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polipropileno.
CANTIDAD: 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRESNA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X + 0
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg² o 19.35cm²

ASTM D 1683
MTC E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

DESCRIPCION	COMPACTACION DE ESPECIMENES						PENETRACION DE ESPECIMENES						
	M-52		M-39		M-60		M-52		M-39		M-60		
Molde N°	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Penetra. (pulg)	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²
Condición de la Muestra:	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)								
N° Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)								
Peso Molde + Suelo Humedo	gr	12041	12096	11662	11735	11403	11499	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del Molde	gr	7032.3	7032.3	7024	7024	7030.8	7030.8	0.025	375.5	125.2	340.8	113.6	306.2
Peso del Suelo Humedo	gr	5008.7	5063.7	4638	4711	4372.2	4468.2	0.050	761.9	254.0	691.5	230.5	621.1
Volumen del Molde	cm ³	2113.1	2113.1	2086.4	2086.4	2090.9	2090.9	0.075	1167.4	389.1	1059.6	353.2	951.8
Densidad Humeda	gr/cm ³	2.370	2.396	2.223	2.258	2.091	2.137	0.100	1581.2	527.1	1435.1	478.4	1289.1
Densidad Seca	gr/cm ³	2.233	2.233	2.092	2.092	1.970	1.970	0.150	2173.7	724.6	1972.9	657.6	1772.1
Tarro N°		66	300	74	9	40	319	0.200	2619.6	873.3	2377.8	792.6	2135.8
Tarro + Suelo Humedo	gr	545.2	386.3	560.7	544.0	497.8	482.9	0.250	3056.3	1018.8	2774.0	924.7	2491.7
Tarro + Suelo Seco	gr	521.5	364.4	535.9	513.8	476.4	450.7	0.300	3392.6	1130.9	3079.2	1026.4	2765.8
Peso del Tarro	gr	135.3	66	139.5	132.2	128.4	71.9	0.400	3767.3	1255.8	3419.4	1139.8	3071.4
Contenido de Humedad	%	6.1	7.3	6.3	7.0	6.2	8.5	0.500	3935.1	1311.7	3571.6	1190.5	3208.1



COMENTARIO:
- Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
VAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

Tec.: D.T.C.-G
Rev.: R.T.B.

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA."
 UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA.
 REFERENCIA DE LA MUESTRA: MTC E 204
 IDENTIFICACIÓN: ASTM C136
 DESCRIPCIÓN: Prof. (m) Variable de 0.20-0.40 a 0.70 m.
 PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD: 35 kg aprox.

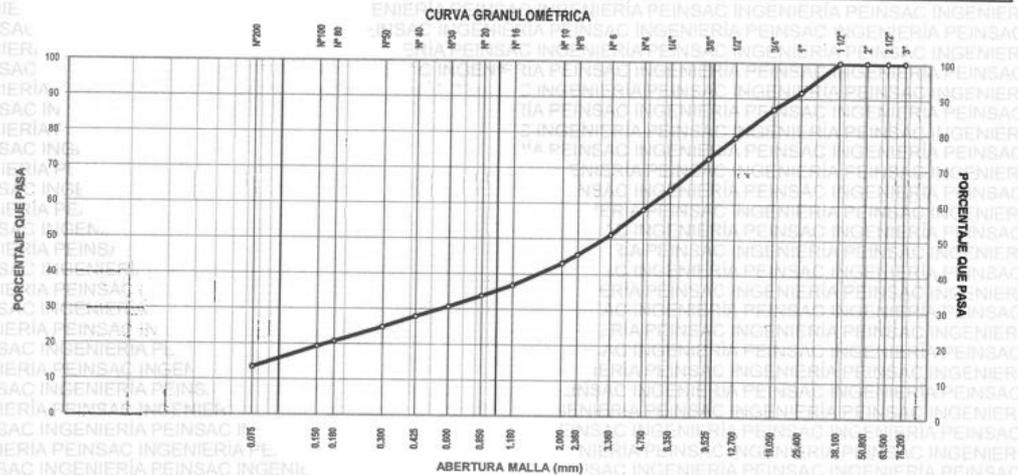
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

MALLAS	ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			
2"	50.800			
1 1/2"	38.100			100.0
1"	25.400	8.3	8.3	91.7
3/4"	19.050	4.8	13.1	86.9
1/2"	12.700	8.2	21.3	78.7
3/8"	9.525	5.9	27.2	72.8
1/4"	6.350	8.9	36.1	63.9
N° 4	4.750	5.6	41.7	58.3
N° 6	3.360	7.2	48.9	51.1
N° 8	2.360	5.5	54.5	45.5
N° 10	2.000	2.5	57.0	43.0
N° 16	1.180	6.3	63.3	36.7
N° 20	0.850	3.0	66.3	33.7
N° 30	0.600	3.1	69.4	30.6
N° 40	0.425	2.8	72.2	27.8
N° 50	0.300	3.0	75.2	24.8
N° 80	0.180	4.1	79.3	20.7
N° 100	0.150	1.4	80.7	19.3
N° 200	0.075	5.9	86.6	13.4
- N° 200	ASTM D 1140:00	13.4	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"
 Grava (Ret. N°4) 41.7 %
 Arena 44.9 %
 Fino (Pas. N°200) 13.4 %
 MTC E110-E111, ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
 Límite Líquido (LL) 26 %
 Límite Plástico (LP) NP
 Índice Plástico (I.P) NP
 ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)
 A-1-a(0)
 ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de Ingeniería" (SUCS)
 SM
 MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad 2.6 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante assume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Malla de 3" Código - TDM001

Tec. D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
 EXPEDIENTE: 090-2021/LAB_PEINSAC
 DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
 FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.
 REFERENCIA DE LA MUESTRA: 08 M-01
 PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
 DESCRIPCIÓN: Prof. (m) Variable de 0.20-0.40 a 0.70 m
 CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E215 ASTM C566		MÉTODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO	
DENOMINACIÓN		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		E-1	E-2
Capsula N°	(g)	429	245
Peso capsula + suelo húmedo	(g)	732.5	705.1
Peso capsula + suelo seco	(g)	722.8	696.4
Peso del Agua	(g)	8.4	8.7
Peso de la capsula	(g)	359.4	363.4
Peso del suelo seco	(g)	363.4	333.0
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	2.60	2.60
		2.6	

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.

Homo:Codigo - HRN001

Homo:Codigo - HRN002

Balanza:Codigo - BPZ005



[Firma]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



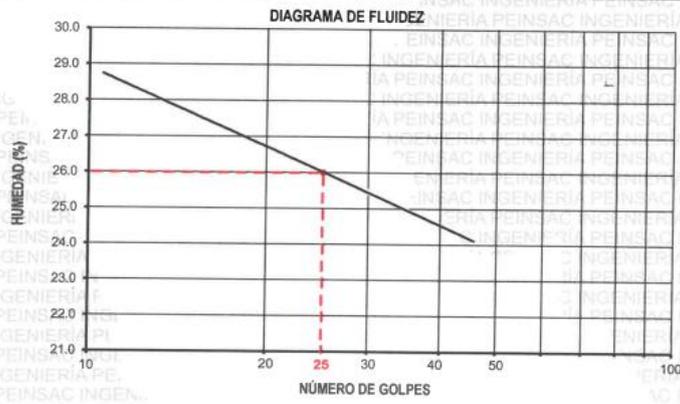
PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE	Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE	: 090-2021/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN	Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA RECEPCIÓN	: Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".	UBICACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA		PRESENTACIÓN	: 01 Sacos de polietileno
IDENTIFICACIÓN	C-08 M-01	CANTIDAD	: 35 kg aprox.
DESCRIPCIÓN	Prof. (m). Variable de 0.20-0.40 a 0.70 m.		

**MTCE110, MTC E111
ASTM D4318 DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LÍMITE PLÁSTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	263	53	149	257		
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	35.03	31.9	28.61	32.36		
Peso cápsula + suelo seco (g)	31.15	28.92	25.81	29.68		
Peso del Agua (g)	3.88	2.98	2.8	2.68		
Peso de la cápsula (g)	17.23	17.68	14.81	18.95		
Peso del suelo seco (g)	13.92	11.24	11	10.73		
Contenido de humedad (%)	27.9	26.5	25.5	25.0		
Número de golpes	14	21	30	35		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	26
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
- Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION:	
- Muestra formada e identificada por personal de laboratorio.	
- Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM

Balanza: Código -BP2005



Laboratorio Geotécnico

[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLAZAPANA
CIP 114800



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA: IDENTIFICACIÓN: C-08 M-1 / M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m): 2.70-5.00

PRESENTACIÓN: 01 Saca de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E 204 ASTM C136 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			100.0
2 1/2"	63.500			92.5
2"	50.800	7.5	7.5	85.6
1 1/2"	38.100	6.9	14.4	80.3
1"	25.400	5.3	19.7	71.5
3/4"	19.050	8.8	28.5	59.1
1/2"	12.700	12.4	40.9	52.4
3/8"	9.525	6.7	47.6	42.9
1/4"	6.350	9.5	57.1	37.1
N° 4	4.750	5.8	62.9	31.8
N° 6	3.360	5.3	68.2	27.6
N° 8	2.360	4.2	72.4	25.7
N° 10	2.000	1.9	74.3	20.8
N° 16	1.180	4.9	79.2	18.0
N° 20	0.850	2.8	82.0	15.2
N° 30	0.600	2.8	84.8	12.9
N° 40	0.425	2.3	87.1	10.6
N° 50	0.300	2.3	89.4	7.7
N° 80	0.180	2.9	92.3	6.7
N° 100	0.150	1.0	93.3	3.8
N° 200	0.075	2.9	96.2	
- N° 200	ASTM D 1140:00	3.8	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e Identificación de suelos"
Grava (Ret. N°4): 62.9 %
Arena: 33.3 %
Fino (Pas. N°200): 3.8 %

MTC E110-E111, ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
Límite Líquido (LL):
Límite Plástico (LP):
Índice Plástico (IP):

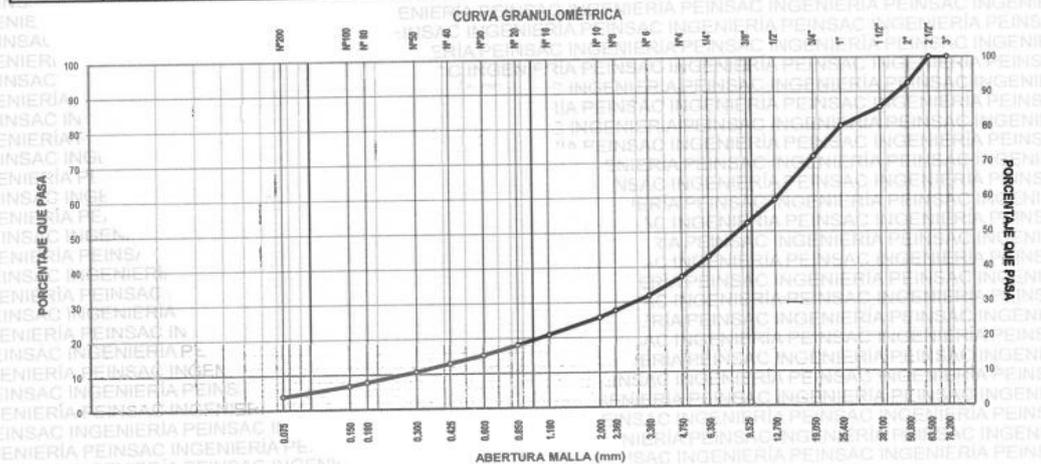
ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)

Obs: Relleno no controlado con presencia de basura

MTC E215 ASTM C 565, "Contenido de humedad"
Conf. de humedad: 1.6 %

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 29 de Junio del 2021



Malla de 3" Código - YDM001

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento

Tec.: D.T.C.-G
Rez.: R.T.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

Peinsac Ingeniería S.A.C.
Mz. 1 Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima
Web: www.peinsacingenieria.com

Tel.: (01) 6594730 Cel.: 974125838
Email: ventas@peinsacingenieria.com



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Centraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB. PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"

UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA - IDENTIFICACIÓN: C-08 M-11 / M-02
DESCRIPCIÓN: Prof.(m): 2.70-5.00

PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

MTC E 204 ASTM C136 ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
SERIE/AMERICANA	MALLAS ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%) PASA (%)
3"	76.200		100.0
2 1/2"	63.500		92.5
2"	50.800	7.5	85.0
1 1/2"	38.100	6.9	78.1
1"	25.400	5.3	72.8
3/4"	19.050	8.8	64.0
1/2"	12.700	12.4	51.6
3/8"	9.525	6.7	44.9
1/4"	6.350	9.5	35.4
N° 4	4.750	5.8	29.6
N° 6	3.360	5.3	24.3
N° 8	2.360	4.2	20.1
N° 10	2.000	1.9	18.2
N° 16	1.180	4.9	13.3
N° 20	0.850	2.8	10.5
N° 30	0.600	2.8	7.7
N° 40	0.425	2.3	5.4
N° 50	0.300	2.3	3.1
N° 80	0.180	2.9	0.2
N° 100	0.150	1.0	0.2
N° 200	0.075	2.9	0.2
- N° 200	ASTM D 1140:00	3.8	100.0

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"
Grava (Ret. N°4): 62.9 %
Arena: 33.3 %
Fino (Pas. N°200): 3.8 %

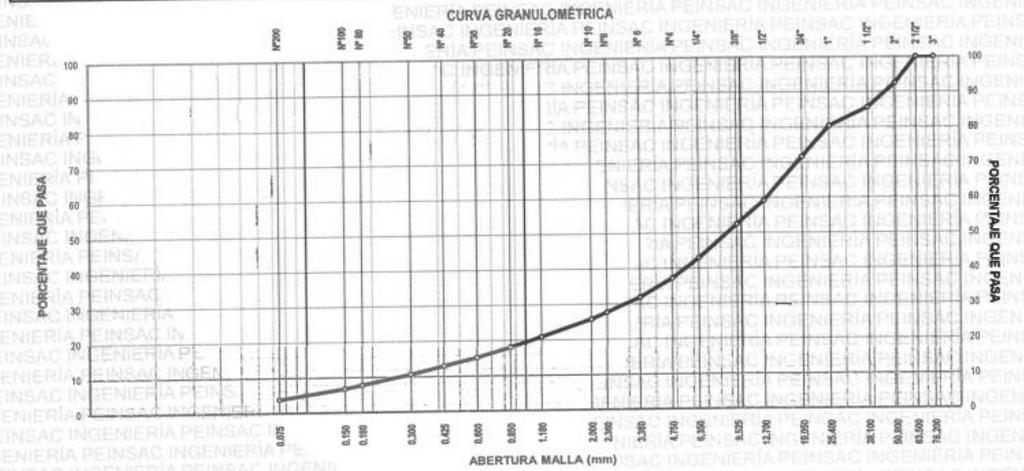
MTC E110-E111, ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
Límite Líquido (L.L):
Límite Plástico (L.P):
Índice Plástico (I.P):

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)

Obs: Relleno no controlado con presencia de basura

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
Cont. de humedad: 1.6 %

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Malla de 3" Código - TDM001

Laboratorio Geotécnico

Tec.: D.T.C.-G
Res.: R.T.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACION : C-08 M-1/M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m).2.70-5.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

MTC E215 METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO
ASTM C566

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	204	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	1527.6	1191.8
Peso cápsula + suelo seco (g)	1505.7	1174.3
Peso del Agua (g)	21.9	17.5
Peso de la cápsula (g)	139.8	78.1
Peso del suelo seco (g)	1365.9	1096.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.60	1.60
	1.6	

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C.- G
 Rev.: R.T.B.

Homo:Codigo - HRN001

Homo:Codigo - HRN002

Balanza:Codigo - BP2005



[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACION : C-08 M-1 / M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m).2.70-5.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LIQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°						
Peso cápsula + suelo húmedo (g)						
Peso cápsula + suelo seco (g)						
Peso del Agua (g)						
Peso de la cápsula (g)						
Peso del suelo seco (g)						
Contenido de humedad (%)						
Número de golpes						



COMENTARIOS:
 - Ensayo realizado al material pasante la malla N°40.
 - La Muestra se desliza en La copa de Casagrande.
 - El Limite Líquido no se puede determinar.
 - El Limite plástico no se puede determinar.

OBSERVACION:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado fino natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Tec.: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM
 Balanza: Código -BP2006



[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAFANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la Republica del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"

REFERENCIAS DE LA MUESTRA: IDENTIFICACIÓN: C-08 M-11 / M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m).2.70-5.00
PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD: 35 kg. aprox.

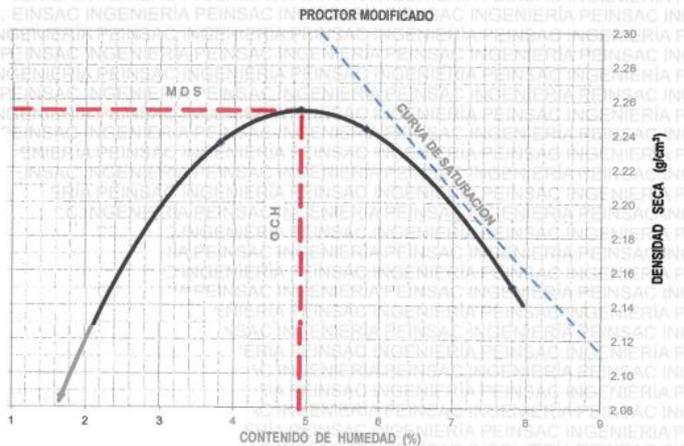
COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)

Table with 5 columns: ITEM, DESCRIPCIÓN, UNIDAD, ENSAYO (E-1, E-2, E-3, E-4). Rows include: 1. Peso Suelo Humedo + Molde, 2. Peso del Molde, 3. Peso Suelo Humedo, 4. Volumen del Molde, 5. Densidad Suelo Humedo, 6. Tamo N°, 7. Peso Suelo Humedo + Tamo, 8. Peso Suelo Seco + Tamo, 9. Peso del Tamo, 10. Peso del Agua, 11. Peso Suelo Seco, 12. Contenido de Humedad, 13. Promedio de Humedad, 14. Densidad del Suelo Seco.

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO: Altura de caída del pisón: 45.7 cm, Peso del Pisón: 4.5 Kg, Volumen del Molde: 2123 gr/cm³, N° de Capas: 5, Energía de Compactación Modificada: 27.4 kg-cm/cm², Número de Golpes / Capa: 56

GRADACION DE MUESTRA: Serie Americana, Ret. Parc. (%), Pasa (%). Rows: 3", 2", 3/4", 3/8", N°4, <N°4

RESULTADO: MÉTODO, C. Rows: MDS (2.254), OCH (4.9%)



DATO: - M.D.S. =Maxima Densidad Seca; O.C.H. = Optimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES: - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. - Ensayo efectuado al agregado natural.

Signature of Ingeniero Civil IVÁN CALLA ZAFANA, CIP 114800



Fecha de Emisión: Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

EXPEDIENTE: 0090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN: viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

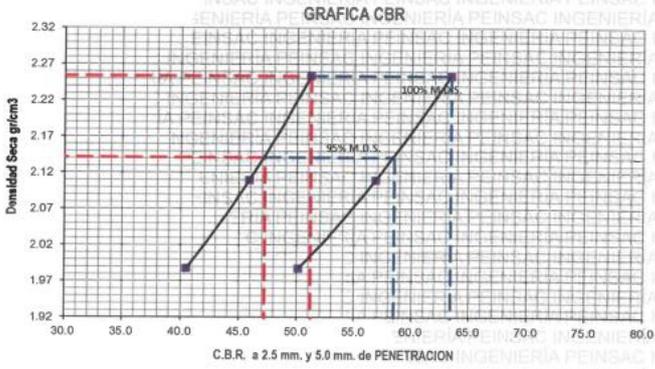
REFERENCIA DE LA MUESTRA:
IDENTIFICACIÓN: C-08 M-1 / M-02
DESCRIPCIÓN: Prof. (m): 2.70-3.00
PRESENTACIÓN: 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD: 35 kg aprox.

EQUIPO DE CBR:
NOMBRE DE EQUIPO: PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO: TAMIEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA: X = 0
AREA DEL PISTON: 3.0 Pulg2 o 19.35cm2

ASTM D 1883
MT C E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA				EXPANSION						
Pasante Tamiz 2"	92.5%	Clasif. SUCS		Horas:	Lec. Pulg	Expansion	Lec. Pulg	Expansion	Lec. Pulg	Expansion
Pasante Tamiz 3/4"	71.5%	Clasif. AASTHO	-	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	52.4%	Método utilizado	C	24:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz N°4	37.1%	Maxima densidad seca (gr/cm³)	2.254	48:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Límite Líquido (%)	NP	Optimo contenido humedad (%)	4.9	72:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Índice Plástico (%)	-24.0	Expansión (%)	S/E	96:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	51.2	63.4
95%	47.2	58.5



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento

Tec: D.T.C.-C
Rev: R.T.B.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO

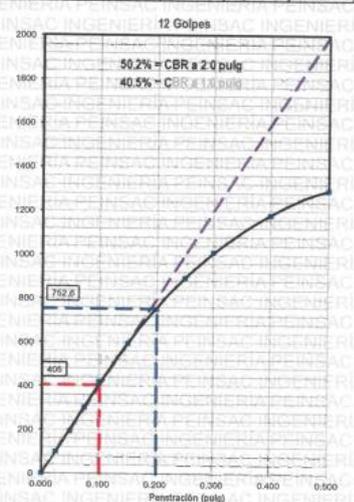
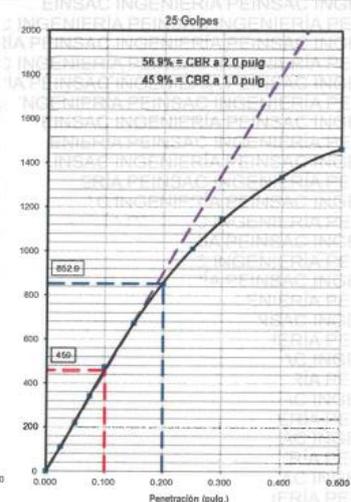
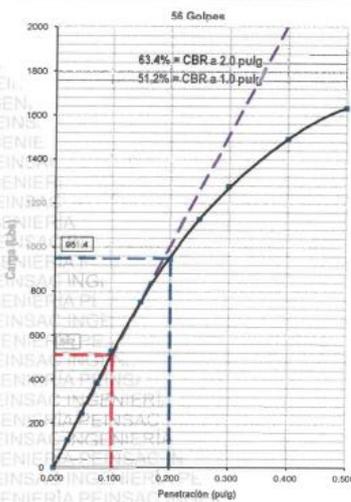


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE	Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE	: 090-2021/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN	Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA DE RECEPCIÓN	: viernes, 18 de Junio de 2021
PROYECTO	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".	UBICACIÓN	: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA		EQUIPO DE CBR	
IDENTIFICACIÓN	C-08 M-11 / M-02	NOMBRE DE EQUIPO	: PRENSA DIGITAL DE CBR
DESCRIPCIÓN	Prof. (m): 2.70-5.00	MARCA / MODELO	: TAMIEQUIPOS (Colombia)
PRESENTACIÓN	01 Sacos de polipropileno.	FACTOR DE CELDA	: X + 0
CANTIDAD	35 kg aprox.	AREA DEL PISTON	: 3.0 Pulg2 ó 19.35cm2

**ASTM D 1883
MTC E 132** **CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)**

DESCRIPCIÓN	COMPACTACIÓN DE ESPECIMENES						PENETRACION DE ESPECIMENES							
	M-39		M-28		M-14		M-39		M-28		M-14			
Molde Nº	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Penetra. (pulg)	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg2	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg2	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg2	
Condición de la Muestra:	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Nº Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		0.025	371.9	124.0	333.4	111.1	294.2	98.1	
Peso Molde + Suelo Humedo	gr	11951	11995	11677	11749	11403	11501	0.050	732.2	244.1	656.4	218.8	579.2	193.1
Peso del Molde	gr	7024	7024	7025	7025	7014	7014	0.075	1143.5	381.2	1025.2	341.7	904.6	301.5
Peso del Suelo Humedo	gr	4927	4971	4652	4724	4389	4487	0.100	1587.4	528.1	1423.1	474.4	1255.7	418.6
Volumen del Molde	cm³	2086.4	2086.4	2104	2104	2106	2106	0.150	2251.9	750.6	2018.8	672.9	1781.3	593.8
Densidad Humeda	gr/cm³	2.361	2.383	2.211	2.245	2.084	2.131	0.200	2840.9	947.0	2546.8	848.9	2247.2	749.1
Densidad Seca	gr/cm³	2.254	2.254	2.110	2.110	1.998	1.998	0.250	3381.8	1127.3	3031.7	1010.6	2675.1	891.7
Tarro Nº		25	500	261	172	351	157	0.300	3831.5	1277.2	3434.9	1145.0	3030.8	1010.3
Tarro + Suelo Humedo	gr	455.6	416.8	473.4	366.3	546.9	491.2	0.400	4473.3	1491.1	4010.2	1336.7	3538.4	1179.5
Tarro + Suelo Seco	gr	440.4	399.4	457.9	348.0	526.6	466.0	0.500	4900.5	1633.5	4393.2	1464.4	3876.4	1292.1
Peso del Tarro	gr	101	93.4	136.2	62.8	106.6	143.7							
Contenido de Humedad	%	4.8	5.7	4.8	6.4	4.8	7.2							



COMENTARIO:
- Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Tec.: D.T.C. - c
Rev.: R.T.B.

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

LABORATORIO GEOTECNICO



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE: Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN: Cuzco 421, Moquegua 16001
 EXPEDIENTE N°: 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN: Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHIEN CHIEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."
 UBICACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHIEN CHIEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
 REFERENCIA DE LA MUESTRA: MTC E 204
 IDENTIFICACIÓN: C-09 M-01
 DESCRIPCIÓN: Prof. (m):0.20-1.10
 PRESENTACIÓN: 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD: 35 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					
SERIE AMERICANA	MALLAS	ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"		76.200			
2 1/2"		63.500			
2"		50.800			
1 1/2"		38.100			100.0
1"		25.400	11.0	11.0	89.0
3/4"		19.050	9.5	20.5	79.5
1/2"		12.700	9.0	29.5	70.5
3/8"		9.525	5.7	35.2	64.8
1/4"		6.350	9.1	44.3	55.7
N° 4		4.750	5.6	49.9	50.1
N° 6		3.360	5.3	55.2	44.8
N° 8		2.360	3.9	59.1	40.9
N° 10		2.000	1.9	61.0	39.0
N° 16		1.180	5.5	66.5	33.5
N° 20		0.850	3.3	69.8	30.2
N° 30		0.600	3.7	73.5	26.5
N° 40		0.425	3.5	77.0	23.0
N° 50		0.300	3.8	80.8	19.2
N° 80		0.180	4.6	85.4	14.6
N° 100		0.150	1.4	86.8	13.2
N° 200		0.075	4.3	91.1	8.9
- N°200	ASTM D 1140:00		8.9	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e Identificación de suelos"
 Grava (Ret. N°4) : 49.9 %
 Arena : 41.2 %
 Fino (Pas. N°200) : 8.9 %

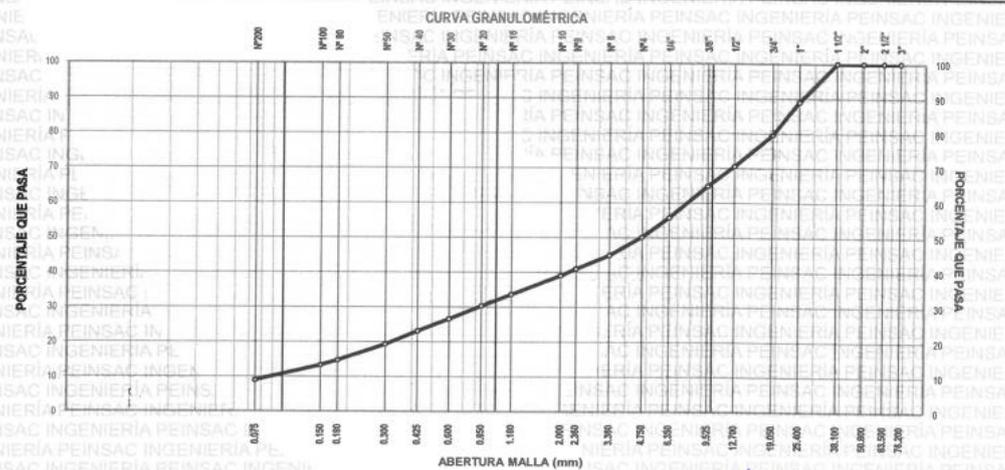
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
 Límite Líquido (L.L.) : 25 %
 Límite Plástico (L.P.) : 21 %
 Índice Plástico (I.P.) : 4 %

ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)
 A-1-a(0)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)
 GP-GC

GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA
 MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad : 2.8 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Malla de 3° Código - TDMD01

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAFANA
 CIP 114800

Tec.: D.T.C.-G
 Rev.: R.T.B.

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.
REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACION : C-09 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m).0.20-1.10
PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E215
ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	343	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	540.2	879.3
Peso cápsula + suelo seco (g)	527.3	865.3
Peso del Agua (g)	12.9	14.0
Peso de la cápsula (g)	67.0	366.4
Peso del suelo seco (g)	460.3	498.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.80	2.80
2.8		

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G

Rev.: R.T.B.

Homo:Codigo - HRN001

Homo:Codigo - HRN002

Balanza:Codigo - BP2005



[Handwritten Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZARAYKA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



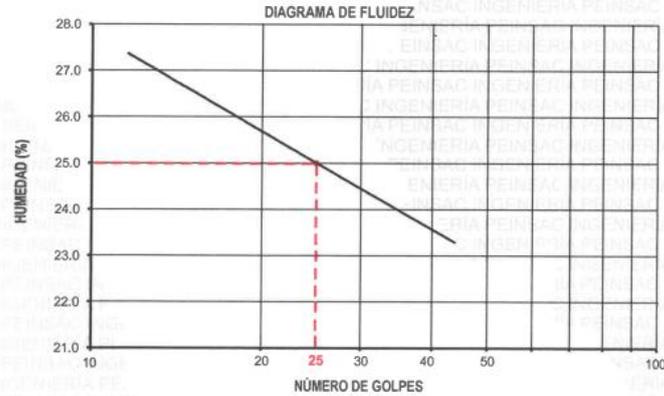
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB. PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-09 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.20-1.10
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LÍMITE PLÁSTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E ÍNDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	295	151	133	141	92	293
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	35.32	34.06	33.8	36.53	25.5	27.15
Peso cápsula + suelo seco (g)	31.76	30.88	30.82	32.87	23.79	24.89
Peso del Agua (g)	3.56	3.18	2.98	3.66	1.71	2.26
Peso de la cápsula (g)	18.35	18.24	18.69	17.7	15.71	14.09
Peso del suelo seco (g)	13.41	12.64	12.13	15.17	8.08	10.8
Contenido de humedad (%)	26.5	25.2	24.6	24.1	21.2	20.9
Número de golpes	15	24	29	33		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	25
LÍMITE PLÁSTICO (%)	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	4
COMENTARIOS:	
- Ensayo realizado al material pasante la malla N°40.	
- Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPLUNTO".	
OBSERVACION:	
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.	
- Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Teo.: D.T.C. - G

Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM

Balanza: Código - BP2005



[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 IVÁN CALIJA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

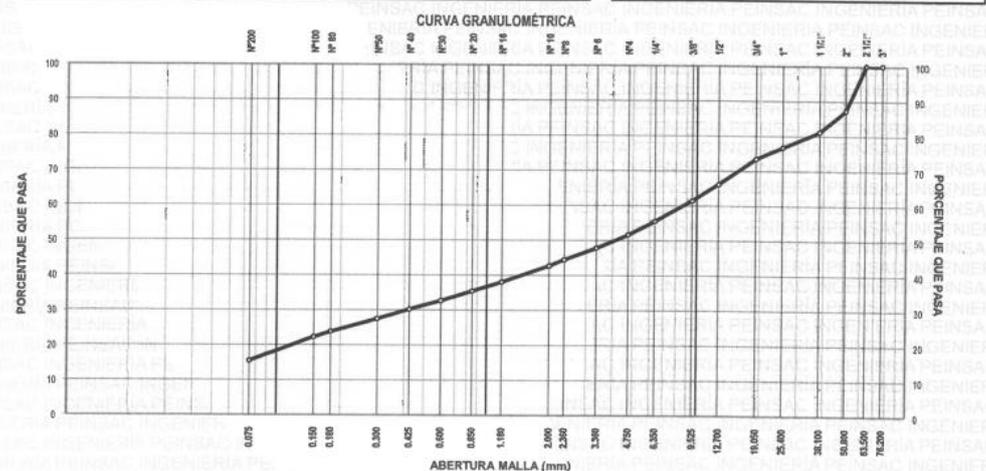
SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE N° : 090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA".
UBICACIÓN : INSTITUCION EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACION : C-09 M-02
DESCRIPCION : Prof. (m):1.10-3.80
PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.

MTC E 204 ASTM C136 ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

Table with columns: MALLAS (SERIE AMERICANA, ABERTURA (mm)), RETENIDO PARCIAL (%), RETENIDO ACUMULADO (%), PASA (%). Rows include various sieve sizes from 3" to N° 200.

CARACTERISTICAS GENERALES
ASTM D 2488 "Descripción e Identificación de suelos"
Grava (Ret. N°4) : 51.6%
Arena : 33.0%
Fino (Pas. N°200) : 15.4%
MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
Límite Líquido (L.L) :
Límite Plástico (L.P) :
Índice Plástico (I.P) :
ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)
ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de Ingeniería" (SUCS)
Obs: Relleno no controlado con presencia de basura
MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
Cort. de humedad : 3.7%
OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Malla de 3". Código - TDM001

Laboratorio Geotécnico

Handwritten signature and stamp: INGENIERO CIVIL IVAN CALLA ZAFANA CIP 114800

Tec.: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA." UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA : IDENTIFICACION : C-09 M-02 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):1.10-3.80 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E215
 ASTM C566** **METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS
 AGREGADOS POR SECADO**

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	81	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	456.3	511.3
Peso cápsula + suelo seco (g)	442.5	496.7
Peso del Agua (g)	13.8	14.6
Peso de la cápsula (g)	68.7	102.8
Peso del suelo seco (g)	373.8	393.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.70	3.70
	3.7	

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C.-G
 Rev.: R.T.B.

Horno:Codigo - HRN001

Horno:Codigo - HRN002

Balanza:Codigo - BPZ005



[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP-114800

Laboratorio Geotécnico

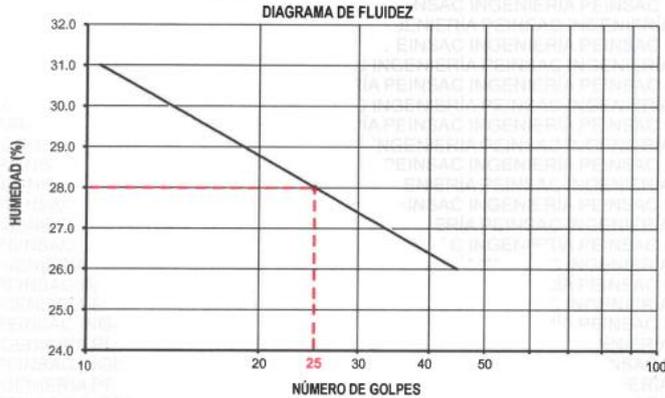


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.
 REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACION : C-09 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):1.10-3.80
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
 ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°						
Peso cápsula + suelo húmedo (g)						
Peso cápsula + suelo seco (g)						
Peso del Agua (g)						
Peso de la cápsula (g)						
Peso del suelo seco (g)						
Contenido de humedad (%)						
Número de golpes						



COMENTARIOS:
 - Ensayo realizado al material pasante la malla N°40.
 - Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

OBSERVACION:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado fino natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G

Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -COGM

Balanza: Código -BP2005



[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAFANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIAS DE LA MUESTRA
 IDENTIFICACIÓN : C-09 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):1.10-3.80

PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg. aprox.

**MTC E115
 ASTM D1556** **COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1	E-2	E-3	E-4				
1	Peso Suelo Humedo + Molde	gr	7312.0	7681.0	7863.0	7679.0				
2	Peso del Molde	gr	2830.0	2830.0	2830.0	2830.0				
3	Peso Suelo Humedo	gr	4482.0	4851.0	5033.0	4849.0				
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0	2123.0	2123.0	2123.0				
5	Densidad Suelo Humedo	gr/cm ³	2.111	2.285	2.371	2.284				
6	Tarro N°	-	370	226	391	415	398	487	12	416
7	Peso Suelo Humedo + Tarro	gr	449.2	537.1	591.0	445.6	587.8	592.1	497.5	573.5
8	Peso Suelo Seco + Tarro	gr	443.9	530.1	572.9	432.6	563.9	563.1	470.5	536.2
9	Peso del Tarro	gr	109.0	108.4	66.2	67.9	135.6	67.5	117.4	68.8
10	Peso del Agua	gr	5.3	7.0	18.1	13.0	23.9	29.0	27.0	37.3
11	Peso Suelo Seco	gr	334.9	421.7	506.7	364.7	428.3	495.6	353.1	467.4
12	Contenido de Humedad	%	1.6	1.7	3.6	3.6	5.6	5.9	7.6	8.0
13	Promedio de Humedad	%	1.7		3.6		5.8		7.8	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	2.076		2.206		2.241		2.119	

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO

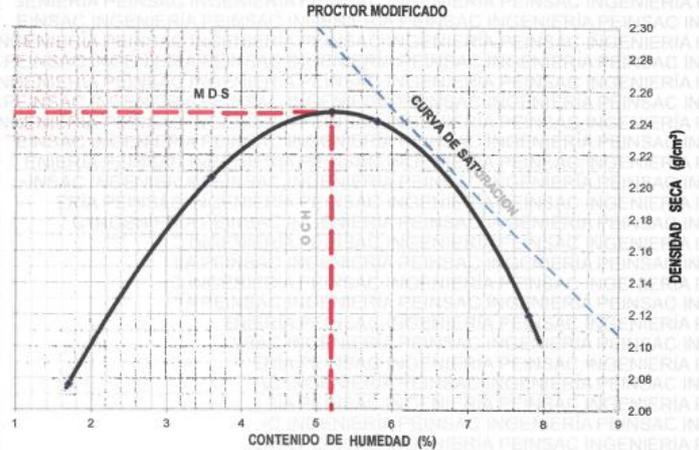
Altura de caída del pisón :	45.7 cm
Peso del Pisón :	4.5 Kg
Volumen del Molde	2123 gr/cm ³
N° de Capas	5
Energía de Compactación Modificada	27.4 kg-cm/cm ³
Número de Golpes / Capa	56

GRADACION DE MUESTRA

Serie Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	12.7	87.3
3/4"	13.9	73.4
3/8"	12.0	61.4
N°4	9.8	51.6
<N°4	51.6	

RESULTADO

MÉTODO	C
MDS	2.247
OCH	5.2 %



DATO:
 - M.D.S. =Maxima Densidad Seca. O.C.H. = Optimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: J.F.R.
 Rev: R.T.B.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

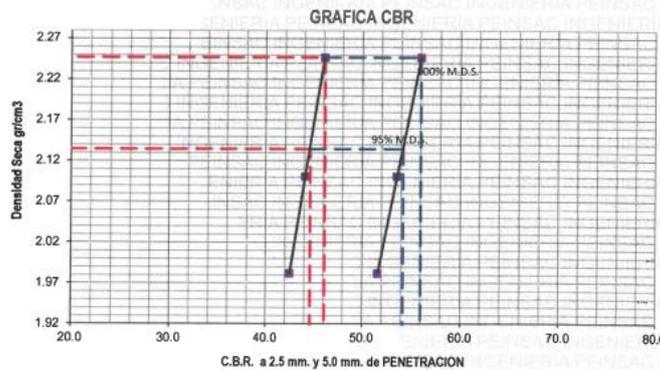
SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
EXPEDIENTE : 0090-2021/LAB_PEINSAC
FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-09 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m).1.10-3.80
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 35 kg aprox.
EQUIPO DE CBR
NOMBRE DE EQUIPO : PRENSA DIGITAL DE CBR
MARCA / MODELO : TAMEQUIPOS (Colombia)
FACTOR DE CELDA : X + 0
AREA DEL PISTON : 3.0 Pulg² ó 19.35cm²

ASTM D 1883
MTC E 132
CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA				EXPANSION						
Pasante Tamiz 2"	67.3%	Clasif. SUCS	-	Horas	Lec. Pulg	Expansion	Lec. Pulg	Expansion	Lec. Pulg	Expansion
Pasante Tamiz 3/4"	73.4%	Clasif. AASTHO	-	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	61.4%	Metodo utilizado	C	24:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz N°4	51.6%	Maxima densidad seca (gr/cm ³)	2.247	48:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limite Liquido (%)	28.0	Optimo contenido humedad (%)	5.2	72:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Indice Plastico (%)	4.0	Expansion (%)	S/E	96:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	46.1	56
95%	44.6	54.2



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec. D.T.C.-C
 Rev. R.T.B.



(Signature)
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO

INFORME DE ENSAYO

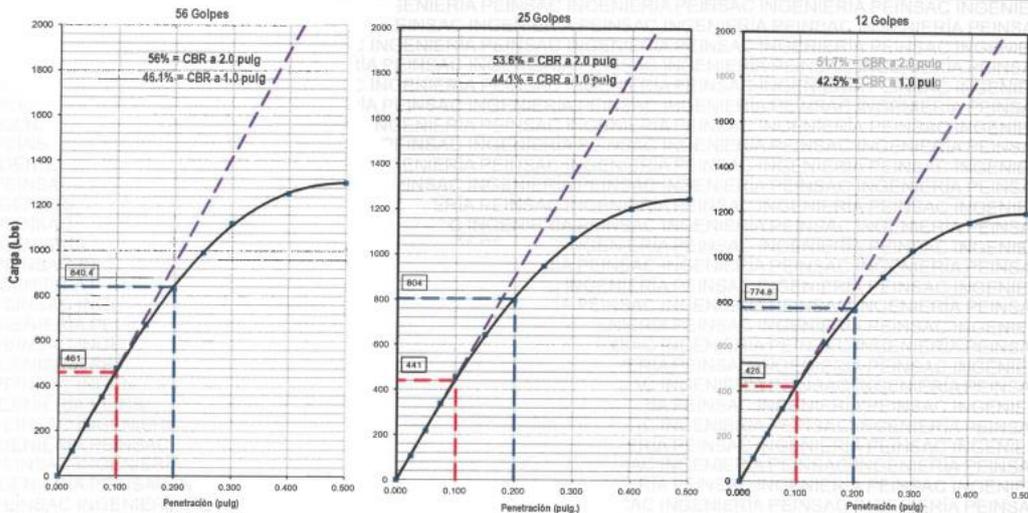
SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".	EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC FECHA DE RECEPCIÓN : Viernes, 18 de Junio de 2021 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
---	---

REFERENCIA DE LA MUESTRA IDENTIFICACIÓN : C-09 M-02 DESCRIPCIÓN : Prof. (m)-1.10-3.80 PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polipropileno. CANTIDAD : 35 kg aprox.	EQUIPO DE CBR NOMBRE DE EQUIPO : PRESA DIGITAL DE CBR MARCA / MODELO : TAMIEQUIPOS (Colombia) FACTOR DE CELDA : X + 0 AREA DEL PISTON : 3.0 Pulg2 ó 19.3cm2
--	--

**ASTM D 1883
MTC E 132**

CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)

DESCRIPCION	COMPACTACION DE ESPECIMENES						PENETRACION DE ESPECIMENES						
	M-37		M-26		M-21		Molde N°	M-37		M-26		M-21	
	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada		Penetra. (pulg)	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg2	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg2	Lec. Dial Lb
Condición de la Muestra:	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)								
N° Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)								
Peso Molde + Suelo Humedo	gr	12004	12042	11714	11787	11428	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso del Molde	gr	7025.7	7025.7	7039.3	7039.3	7032	0.025	329.9	110.0	315.6	105.2	304.2	101.4
Peso del Suelo Humedo	gr	4978.3	5016.3	4674.7	4727.7	4396	0.050	680.4	226.8	650.9	217.0	627.2	209.1
Volumen del Molde	cm ³	2106.7	2106.7	2113	2113	2109	0.075	1056.2	352.1	1010.4	336.8	973.8	324.6
Densidad Humeda	gr/cm ³	2.363	2.381	2.212	2.237	2.084	0.100	1435.4	478.5	1373.1	457.7	1323.3	441.1
Densidad Seca	gr/cm ³	2.247	2.247	2.101	2.101	1.982	0.150	2013.1	671.0	1925.7	641.9	1855.9	618.6
Tarro N°		304	145	529	166	518	0.200	2490.3	830.1	2362.3	794.1	2286.8	765.3
Tarro + Suelo Humedo	gr	458.1	505.7	493.3	525.9	448.8	0.250	2973.9	991.3	2844.9	948.3	2741.6	913.9
Tarro + Suelo Seco	gr	439.2	484.0	474.3	499.0	431.6	0.300	3363.2	1121.1	3217.3	1072.4	3100.6	1033.5
Peso del Tarro	gr	72	121.1	115.6	85.8	100	0.400	3764.8	1254.9	3601.5	1200.5	3470.8	1156.9
Contenido de Humedad	%	5.2	6.0	5.3	6.5	5.2	0.500	3909.0	1303.0	3730.4	1246.5	3603.7	1201.2



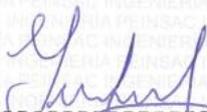
COMENTARIO:
- Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.


INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Téc.: D.T.C.-C
Rev.: R.T.B.

LABORATORIO GEOTECNICO

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE N° : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-09 M-03
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):3.80-5.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E 204
ASTM C136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			
2"	50.800			100.0
1 1/2"	38.100	16.0	16.0	84.0
1"	25.400	10.9	26.9	73.1
3/4"	19.050	2.2	29.1	70.9
1/2"	12.700	1.1	30.2	69.8
3/8"	9.525	2.7	32.9	67.1
1/4"	6.350	6.9	39.8	60.2
N° 4	4.750	6.4	46.2	53.8
N° 6	3.360	8.2	54.4	45.6
N° 8	2.360	7.7	62.1	37.9
N° 10	2.000	3.2	65.3	34.7
N° 16	1.180	8.9	74.2	25.8
N° 20	0.850	4.1	78.3	21.7
N° 30	0.600	3.7	82.0	18.0
N° 40	0.425	2.9	84.9	15.1
N° 50	0.300	2.6	87.5	12.5
N° 80	0.180	2.8	90.3	9.7
N° 100	0.150	0.8	91.1	8.9
N° 200	0.075	3.6	94.7	5.3
- N°200	ASTM D 1140:00	5.3	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"
 Grava (Ret. N°4) : 46.2 %
 Arena : 48.5 %
 Fino (Pas. N°200) : 5.3 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"
 Límite Líquido (L.L) :
 Límite Plástico (L.P) :
 Índice Plástico (I.P) :

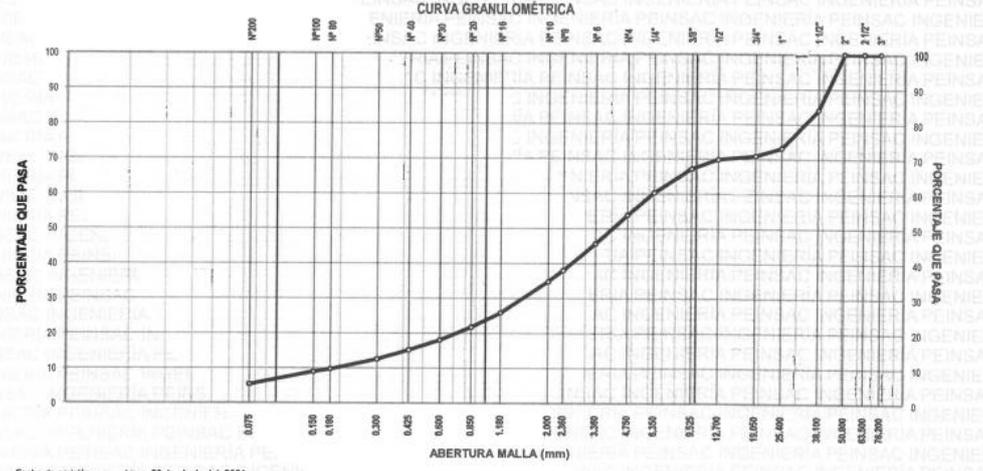
ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías transporte" (AASHTO)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)

Obs: Relleno no controlado con presencia de basura

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad : 1.7 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.
 Tcc.: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.



Malla de 3". Código - TDM001

(Firma)
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAFANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
 PRESENTACION : 01. Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

REFERENCIA DE LA MUESTRA

MTC E215
ASTM C566

METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E - 1	E - 2
Cápsula N°	78	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	559.5	486.1
Peso cápsula + suelo seco (g)	551.2	480.1
Peso del Agua (g)	8.3	6.0
Peso de la cápsula (g)	65.1	130.0
Peso del suelo seco (g)	486.1	350.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.70	1.70
	1.7	

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B.

Horno:Codigo - HRN001

Horno:Codigo - HRN002

Balanza:Codigo - BP2005



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAFANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
 IDENTIFICACION : C-09 M-03
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m); 3.80-5.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
 ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	--	--	--	--	--	--
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	--	--	--	--	--	--
Peso cápsula + suelo seco (g)	--	--	--	--	--	--
Peso del Agua (g)	--	--	--	--	--	--
Peso de la cápsula (g)	--	--	--	--	--	--
Peso del suelo seco (g)	--	--	--	--	--	--
Contenido de humedad (%)	--	--	--	--	--	--
Número de golpes	--	--	--	--	--	--



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	
COMENTARIOS: - Ensayo realizado al material pasante la malla N°40. - La Muestra se destiza en La copa de Casagrande. - El Limite Líquido no se puede determinar. - El Limite plástico no se puede determinar.	
OBSERVACION: - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. - Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Teo: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM

Balanza: Código - BP2005



[Firma]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE N° : 090-2021/LAB_PEINSAC	
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA RECEPCIÓN : Lima, 16 de Junio del 2021	
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: 'AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA'.	UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA	

REFERENCIA DE LA MUESTRA		PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polietileno
IDENTIFICACION : C-10 M-01		CANTIDAD : 35 kg aprox.
DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.00-1.00		

**MTC E 204
ASTM C136** **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	76.200			100.0
2 1/2"	63.500	2.4	2.4	97.6
2"	50.800	6.8	9.2	90.8
1 1/2"	38.100	6.2	15.4	84.6
1"	25.400	6.6	22.0	78.0
3/4"	19.050	4.5	26.5	73.5
1/2"	12.700	5.8	32.3	67.7
3/8"	9.525	5.2	37.5	62.5
1/4"	6.350	8.1	45.6	54.4
N° 4	4.750	5.3	50.9	49.1
N° 6	3.360	7.3	58.2	41.8
N° 8	2.360	4.4	62.6	37.4
N° 10	2.000	2.1	64.7	35.3
N° 16	1.180	5.1	69.8	30.2
N° 20	0.850	2.5	72.3	27.7
N° 30	0.600	2.4	74.7	25.3
N° 40	0.425	2.1	76.8	23.2
N° 50	0.300	2.2	79.0	21.0
N° 80	0.180	3.6	82.6	17.4
N° 100	0.150	1.0	83.6	16.4
N° 200	0.075	5.3	88.9	11.1
- N°200	ASTM D 1140:00	11.1	100.0	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

ASTM D 2488 "Descripción e identificación de suelos"

Grava (Ret. N°4) : 50.9 %
 Arena : 38.0 %
 Fino (Pas. N°200) : 11.1 %

MTC E110-E111 ASTM D 4318 "Límites de Atterberg"

Límite Líquido (L.L) : 28 %
 Límite Plástico (L.P) : NP
 Índice Plástico (I.P) : NP

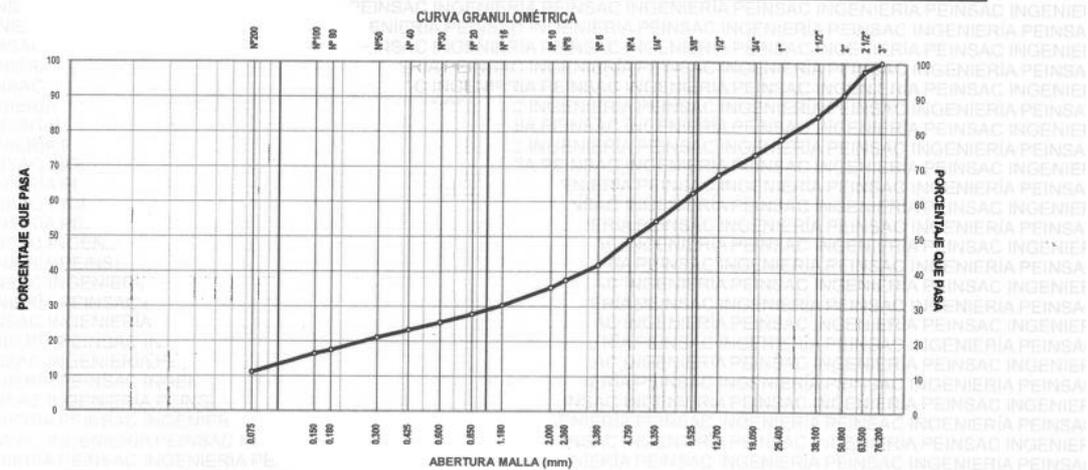
ASTM D 3282, "Clasificación para el uso en vías de transporte" (AASHTO)
 A-1-a(0)

ASTM D 2487, "Clasificación con propósito de ingeniería" (SUCS)
 GW-GM

GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA

MTC E215 ASTM C 566, "Contenido de humedad"
 Cont. de humedad : 2.3 %

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



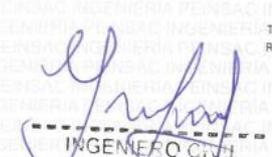
Fecha de emisión : Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Téc.: D.T.C. - G
Rev.: R.T.B



Malla de 3": Código - TDM001


INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA : C-10 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.00-1.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

MTC E215
ASTM C566

METODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO

DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD	
	E-1	E-2
Cápsula N°:	26	245
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	1275.9	1422.4
Peso cápsula + suelo seco (g)	1248.7	1393.4
Peso del Agua (g)	27.2	29.0
Peso de la cápsula (g)	67.9	132.0
Peso del suelo seco (g)	1180.8	1261.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.30	2.30
2.3		

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C. - G
 Rev.: R.T.B.

Horno:Codigo -HRN001

Horno:Codigo -HRN002

Balanza:Codigo -BP2005



[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAFANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

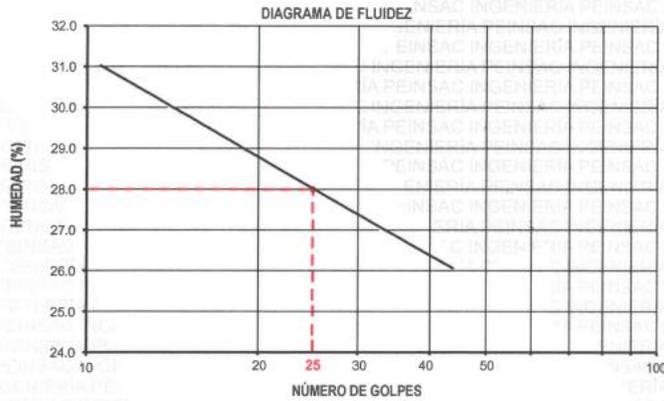
INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA RECEPCIÓN : Lima, 16 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACION : C-10 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m).0.00-1.00
 PRESENTACION : 01 Sacos de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

**MTC E110, MTC E111
ASTM D4318** **DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.) (TAMIZ N°40)**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°	1	2	3	4	1	2
Cápsula N°	87	111	251	188	--	--
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	33.36	34.39	30.5	34.33	--	--
Peso cápsula + suelo seco (g)	29.02	30.84	27.02	30.68	--	--
Peso del Agua (g)	4.34	3.55	3.48	3.65	--	--
Peso de la cápsula (g)	14.57	18.3	14.36	17.19	--	--
Peso del suelo seco (g)	14.45	12.54	12.66	13.49	--	--
Contenido de humedad (%)	30.0	28.3	27.5	27.1	--	--
Número de golpes	14	23	29	33		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	28
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP
COMENTARIOS: Ensayo realizado al material pasante la malla N°40. Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	
OBSERVACION: Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio. Ensayo efectuado al agregado fino natural.	

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec. D.T.C. - G
Rev. R.T.B.

Copa Casa Grande : Código -CCGM

Balanza: Código - BP2005



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE :	Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE :	090-2021/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN :	Cuzco 421, Moquegua 18001	FECHA RECEPCIÓN :	Lima, 18 de Junio del 2021
PROYECTO :	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".	UBICACIÓN :	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN :-	C-10 M-01	PRESENTACIÓN	01 Sacos de polietileno
DESCRIPCIÓN :-	Prof. (m):0.00-1.00	CANTIDAD	35 kg. aprox.

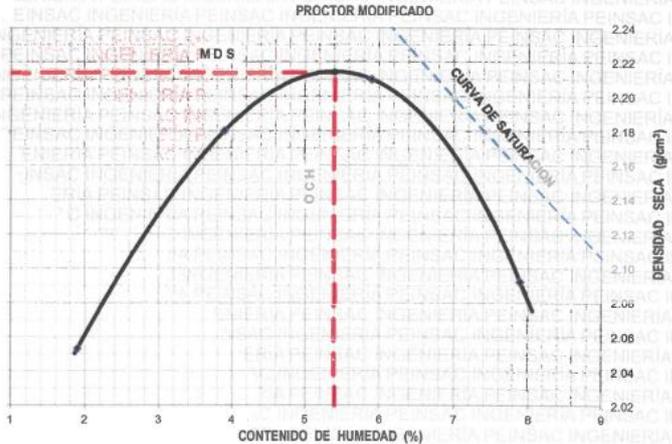
**MTC E115
ASTM D1556** **COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA (PROCTOR MODIFICADO)**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	ENSAYO							
			E-1		E-2		E-3		E-4	
1	Peso Suelo Humedo + Molde	gr	7272.0		7638.0		7797.0		7622.0	
2	Peso del Molde	gr	2830.0		2830.0		2830.0		2830.0	
3	Peso Suelo Humedo	gr	4442.0		4808.0		4967.0		4792.0	
4	Volumen del Molde	cm ³	2123.0		2123.0		2123.0		2123.0	
5	Densidad Suelo Humedo	gr/cm ³	2.092		2.265		2.340		2.257	
6	Tarro N°	-	265	532	356	252	103	447	145	291
7	Peso Suelo Humedo + Tarro	gr	588.2	408.4	551.7	594.5	594.0	386.1	551.8	619.2
8	Peso Suelo Seco + Tarro	gr	579.5	402.1	535.8	577.7	567.7	368.4	521.1	584.6
9	Peso del Tarro	gr	99.7	75.4	134.3	125.1	137.0	51.7	139.5	136.6
10	Peso del Agua	gr	8.7	6.3	15.9	16.8	26.3	17.7	30.7	34.6
11	Peso Suelo Seco	gr	479.8	326.7	401.5	452.6	430.7	316.7	381.6	448.0
12	Contenido de Humedad	%	1.8	1.9	4.0	3.7	6.1	5.6	8.0	7.7
13	Promedio de Humedad	%	1.9		3.9		5.9		7.9	
14	Densidad del Suelo Seco	gr/cm ³	2.053		2.180		2.210		2.092	

DATOS DESARROLLO DE ENSAYO	
Altura de caída del pisón :	45.7 cm
Peso del Pisón	4.5 Kg
Volumen del Molde	2123 gr/cm ³
N° de Capas	5
Energía de Compactación Modificada	27.4 kg-cm/cm ³
Número de Golpes / Capa	56

GRADACION DE MUESTRA		
Serie Americana	Ret. Parc. (%)	Pasa (%)
3"	0.0	100.0
2"	9.2	90.8
3/4"	17.3	73.5
3/8"	11.0	62.5
N°4	13.4	49.1
<N°4	49.1	

RESULTADO	
MÉTODO	C
MDS	2.214
OCH	5.4 %



DATO:
- M.D.S. =Maxima Densidad Seca; O.C.H. = Optimo Contenido de Humedad.

OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
- Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021



El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: J.F.R.
Rev.: R.T.B.

[Firma]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAFANA
CIP 114800

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

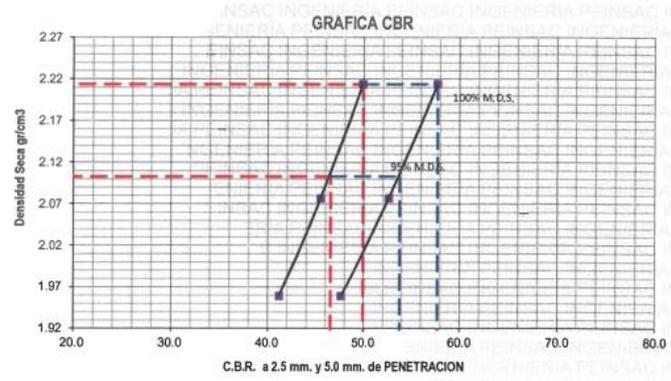
SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 EXPEDIENTE : 0090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-10 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.00-1.00
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
 CANTIDAD : 35 kg aprox.
 EQUIPO DE CBR : PRENSA DIGITAL DE CBR
 MARCA / MODELO : TAMEQUIPOS (Colombia)
 FACTOR DE CELDA : X + 0
 AREA DEL PISTON : 3.0 Pulg2 ó 19.35cm2

**ASTM D 1883
 MTC E 132** **CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)**

CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRA				EXPANSION						
				Horas	Lec. Pulg	Expansion	Lec. Pulg	Expansion	Lec. Pulg	Expansion
Pasante Tamiz 2"	90.8%	Clasif. SUCS	GW-GM	00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/4"	73.5%	Clasif. AASTHO	A-1-a(0)	24:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz 3/8"	82.5%	Metodo utilizado	C	48:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pasante Tamiz N°4	49.1%	Maxima densidad seca (gr/cm³)	2.214	72:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limite Líquido (%)	28.0	Optimo contenido humedad (%)	5.4	96:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Indice Plastico (%)	NP	Expansion (%)	S/E							

CBR	0.1" PENETRACION	0.2" PENETRACION
100%	49.9	57.7
95%	46.5	53.8



COMENTARIO:
 - Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:
 - Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: D.T.C.-G
 Rev.: R.T.B.



Ivan Calla Zafana
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAFANA
 CIP 114280

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contrataria General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA".

EXPEDIENTE : 090-2021/LAB_PEINSAC
 FECHA DE RECEPCIÓN : Viernes, 18 de Junio de 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA

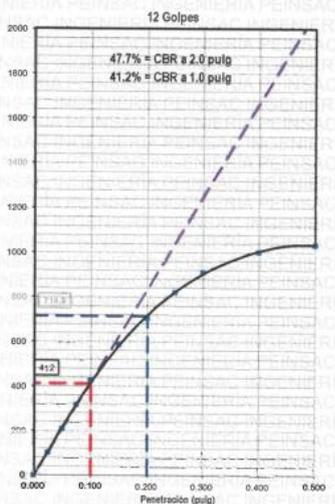
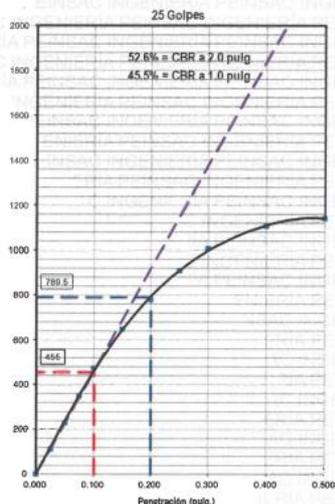
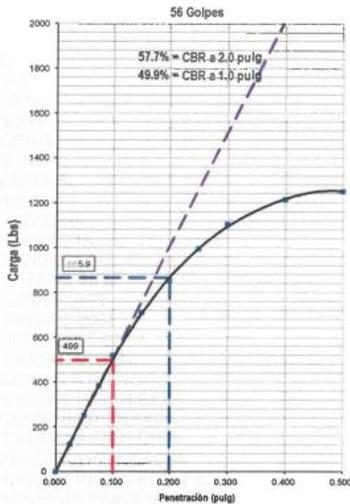
IDENTIFICACIÓN : C-10 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m)0.00-1.00
 PRESENTACIÓN : 01 Sacos de polipropileno.
 CANTIDAD : 35 kg aprox.

EQUIPO DE CBR

NOMBRE DE EQUIPO : PRENSA DIGITAL DE CBR
 MARCA / MODELO : TAMEQUIPOS (Colombia)
 FACTOR DE CELDA : X + 0
 AREA DEL PISTON : 3.0 Pulg² 6 19.35cm²

**ASTM D 1883
MTC E 132** **CBR DE SUELOS - LABORATORIO (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA)**

DESCRIPCIÓN	COMPACTACION DE ESPESIMENES						PENETRACION DE ESPESIMENES						
	M-37		M-27		M-26		Molde N°	M-37		M-27		M-26	
Condición de la Muestra:	Seca	Saturada	Seca	Saturada	Seca	Saturada		Penetra. (pulg)	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Lec. Dial Lb	Carga Lb/pulg ²	Lec. Dial Lb
N° Golpes por Capa	56 (5 Capas)		25 (5 Capas)		12 (5 Capas)		0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Molde + Suelo Humedo	11948	11975	11671	11747	11408	11519	0.025	367.7	122.6	335.3	111.8	303.6	101.2
Peso del Molde	7025.7	7025.7	7035.3	7035.3	7039.3	7039.3	0.050	752.8	250.9	686.4	228.8	621.5	207.2
Peso del Suelo Humedo	4922.3	4949.3	4635.7	4711.7	4368.7	4479.7	0.075	1152.1	364.0	1060.5	350.2	951.3	317.1
Volumen del Molde	2106.7	2106.7	2117.3	2117.3	2113	2113	0.100	1553.8	517.9	1436.8	472.3	1282.9	427.6
Densidad Humeda	2.336	2.349	2.189	2.225	2.068	2.120	0.150	2130.7	710.2	1942.9	647.6	1759.2	566.4
Densidad Seca	2.214	2.214	2.077	2.077	1.959	1.959	0.200	2566.6	852.2	2331.2	777.1	2110.8	703.6
Tarro N°	348	24	580	215	571	486	0.250	2963.8	994.6	2720.7	906.9	2463.6	821.2
Tarro + Suelo Humedo	525.9	444.1	432.8	392.4	410.2	448.5	0.300	3309.9	1103.3	3018.0	1006.0	2732.8	910.9
Tarro + Suelo Seco	502.6	425.4	413.7	371.4	393.6	419.9	0.400	3638.6	1212.9	3317.7	1105.9	3004.2	1001.4
Peso del Tarro	81.1	118.3	62.7	78.2	94.1	70.4	0.500	3750.3	1250.1	3419.6	1139.9	3096.5	1032.2
Contenido de Humedad	5.5	6.1	5.4	7.2	5.5	6.2							



COMENTARIO:

- Capacidad de celda de prensa CBR: 10000 lb.

OBSERVACIONES:

- Muestra tomada e identificada por personal de laboratorio.
 - Ensayo efectuado al agregado natural.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Signature]
INGENIERIA CIVIL
IVAN CALLAZAPANA
 CIP 114800

Tec.: D.T.C.-C
 Rev.: R.T.B.

LABORATORIO GEOTECNICO



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE : 0090-2021/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-01 M-03
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.30-3.00
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg aprox.
EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**

DESCRIPCIÓN DEL SUELO						
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487)	GP-GM	Límite Líquido	(ASTM D 4318)	(%)	29.0
Clasificación Obras Viales	(ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico	(ASTM D 4316)	(%)	3.0
Tamaño Máximo (mm)	(NTP 400.012)	2 1/2"	Mat. más Fino N° 200	(ASTM D 1140)	(%)	5.7

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPÉCIMENES DE ENSAYO						
DESCRIPCIÓN		61.8 kPa	123.6 kPa	247.1 kPa		
Diámetro	(cm)	6.358	6.358	6.358		
Área	(cm ²)	31.75	31.75	31.75		
Altura Inicial	(cm)	2.50	2.50	2.50		
Altura Final	(cm)	2.49	2.49	2.48		
Volumen Inicial	(cm ³)	79.38	79.38	79.38		
Volumen Final	(cm ³)	79.21	79.04	78.71		
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54		
Condición de la Estructura del suelo						
REMOLDEADA						
Peso Húmedo Inicial	(g)	123.7	123.7	123.7		
Peso Húmedo Final	(g)	133.2	130.7	127.2		
Peso Seco	(g)	120.3	120.3	120.3		
Humedad Inicial	(ASTM D 2216) (%)	2.8	2.8	2.8		
Humedad Final	(ASTM D 2216) (%)	10.7	8.6	5.7		
Densidad Húmeda Inicial	(g/cm ³)	1.558	1.558	1.558		
Densidad Húmeda Final	(g/cm ³)	1.682	1.653	1.616		
Densidad Seca Inicial	(g/cm ³)	1.516	1.516	1.516		
Densidad Seca Final	(g/cm ³)	1.519	1.522	1.529		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: B.J.B.

Rev.: L.L.S.



INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE :	Contrataria General de la República del Perú	EXPEDIENTE :	0090-2021/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN :	Cuzco 421, Moquegua 18001	PROYECTO :	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN :	Lima, 18 de Junio del 2021	UBICACIÓN :	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :	EQUIPO DE CORTE DIRECTO :		
IDENTIFICACIÓN :	C-01 M-03	NOMBRE DE EQUIPO :	DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
DESCRIPCIÓN :	Prof. (m):1.30-3.00	MARCA / MODELO :	FORNEY (AMERICANO)
PRESENTACIÓN :	01 Bolsas de polietileno	FACTOR DE CELDA (Kg)	X +0
CANTIDAD :	20 kg		

ASTM D 3080	CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
--------------------	---

ESFUERZO NORMAL	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapas						
Altura (cm)	2.50	2.49	2.50	2.49	2.50	2.48
Volumen (cm ³)	79.38	79.21	79.38	79.04	79.38	78.71
Humedad (%)	2.8	10.7	2.8	8.6	2.8	5.7
Densidad Seca (g/cm ³)	1.516	1.519	1.516	1.522	1.516	1.529
Esfuerzo Corte (kPa)	41.6		77.5		151.4	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.041	0.0	0.00	0.0	0.082	0.0	0.0	0.0	0.163	0.0	0.0	0.0
0.50	0.041	6.1	6.13	18.92	0.082	11.4	11.4	35.3	0.163	22.3	22.3	68.9
1.00	0.043	8.9	8.85	27.34	0.085	16.5	16.5	51.0	0.170	32.2	32.2	99.5
1.50	0.044	10.3	10.28	31.74	0.088	19.2	19.2	59.2	0.177	37.4	37.4	115.5
2.00	0.046	11.6	11.60	35.83	0.092	21.6	21.6	66.8	0.184	42.2	42.2	130.4
2.50	0.047	12.4	12.38	38.22	0.094	23.1	23.1	71.2	0.188	45.0	45.0	139.1
3.00	0.048	13.0	12.96	40.04	0.095	24.2	24.2	74.6	0.191	47.2	47.2	145.7
3.50	0.048	13.3	13.30	41.08	0.096	24.8	24.8	76.6	0.192	48.4	48.4	149.5
4.00	0.048	13.5	13.46	41.68	0.096	25.1	25.1	77.5	0.192	49.0	49.0	151.4
4.50	0.048	13.4	13.40	41.39	0.096	25.0	25.0	77.1	0.193	48.8	48.8	150.7
5.00	0.048	13.3	13.31	41.12	0.097	24.8	24.8	76.6	0.193	48.5	48.5	149.7
5.50	0.048	13.1	13.11	40.50	0.097	24.4	24.4	75.5	0.194	47.7	47.7	147.4
6.00	0.049	12.9	12.91	39.88	0.097	24.1	24.1	74.3	0.195	47.0	47.0	145.2
6.50	0.049	12.7	12.70	39.23	0.098	23.7	23.7	73.1	0.196	46.2	46.2	142.8
7.00	0.050	12.5	12.51	38.65	0.099	23.3	23.3	72.0	0.199	45.5	45.5	140.7
7.50	0.050	12.4	12.38	38.22	0.100	23.1	23.1	71.2	0.200	45.0	45.0	139.1
8.00	0.051	12.3	12.25	37.84	0.101	22.8	22.8	70.5	0.202	44.6	44.6	137.7
8.50	0.052	12.1	12.13	37.45	0.104	22.6	22.6	69.8	0.207	44.1	44.1	136.3
9.00	0.053	12.0	12.00	37.06	0.105	22.4	22.4	69.1	0.210	43.7	43.7	134.9
9.50	0.053	11.9	11.88	36.68	0.107	22.1	22.1	68.4	0.214	43.2	43.2	133.5
10.00	0.054	11.8	11.75	36.29	0.109	21.9	21.9	67.6	0.218	42.8	42.8	132.1

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.


 Tcc.: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú EXPEDIENTE : 0090-2021/LAB_PEINSAC

DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA

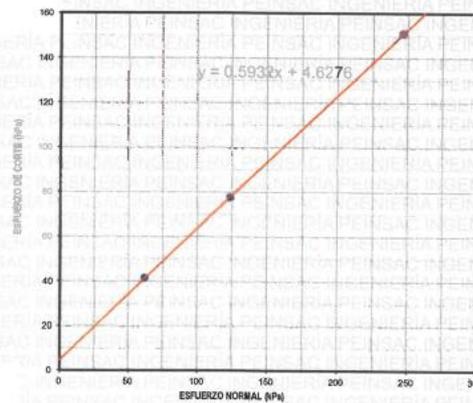
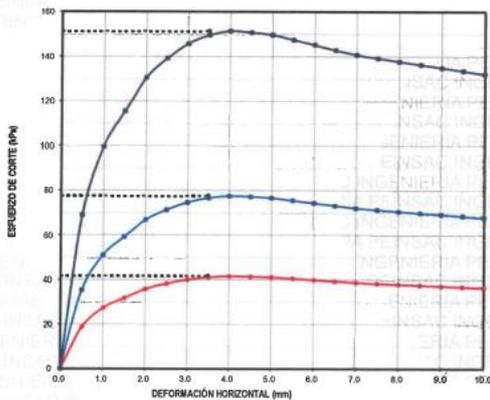
IDENTIFICACIÓN : C-01 M-03
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.30-3.00
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
 CANTIDAD : 20 kg

EQUIPO DE CORTE DIRECTO

NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080

CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO

COHESIÓN (kPa)	4.63	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	30.7
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.05		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Ivan Calla Zarana
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZARANA
 CIP 114800

Tec: B.J.B.
 Rev: L.L.S.

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-02 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m):1.10-4.50
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg aprox.

EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**

DESCRIPCIÓN DEL SUELO						
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487)	GP-GM	Límite Líquido	(ASTM D 4318)	(%)	29.0
Clasificación Obras Viales	(ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico	(ASTM D 4318)	(%)	3.0
Tamaño Máximo (mm)	(NTP 400.012)	2 1/2"	Mat. más Fino N° 200	(ASTM D 1140)	(%)	5.1

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO						
DESCRIPCIÓN		61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa		
Diámetro	(cm)	6.358	6.358	6.358		
Área	(cm ²)	31.75	31.75	31.75		
Altura Inicial	(cm)	2.50	2.50	2.50		
Altura Final	(cm)	2.50	2.49	2.48		
Volumen Inicial	(cm ³)	79.38	79.38	79.38		
Volumen Final	(cm ³)	79.24	79.11	78.85		
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54		
Condición de la Estructura del suelo		REMOLDEADA				
Peso Húmedo Inicial	(g)	121.9	121.9	121.9		
Peso Húmedo Final	(g)	133.4	131.3	128.4		
Peso Seco	(g)	118.7	118.7	118.7		
Humedad Inicial	(ASTM D 2216) (%)	2.7	2.7	2.7		
Humedad Final	(ASTM D 2216) (%)	12.4	10.6	8.2		
Densidad Húmeda Inicial	(g/cm ³)	1.536	1.536	1.536		
Densidad Húmeda Final	(g/cm ³)	1.684	1.659	1.629		
Densidad Seca Inicial	(g/cm ³)	1.495	1.495	1.495		
Densidad Seca Final	(g/cm ³)	1.498	1.500	1.505		

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



[Signature]
 Tcc.: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.
 INGENIERO CIVIL
 WAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA : EQUIPO DE CORTE DIRECTO
 IDENTIFICACIÓN : C-02 M-02 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.10-4.50 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0
 CANTIDAD : 20 kg

ASTM D. 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

ESFUERZO NORMAL	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.50	2.50	2.50	2.49	2.50	2.48
Volumen (cm ³)	79.38	79.24	79.38	79.11	79.38	78.65
Humedad (%)	2.7	12.4	2.7	10.6	2.7	8.2
Densidad Seca (g/cm ³)	1.495	1.498	1.495	1.500	1.495	1.505
Esfuerzo Corte (kPa)	47.7		83.7		161.8	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.032	0.0	0.00	0.0	0.064	0.0	0.0	0.0	0.129	0.0	0.0	0.0
0.50	0.032	5.6	5.59	17.25	0.064	9.8	9.8	30.3	0.129	19.0	19.0	58.6
1.00	0.034	8.5	8.49	26.21	0.067	14.9	14.9	46.0	0.134	28.8	28.8	89.0
1.50	0.035	10.2	10.23	31.59	0.070	17.9	17.9	55.4	0.140	34.7	34.7	107.2
2.00	0.036	11.2	11.24	34.72	0.073	19.7	19.7	60.9	0.146	38.1	38.1	117.8
2.50	0.037	12.2	12.22	37.73	0.074	21.4	21.4	66.2	0.149	41.5	41.5	128.1
3.00	0.038	12.8	12.85	39.68	0.075	22.5	22.5	69.6	0.151	43.6	43.6	134.7
3.50	0.038	13.5	13.53	41.80	0.076	23.8	23.8	73.4	0.151	45.9	45.9	141.9
4.00	0.038	14.0	13.98	43.19	0.076	24.5	24.5	75.8	0.152	47.5	47.5	146.6
4.50	0.038	14.4	14.43	44.57	0.076	25.3	25.3	78.2	0.152	49.0	49.0	151.3
5.00	0.038	14.8	14.76	45.59	0.076	25.9	25.9	80.0	0.153	50.1	50.1	154.7
5.50	0.038	15.1	15.06	46.51	0.077	26.4	26.4	81.6	0.153	51.1	51.1	157.8
6.00	0.038	15.2	15.21	46.98	0.077	26.7	26.7	82.5	0.154	51.6	51.6	159.4
6.50	0.039	15.4	15.36	47.43	0.077	27.0	27.0	83.2	0.155	52.1	52.1	161.0
7.00	0.039	15.4	15.39	47.52	0.078	27.0	27.0	83.4	0.157	52.2	52.2	161.3
7.50	0.040	15.4	15.41	47.60	0.079	27.0	27.0	83.5	0.158	52.3	52.3	161.5
8.00	0.040	15.4	15.44	47.67	0.080	27.1	27.1	83.7	0.160	52.4	52.4	161.8
8.50	0.041	15.4	15.38	47.51	0.082	27.0	27.0	83.4	0.164	52.2	52.2	161.2
9.00	0.041	15.3	15.31	47.30	0.083	26.9	26.9	83.0	0.166	52.0	52.0	160.5
9.50	0.042	15.3	15.27	47.16	0.084	26.8	26.8	82.8	0.169	51.8	51.8	160.0
10.00	0.043	15.2	15.19	46.92	0.086	26.7	26.7	82.3	0.172	51.6	51.6	159.2

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recibió la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



[Firma]
 Ing. B.J.B.
 Rev.: L.L.S.
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

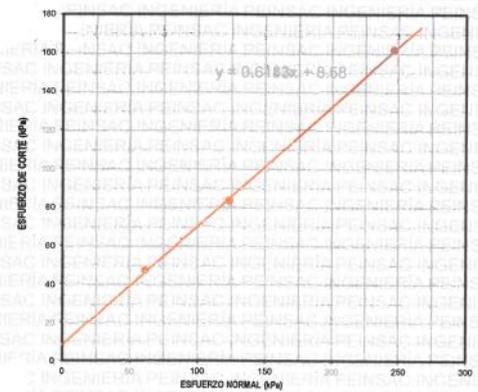
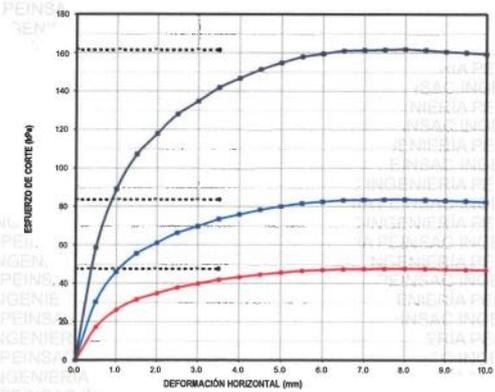
Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA : EQUIPO DE CORTE DIRECTO
 IDENTIFICACIÓN : C-02 M-02 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.10-4.50 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno FACTOR DE CELDA (Kg.) : X + 0
 CANTIDAD : 20 kg

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	8.58	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	31.7
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.09		

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Ivan Calla Zapana
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800
 Tec: B.J.B.
 Rev: L.L.S.

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: *AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA*.
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-03 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m):1.10-2.50
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg aprox.
EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS (ASTM D 2487)	SM	Limite Líquido (ASTM D 4318)	(%)		28.0
Clasificación Obras Viales (ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico (ASTM D 4318)	(%)		5.0
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012)	2"	Mat. más Fino N° 200 (ASTM D 1140)	(%)		13.0

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPÉCIMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa	
Diámetro (cm)		6.358	6.358	6.358	
Área (cm ²)		31.75	31.75	31.75	
Altura Inicial (cm)		2.50	2.50	2.50	
Altura Final (cm)		2.49	2.48	2.47	
Volumen Inicial (cm ³)		79.38	79.38	79.38	
Volumen Final (cm ³)		79.10	78.84	78.31	
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54	
Condición de la Estructura del suelo		REMOLDEADA			
Peso Húmedo Inicial (g)		115.2	115.2	115.2	
Peso Húmedo Final (g)		130.4	124.0	119.9	
Peso Seco (g)		111.5	111.5	111.5	
Humedad Inicial (ASTM D 2216) (%)		3.3	PF II 3.3	3.3	
Humedad Final (ASTM D 2216) (%)		16.9	11.2	7.5	
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³)		1.451	1.451	1.451	
Densidad Húmeda Final (g/cm ³)		1.648	1.573	1.531	
Densidad Seca Inicial (g/cm ³)		1.405	1.405	1.405	
Densidad Seca Final (g/cm ³)		1.410	1.414	1.424	

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Tec: B.J.B.
 Rev: L.L.S.

INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

Peinsac Ingeniería S.A.C.
 Mz. I Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima
 Web: www.peinsacingenieria.com

Telf.: (01) 6594730 Cel.: 974125838
 Email: ventas@peinsacingenieria.com



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
IDENTIFICACIÓN : C-03 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m):1.10-2.50
PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno
CANTIDAD : 20 kg
EQUIPO DE CORTE DIRECTO :
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**

ESFUERZO NORMAL	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.50	2.49	2.50	2.48	2.50	2.47
Volumen (cm ³)	79.38	79.10	79.38	78.84	79.38	78.31
Humedad (%)	3.3	16.9	3.3	11.2	3.3	7.5
Densidad Seca (g/cm ³)	1.405	1.410	1.405	1.414	1.405	1.424
Esfuerzo Corte (kPa)	36.3		70.8		140.4	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.065	0.0	0.00	0.0	0.131	0.0	0.0	0.0	0.261	0.0	0.0	0.0
0.50	0.065	4.7	4.66	14.38	0.131	9.1	9.1	28.0	0.261	18.0	18.0	55.6
1.00	0.068	6.6	6.60	20.37	0.136	12.9	12.9	39.7	0.273	25.5	25.5	78.8
1.50	0.071	7.6	7.57	23.37	0.142	14.7	14.7	45.5	0.283	29.3	29.3	90.3
2.00	0.074	8.2	8.18	25.26	0.148	15.9	15.9	49.2	0.295	31.6	31.6	97.6
2.50	0.075	8.8	8.76	27.05	0.151	17.1	17.1	52.7	0.301	33.9	33.9	104.6
3.00	0.076	9.2	9.23	28.52	0.153	18.0	18.0	55.6	0.306	35.7	35.7	110.3
3.50	0.077	9.6	9.62	29.72	0.153	18.7	18.7	57.9	0.307	37.2	37.2	114.9
4.00	0.077	9.9	9.92	30.65	0.154	19.3	19.3	59.7	0.308	38.4	38.4	118.5
4.50	0.077	10.2	10.18	31.43	0.154	19.8	19.8	61.2	0.309	39.3	39.3	121.5
5.00	0.077	10.5	10.49	32.39	0.155	20.4	20.4	63.1	0.310	40.5	40.5	125.2
5.50	0.078	10.8	10.76	33.23	0.155	21.0	21.0	64.7	0.310	41.6	41.6	128.5
6.00	0.078	11.0	10.96	33.86	0.156	21.4	21.4	66.0	0.312	42.4	42.4	130.9
6.50	0.078	11.1	11.14	34.39	0.157	21.7	21.7	67.0	0.313	43.1	43.1	133.0
7.00	0.079	11.3	11.35	35.05	0.159	22.1	22.1	68.3	0.318	43.9	43.9	135.5
7.50	0.080	11.5	11.54	35.65	0.160	22.5	22.5	69.5	0.321	44.6	44.6	137.8
8.00	0.081	11.7	11.66	36.01	0.162	22.7	22.7	70.2	0.323	45.1	45.1	139.2
8.50	0.083	11.7	11.74	36.25	0.166	22.9	22.9	70.6	0.332	45.4	45.4	140.2
9.00	0.084	11.8	11.76	36.31	0.168	22.9	22.9	70.8	0.336	45.5	45.5	140.4
9.50	0.086	11.8	11.76	36.31	0.171	22.9	22.9	70.8	0.342	45.5	45.5	140.4
10.00	0.087	11.7	11.72	36.19	0.174	22.8	22.8	70.5	0.349	45.3	45.3	139.9

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recibió la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLAZAPANA
CIP 114806
 Rev.: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.

Laboratorio Geotécnico



PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú **EXPEDIENTE** : 090-2020/LAB_PEINSAC

DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 **PROYECTO** : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021 **UBICACIÓN** : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA **EQUIPO DE CORTE DIRECTO**

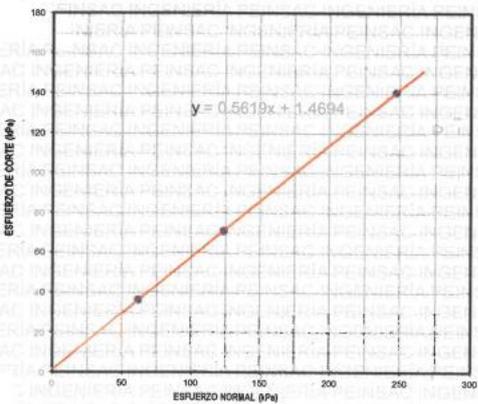
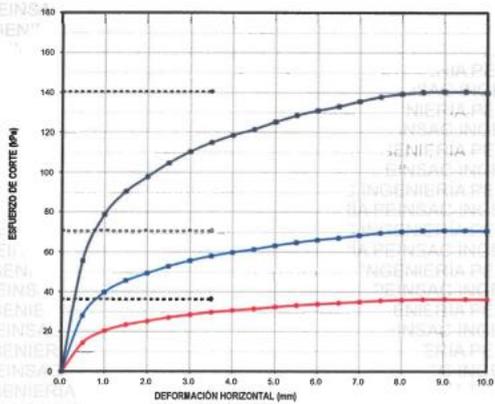
IDENTIFICACIÓN : C-03 M-02 **NOMBRE DE EQUIPO** : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR

DESCRIPCIÓN : Prof (m): 1.10-2.50

PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno **MARCA / MODELO** : FORNEY (AMERICANO)

CANTIDAD : 20 kg **FACTOR DE CELDA (Kg.)** : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	1.47	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	29.3
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.01		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVÁN GALLA ZAFARINA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE	: Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE	: 090-2020/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN	: Cuzco 421, Moquegua 18001	PROYECTO	: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 18 de Junio del 2021	UBICACIÓN	: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA		EQUIPO DE CORTE DIRECTO	
IDENTIFICACIÓN	: C-04 M-01	NOMBRE DE EQUIPO	: DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
DESCRIPCIÓN	: Prof. (m):0.00-3.00	MARCA / MODELO	: FORNEY (AMERICANO)
PRESENTACIÓN	: 01 Bolsa de polietileno	FACTOR DE CELDA (Kg)	: X + 0
CANTIDAD	: 20 kg aprox.		

ASTM D 3080	CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
--------------------	---

		DESCRIPCIÓN DEL SUELO		G	
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487)	GW-GM	Límite Líquido	(ASTM D 4318)	(%) 26.0
Clasificación Obras Viales	(ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico	(ASTM D 4318)	(%) 4.0
Tamaño Máximo (mm)	(NTP 400.012)	2 1/2"	Mat. más Fino N° 200	(ASTM D 1140)	(%) 9.7

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa	
Diámetro	(cm)	6.358	6.358	6.358	
Área	(cm ²)	31.75	31.75	31.75	
Altura Inicial	(cm)	2.50	2.50	2.50	
Altura Final	(cm)	2.50	2.49	2.48	
Volumen Inicial	(cm ³)	79.38	79.38	79.38	
Volumen Final	(cm ³)	79.22	79.07	78.76	
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54	
Condición de la Estructura del suelo REMOLDEADA					
Peso Húmedo Inicial	(g)	116.7	116.7	116.7	
Peso Húmedo Final	(g)	129.2	126.4	122.8	
Peso Seco	(g)	113.6	113.6	113.6	
Humedad Inicial	(ASTM D 2216) (%)	2.7	2.7	2.7	
Humedad Final	(ASTM D 2216) (%)	13.7	11.2	8.1	
Densidad Húmeda Inicial	(g/cm ³)	1.470	1.470	1.470	
Densidad Húmeda Final	(g/cm ³)	1.631	1.598	1.560	
Densidad Seca Inicial	(g/cm ³)	1.432	1.432	1.432	
Densidad Seca Final	(g/cm ³)	1.434	1.437	1.443	

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: B.J.B.

Rev.: L.L.S.



[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-04 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.00-3.00
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno
 CANTIDAD : 20 kg
 EQUIPO DE CORTE DIRECTO :
 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

ESFUERZO NORMAL	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.50	2.50	2.50	2.49	2.50	2.48
Volumen (cm ³)	79.38	79.22	79.38	79.07	79.38	78.76
Humedad (%)	2.7	13.7	2.7	11.2	2.7	8.1
Densidad Seca (g/cm ³)	1.432	1.434	1.432	1.437	1.432	1.443
Esfuerzo Corte (kPa)	45.5		62.6		158.6	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.038	0.0	0.00	0.0	0.076	0.0	0.0	0.0	0.151	0.0	0.0	0.0
0.50	0.038	6.0	5.98	18.46	0.076	10.9	10.9	33.5	0.151	20.8	20.8	64.3
1.00	0.039	8.3	8.30	25.62	0.079	15.1	15.1	46.5	0.158	28.9	28.9	89.3
1.50	0.041	9.5	9.52	29.39	0.082	17.3	17.3	53.4	0.164	33.2	33.2	102.4
2.00	0.043	10.4	10.43	32.22	0.085	18.9	18.9	58.5	0.171	36.3	36.3	112.2
2.50	0.044	11.2	11.22	34.67	0.087	20.4	20.4	62.9	0.174	39.1	39.1	120.8
3.00	0.044	11.8	11.83	36.55	0.088	21.5	21.5	66.4	0.177	41.2	41.2	127.3
3.50	0.044	12.3	12.32	38.06	0.089	22.4	22.4	69.1	0.178	42.9	42.9	132.6
4.00	0.045	12.7	12.69	39.19	0.089	23.0	23.0	71.2	0.178	44.2	44.2	136.5
4.50	0.045	13.0	12.99	40.13	0.089	23.6	23.6	72.9	0.179	45.3	45.3	139.8
5.00	0.045	13.3	13.30	41.07	0.090	24.1	24.1	74.6	0.179	46.3	46.3	143.1
5.50	0.045	13.5	13.53	41.79	0.090	24.6	24.6	75.9	0.180	47.1	47.1	145.6
6.00	0.045	13.8	13.79	42.58	0.090	25.0	25.0	77.3	0.180	48.0	48.0	148.3
6.50	0.045	14.0	14.01	43.26	0.091	25.4	25.4	78.5	0.181	48.8	48.8	150.7
7.00	0.046	14.2	14.21	43.90	0.092	25.8	25.8	79.7	0.184	49.5	49.5	152.9
7.50	0.046	14.4	14.40	44.47	0.093	26.1	26.1	80.7	0.186	50.2	50.2	154.9
8.00	0.047	14.5	14.52	44.84	0.094	26.4	26.4	81.4	0.187	50.6	50.6	156.2
8.50	0.048	14.6	14.64	45.22	0.096	26.6	26.6	82.1	0.192	51.0	51.0	157.5
9.00	0.049	14.7	14.70	45.41	0.097	26.7	26.7	82.4	0.195	51.2	51.2	158.2
9.50	0.049	14.7	14.71	45.44	0.099	26.7	26.7	82.5	0.198	51.3	51.3	158.3
10.00	0.050	14.7	14.74	45.52	0.101	26.8	26.8	82.6	0.202	51.3	51.3	158.6

OBSERVACIONES:
 - Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Ivan Calla Zapana
 Ing. J.B.
 Rev.: L.S.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 C.P. 114300

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contratoría General de la República del Perú **EXPEDIENTE** : 090-2020/LAB_PEINSAC

DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 **PROYECTO** : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021 **UBICACIÓN** : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA **EQUIPO DE CORTE DIRECTO**

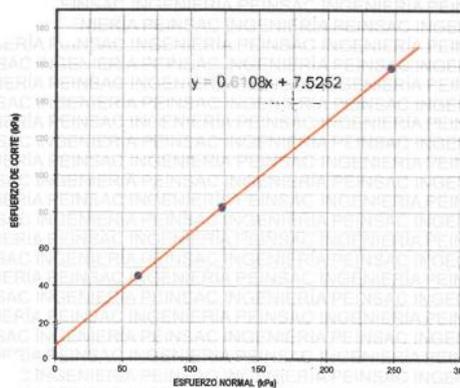
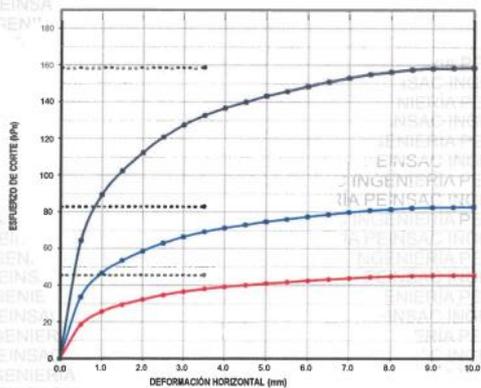
IDENTIFICACIÓN : C-04 M-01 **NOMBRE DE EQUIPO** : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR

DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 0.00-3.00

PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno **MARCA / MODELO** : FORNEY (AMERICANO)

CANTIDAD : 20 kg **FACTOR DE CELDA (Kg.)** : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	7.53	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	31.4
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.08		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Signature]
Téc.: B.J.B.
Rev.: L.L.S.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-05 M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m)-0.30-3.00
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
 CANTIDAD : 20 kg aprox.
 EQUIPO DE CORTE DIRECTO :
 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

INGENIER		DESCRIPCIÓN DEL SUELO			
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487)	GW-GM	Limite Líquido	(ASTM D 4318)	(%) NP
Clasificación Obras Viales	(ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico	(ASTM D 4318)	(%) NP
Tamaño Máximo (mm)	(NTP 400.012)	2"	Mat. más Fino N° 200	(ASTM D 1140)	(%) 6.7

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO				
DESCRIPCIÓN		61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa
Diámetro (cm)		6.358	6.358	6.358
Área (cm ²)		31.75	31.75	31.75
Altura Inicial (cm)		2.50	2.50	2.50
Altura Final (cm)		2.49	2.49	2.48
Volumen Inicial (cm ³)		79.38	79.38	79.38
Volumen Final (cm ³)		79.17	78.98	78.58
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54
Condición de la Estructura del suelo				
REMOLDEADA				
Peso Húmedo Inicial (g)		120.6	120.6	120.6
Peso Húmedo Final (g)		133.4	130.1	128.7
Peso Seco (g)		117.9	117.9	117.9
Humedad Inicial (ASTM D 2216) (%)		2.3	2.3	2.3
Humedad Final (ASTM D 2216) (%)		13.2	10.4	9.2
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³)		1.519	1.519	1.519
Densidad Húmeda Final (g/cm ³)		1.686	1.648	1.638
Densidad Seca Inicial (g/cm ³)		1.485	1.485	1.485
Densidad Seca Final (g/cm ³)		1.489	1.493	1.500

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

Tec: B.J.B.

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Rev: L.L.S.



Ivan Calla Zapana
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-05 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.30-3.00
PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno
CANTIDAD : 20 kg
EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**

Esfuerzo Normal	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa							
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final						
Etapa												
Altura (cm)	2.50	2.49	2.50	2.49	2.50	2.48						
Volumen (cm ³)	79.38	79.17	79.38	78.98	79.38	78.68						
Humedad (%)	2.3	13.2	2.3	10.4	2.3	9.2						
Densidad Seca (g/cm ³)	1.485	1.489	1.485	1.493	1.485	1.500						
Esfuerzo Corte (kPa)	42.9		81.5		159.7							
Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (Kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (Kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (Kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.049	0.0	0.00	0.0	0.097	0.0	0.0	0.0	0.194	0.0	0.0	0.0
0.50	0.049	3.8	3.78	11.68	0.097	7.2	7.2	22.2	0.194	14.1	14.1	43.5
1.00	0.051	5.9	5.85	18.07	0.101	11.1	11.1	34.3	0.202	21.8	21.8	67.3
1.50	0.053	7.3	7.29	22.52	0.105	13.9	13.9	42.8	0.210	27.1	27.1	83.8
2.00	0.055	8.5	8.51	26.27	0.110	16.2	16.2	49.9	0.219	31.7	31.7	97.8
2.50	0.056	9.5	9.45	29.19	0.112	18.0	18.0	55.5	0.224	35.2	35.2	108.6
3.00	0.057	10.2	10.22	31.58	0.113	19.4	19.4	60.0	0.227	38.1	38.1	117.5
3.50	0.057	11.1	11.07	34.19	0.114	21.0	21.0	65.0	0.228	41.2	41.2	127.3
4.00	0.057	11.7	11.69	36.11	0.114	22.2	22.2	68.6	0.229	43.5	43.5	134.4
4.50	0.057	12.2	12.24	37.81	0.115	23.3	23.3	71.8	0.229	45.6	45.6	140.7
5.00	0.057	12.7	12.65	39.08	0.115	24.0	24.0	74.3	0.230	47.1	47.1	145.5
5.50	0.058	13.0	12.98	40.09	0.115	24.7	24.7	76.2	0.230	48.3	48.3	149.2
6.00	0.058	13.1	13.13	40.56	0.116	24.9	24.9	77.1	0.231	48.9	48.9	151.0
6.50	0.058	13.3	13.31	41.11	0.116	25.3	25.3	78.1	0.233	49.5	49.5	153.0
7.00	0.059	13.4	13.40	41.39	0.118	25.5	25.5	78.6	0.236	49.9	49.9	154.1
7.50	0.060	13.5	13.50	41.70	0.119	25.7	25.7	79.2	0.238	50.3	50.3	155.2
8.00	0.060	13.6	13.59	41.98	0.120	25.8	25.8	79.8	0.240	50.6	50.6	156.2
8.50	0.062	13.7	13.66	42.20	0.123	26.0	26.0	80.2	0.247	50.9	50.9	157.1
9.00	0.062	13.8	13.78	42.56	0.125	26.2	26.2	80.9	0.250	51.3	51.3	158.4
9.50	0.063	13.8	13.84	42.75	0.127	26.3	26.3	81.2	0.254	51.5	51.5	159.1
10.00	0.065	13.9	13.87	42.84	0.129	26.4	26.4	81.4	0.259	51.6	51.6	159.4

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recibieron la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pesante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Tec.: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC

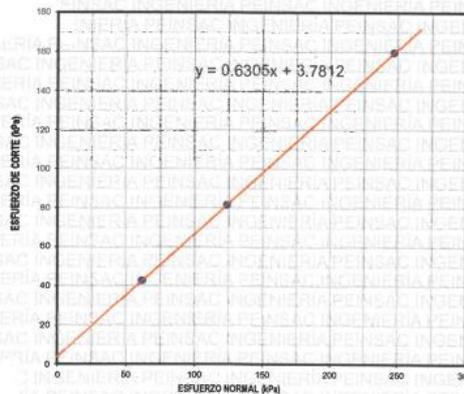
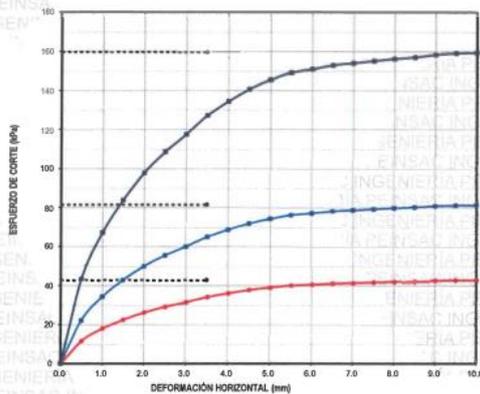
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-05 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.30-3.00
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg

EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg.) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	3.78	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	32.2
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.04		

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Signature]
Téc.: B.J.B.
Rev.: L.L.S.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



206

PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-06 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m).0.20-2.50
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg aprox.

EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080

CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO

Clasificación SUCS (ASTM D 2487)	GW-GM	Límite Líquido (ASTM D 4318)	(%)	28.0
Clasificación Obras Viales (ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico (ASTM D 4318)	(%)	2.0
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012)	2 1/2"	Mat. más Fino N° 200 (ASTM D 1140)	(%)	8.3

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPÉCIMENES DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN	61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa
Diámetro (cm)	6.358	6.358	6.358
Área (cm ²)	31.75	31.75	31.75
Altura Inicial (cm)	2.50	2.50	2.50
Altura Final (cm)	2.49	2.48	2.47
Volumen Inicial (cm ³)	79.38	79.38	79.38
Volumen Final (cm ³)	79.11	78.85	78.32
Relación Diámetro / Altura	2.54	2.54	2.54
Condición de la Estructura del suelo	REMOLDEADA		
Peso Húmedo Inicial (g)	122.2	122.2	122.2
Peso Húmedo Final (g)	135.3	131.5	128.8
Peso Seco (g)	120.2	120.2	120.2
Humedad Inicial (ASTM D 2216) (%)	1.7	1.7	1.7
Humedad Final (ASTM D 2216) (%)	12.6	9.4	7.2
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³)	1.540	1.540	1.540
Densidad Húmeda Final (g/cm ³)	1.710	1.667	1.645
Densidad Seca Inicial (g/cm ³)	1.514	1.514	1.514
Densidad Seca Final (g/cm ³)	1.519	1.524	1.534

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: B.J.B.

Rev: L.S.



[Handwritten Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114806

Laboratorio Geotécnico

Peinsac Ingeniería S.A.C.
Mz. I Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima

Telf.: (01) 6594730 Cel.: 974125838

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-06-M-01
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.20-2.50
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno
 CANTIDAD : 20 kg
 EQUIPO DE CORTE DIRECTO :
 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**

Etapas	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura (cm)	2.50	2.49	2.50	2.48	2.50	2.47
Volumen (cm ³)	79.38	79.11	79.38	78.85	79.38	78.32
Humedad (%)	1.7	12.6	1.7	9.4	1.7	7.2
Densidad Seca (g/cm ³)	1.514	1.519	1.514	1.524	1.514	1.534
Esfuerzo Corte (kPa)	43.8		80.8		155.7	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (Kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.065	0.0	0.00	0.0	0.129	0.0	0.0	0.0	0.258	0.0	0.0	0.0
0.50	0.065	5.1	5.13	15.85	0.129	9.5	9.5	29.2	0.258	18.2	18.2	56.3
1.00	0.067	7.8	7.79	24.07	0.135	14.4	14.4	44.4	0.269	27.7	27.7	85.6
1.50	0.070	9.4	9.39	29.01	0.140	17.3	17.3	53.5	0.280	33.4	33.4	103.1
2.00	0.073	10.3	10.32	31.88	0.146	19.0	19.0	58.8	0.292	36.7	36.7	113.4
2.50	0.074	11.2	11.22	34.65	0.149	20.7	20.7	63.9	0.298	39.9	39.9	123.2
3.00	0.076	11.8	11.80	36.44	0.151	21.8	21.8	67.2	0.302	42.0	42.0	129.6
3.50	0.076	12.4	12.43	38.39	0.152	22.9	22.9	70.8	0.303	44.2	44.2	136.5
4.00	0.076	12.8	12.84	39.67	0.152	23.7	23.7	73.2	0.304	45.7	45.7	141.0
4.50	0.076	13.3	13.25	40.93	0.153	24.4	24.4	75.5	0.305	47.1	47.1	145.5
5.00	0.076	13.6	13.55	41.86	0.153	25.0	25.0	77.2	0.306	48.2	48.2	148.9
5.50	0.077	13.8	13.83	42.71	0.153	25.5	25.5	78.8	0.307	49.2	49.2	151.9
6.00	0.077	14.0	13.97	43.14	0.154	25.8	25.8	79.6	0.308	49.7	49.7	153.4
6.50	0.077	14.1	14.10	43.56	0.155	26.0	26.0	80.3	0.310	50.1	50.1	154.9
7.00	0.079	14.1	14.13	43.64	0.157	26.1	26.1	80.5	0.314	50.2	50.2	155.2
7.50	0.079	14.2	14.15	43.71	0.159	26.1	26.1	80.6	0.317	50.3	50.3	155.4
8.00	0.080	14.2	14.18	43.78	0.160	26.1	26.1	80.8	0.320	50.4	50.4	155.7
8.50	0.082	14.1	14.13	43.63	0.164	26.1	26.1	80.5	0.328	50.2	50.2	155.1
9.00	0.083	14.1	14.06	43.43	0.166	25.9	25.9	80.1	0.333	50.0	50.0	154.4
9.50	0.085	14.0	14.02	43.31	0.169	25.9	25.9	79.9	0.338	49.9	49.9	154.0
10.00	0.086	14.0	13.95	43.09	0.172	25.7	25.7	79.5	0.345	49.6	49.6	153.2

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recibieron la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.


 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAFANA
 CIP 114800

Tec.: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC

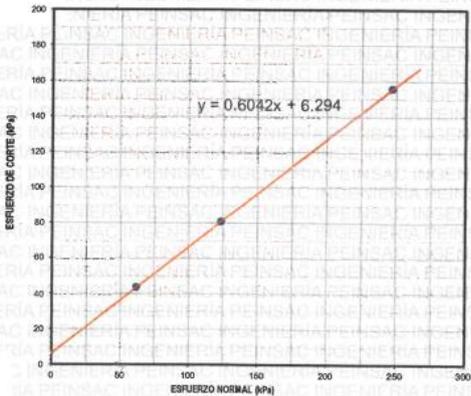
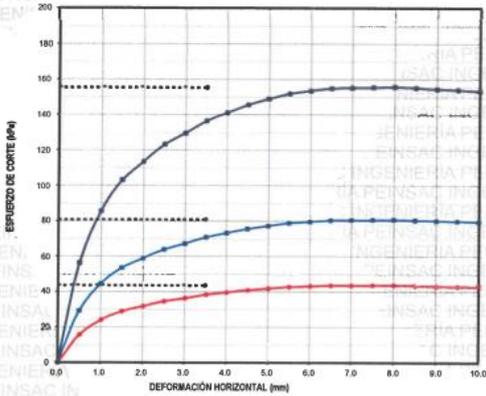
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-06 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 0.20-2.50
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg

EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg.) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	6.29	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	31.1
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.06		

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVÁN CAL LA ZAPATA
CIP 114800
Tec: B.J.B.
Rev: L.L.S.

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA : EQUIPO DE CORTE DIRECTO
 IDENTIFICACIÓN : C-07 M-02 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m) 0.30-5.00 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0
 CANTIDAD : 20 kg aprox.

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
Clasificación SUCS (ASTM D 2487)	GM
Clasificación Obras Viales (ASTM D 3282)	A-1-b(0)
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012)	2 1/2"
Limite Líquido (ASTM D 4318)	(%) 27.0
Índice Plástico (ASTM D 4318)	(%) 3.0
Mat. más Fino N° 200 (ASTM D 1140)	(%) 16.1

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO			
DESCRIPCIÓN	61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa
Diámetro (cm)	6.358	6.358	6.358
Área (cm ²)	31.75	31.75	31.75
Altura Inicial (cm)	2.50	2.50	2.50
Altura Final (cm)	2.49	2.49	2.47
Volumen Inicial (cm ³)	79.38	79.38	79.38
Volumen Final (cm ³)	79.16	78.95	78.53
Relación Diámetro / Altura	2.54	2.54	2.54
Condición de la Estructura del suelo			
REMOLDEADA			
Peso Húmedo Inicial (g)	121.3	121.3	121.3
Peso Húmedo Final (g)	131.0	128.0	125.1
Peso Seco (g)	113.0	113.0	113.0
Humedad Inicial (ASTM D 2216) (%)	7.3	7.3	7.3
Humedad Final (ASTM D 2216) (%)	15.9	13.2	10.7
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³)	1.528	1.528	1.528
Densidad Húmeda Final (g/cm ³)	1.655	1.621	1.594
Densidad Seca Inicial (g/cm ³)	1.424	1.424	1.424
Densidad Seca Final (g/cm ³)	1.428	1.432	1.439

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recibieron la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pesante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: B.J.B.
 Rev: L.L.S.



[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAFANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE	Controloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE	090-2020/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN	Cuzco 421, Moquegua 18001	PROYECTO	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN	Lima, 18 de Junio del 2021	UBICACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA		EQUIPO DE CORTE DIRECTO	
IDENTIFICACIÓN	C-07 M-02	NOMBRE DE EQUIPO	DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
DESCRIPCIÓN	Prof. (m): 0.30-5.00	MARCA / MODELO	FORNEY (AMERICANO)
PRESENTACIÓN	01 Bolsas de polietileno	FACTOR DE CELDA (Kg)	X + 0
CANTIDAD	20 kg		

ASTM D 3080	CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
--------------------	---

ESFUERZO NORMAL		61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa						
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final					
Altura	(cm)	2.50	2.49	2.50	2.49	2.50	2.47					
Volumen	(cm ³)	79.38	79.16	79.38	78.95	79.38	78.53					
Humedad	(%)	7.3	15.9	7.3	13.2	7.3	10.7					
Densidad Seca	(g/cm ³)	1.424	1.428	1.424	1.432	1.424	1.439					
Esfuerzo Corte	(kPa)	43.2		80.5		153.0						
Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.051	0.0	0.00	0.0	0.103	0.0	0.0	0.0	0.206	0.0	0.0	0.0
0.50	0.051	5.9	5.85	18.07	0.103	10.9	10.9	33.6	0.206	20.7	20.7	63.9
1.00	0.054	9.2	9.20	28.43	0.107	17.1	17.1	52.9	0.215	32.6	32.6	100.6
1.50	0.056	10.9	10.92	33.73	0.112	20.3	20.3	62.8	0.223	38.6	38.6	119.3
2.00	0.058	12.1	12.06	37.26	0.116	22.5	22.5	69.4	0.233	42.7	42.7	131.9
2.50	0.059	12.9	12.87	39.75	0.119	24.0	24.0	74.0	0.237	45.5	45.5	140.7
3.00	0.060	13.5	13.48	41.64	0.120	25.1	25.1	77.5	0.241	47.7	47.7	147.3
3.50	0.060	13.8	13.83	42.72	0.121	25.7	25.7	79.5	0.242	48.9	48.9	151.2
4.00	0.061	14.0	14.00	43.25	0.121	26.1	26.1	80.5	0.243	49.5	49.5	153.0
4.50	0.061	13.9	13.94	43.04	0.122	25.9	25.9	80.1	0.243	49.3	49.3	152.3
5.00	0.061	13.8	13.85	42.76	0.122	25.8	25.8	79.6	0.244	49.0	49.0	151.3
5.50	0.061	13.6	13.64	42.12	0.122	25.4	25.4	78.4	0.245	48.3	48.3	149.0
6.00	0.061	13.5	13.49	41.68	0.123	25.1	25.1	77.6	0.246	47.7	47.7	147.5
6.50	0.062	13.2	13.21	40.80	0.123	24.6	24.6	75.9	0.247	46.7	46.7	144.4
7.00	0.063	13.0	13.01	40.19	0.125	24.2	24.2	74.8	0.250	46.0	46.0	142.2
7.50	0.063	12.9	12.87	39.75	0.126	24.0	24.0	74.0	0.253	45.5	45.5	140.7
8.00	0.064	12.7	12.74	39.35	0.127	23.7	23.7	73.3	0.255	45.1	45.1	139.2
8.50	0.065	12.6	12.61	38.95	0.131	23.5	23.5	72.5	0.262	44.6	44.6	137.8
9.00	0.066	12.5	12.48	38.55	0.133	23.2	23.2	71.8	0.265	44.2	44.2	136.4
9.50	0.067	12.4	12.35	38.15	0.135	23.0	23.0	71.0	0.270	43.7	43.7	135.0
10.00	0.069	12.2	12.22	37.74	0.137	22.7	22.7	70.3	0.275	43.2	43.2	133.6

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoideada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recibieron la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de envío: Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tel: B.J.B.

Fax: L.L.S.


INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAFRA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico





PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

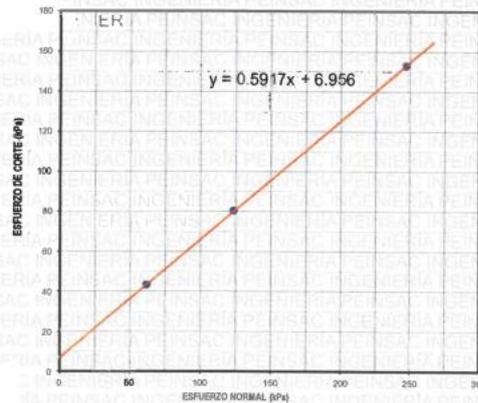
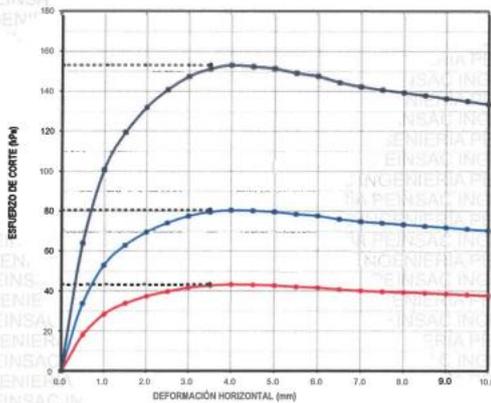
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-07 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.30-5.00
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
 CANTIDAD : 20 kg

EQUIPO DE CORTE DIRECTO

NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 FACTOR DE CELDA (Kg.) : X + 0

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	6.96	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	30.6
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.07		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA SAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE	: Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE	: 090-2020/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN	: Cuzco 421, Moquegua 18001	PROYECTO	: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 18 de Junio del 2021	UBICACIÓN	: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA.

REFERENCIA DE LA MUESTRA		EQUIPO DE CORTE DIRECTO	
IDENTIFICACIÓN	: C-08 M-02	NOMBRE DE EQUIPO	: DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
DESCRIPCIÓN	: Prof. (m) 2.70-5.00	MARCA / MODELO	: FORNEY (AMERICANO)
PRESENTACIÓN	: 01 Bolsa de polietileno	FACTOR DE CELDA (Kg)	: X + 0
CANTIDAD	: 20 kg aprox.		

ASTM D 3080	CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
-------------	--

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS (ASTM D 2487)	GW	Limite Líquido (ASTM D 4318)	(%)	NP	
Clasificación Obras Viales (ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico (ASTM D 4318)	(%)	NP	
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012)	2 1/2"	Mat. más Fino N° 200 (ASTM D 1140)	(%)	3.8	

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPÉCIMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa	
Díámetro (cm)		6.358	6.358	6.358	
Área (cm ²)		31.75	31.75	31.75	
Altura Inicial (cm)		2.50	2.50	2.50	
Altura Final (cm)		2.49	2.48	2.47	
Volumen Inicial (cm ³)		79.38	79.38	79.38	
Volumen Final (cm ³)		79.10	78.83	78.29	
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54	
Condición de la Estructura del suelo					
REMOLDEADA					
Peso Húmedo Inicial (g)		122.6	122.6	122.6	
Peso Húmedo Final (g)		137.8	130.9	128.3	
Peso Seco (g)		120.7	120.7	120.7	
Humedad Inicial (ASTM D 2216) (%)		1.6	1.6	1.6	
Humedad Final (ASTM D 2216) (%)		14.2	8.5	6.3	
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³)		1.545	1.545	1.545	
Densidad Húmeda Final (g/cm ³)		1.742	1.661	1.638	
Densidad Seca Inicial (g/cm ³)		1.520	1.520	1.520	
Densidad Seca Final (g/cm ³)		1.526	1.531	1.541	

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec: B.J.B.

Rev: L.L.S.



INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-08 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 2.70-5.00
PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno
CANTIDAD : 20 kg
EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**

ESFUERZO NORMAL	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.50	2.49	2.50	2.48	2.50	2.47
Volumen (cm ³)	79.38	79.10	79.38	78.83	79.38	78.29
Humedad (%)	1.6	14.2	1.6	8.5	1.6	6.3
Densidad Seca (g/cm ³)	1.520	1.526	1.520	1.531	1.520	1.541
Esfuerzo Corte (kPa)	42.3		78.8		152.6	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.066	0.0	0.00	0.0	0.133	0.0	0.0	0.0	0.265	0.0	0.0	0.0
0.50	0.066	6.3	6.35	19.60	0.133	11.8	11.8	36.5	0.265	22.9	22.9	70.7
1.00	0.069	8.6	8.65	26.71	0.138	16.1	16.1	49.7	0.277	31.2	31.2	96.3
1.50	0.072	10.1	10.11	31.22	0.144	18.8	18.8	58.1	0.288	36.4	36.4	112.6
2.00	0.075	11.1	11.14	34.40	0.150	20.7	20.7	64.0	0.300	40.1	40.1	124.0
2.50	0.077	11.9	11.91	36.78	0.153	22.2	22.2	68.4	0.306	42.9	42.9	132.6
3.00	0.078	12.5	12.53	38.70	0.155	23.3	23.3	72.0	0.310	45.2	45.2	139.5
3.50	0.078	13.0	12.99	40.11	0.156	24.2	24.2	74.6	0.312	46.8	46.8	144.6
4.00	0.078	13.4	13.36	41.25	0.156	24.8	24.8	76.7	0.313	48.1	48.1	148.7
4.50	0.078	13.6	13.56	41.88	0.157	25.2	25.2	77.9	0.314	48.9	48.9	150.9
5.00	0.079	13.7	13.68	42.25	0.157	25.4	25.4	78.6	0.314	49.3	49.3	152.3
5.50	0.079	13.7	13.70	42.33	0.158	25.5	25.5	78.7	0.315	49.4	49.4	152.6
6.00	0.079	13.7	13.71	42.34	0.158	25.5	25.5	78.8	0.317	49.4	49.4	152.6
6.50	0.080	13.6	13.63	42.10	0.159	25.4	25.4	78.3	0.318	49.1	49.1	151.8
7.00	0.081	13.6	13.60	42.00	0.161	25.3	25.3	78.1	0.323	49.0	49.0	151.4
7.50	0.081	13.6	13.55	41.86	0.163	25.2	25.2	77.9	0.326	48.9	48.9	150.9
8.00	0.082	13.5	13.55	41.84	0.164	25.2	25.2	77.8	0.329	48.8	48.8	150.8
8.50	0.084	13.5	13.50	41.69	0.169	25.1	25.1	77.6	0.337	48.7	48.7	150.3
9.00	0.085	13.4	13.44	41.50	0.171	25.0	25.0	77.2	0.342	48.4	48.4	149.6
9.50	0.087	13.4	13.40	41.38	0.174	24.9	24.9	77.0	0.347	48.3	48.3	149.2
10.00	0.089	13.3	13.33	41.17	0.177	24.8	24.8	76.6	0.354	48.1	48.1	148.4

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



[Signature]
 Ing. B.J.B.
 Rv. L.L.S.
INGENIERO CIVIL
VAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

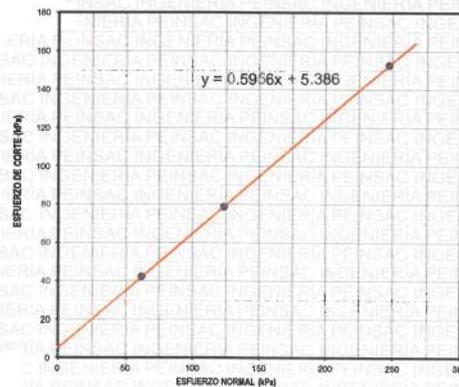
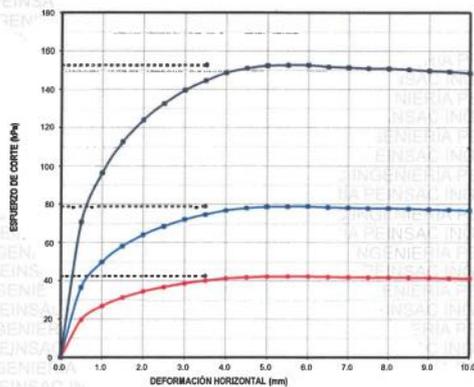


INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE :	Contraloría General de la República del Perú	EXPEDIENTE :	090-2020/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN :	Cuzco 421, Moquegua 18001	PROYECTO :	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN :	víernes, 18 de Junio de 2021	UBICACIÓN :	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA
REFERENCIA DE LA MUESTRA		EQUIPO DE CORTE DIRECTO	
IDENTIFICACIÓN :	C-08 M-02	NOMBRE DE EQUIPO :	DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
DESCRIPCIÓN :	Prof. (m): 2.70-5.00	MARCA / MODELO :	FORNEY (AMERICANO)
PRESENTACIÓN :	01 Bolsa de polietileno	FACTOR DE CELDA (Kg.) :	X + 0
CANTIDAD :	20 kg		

ASTM D 3080

CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO

COHESIÓN (kPa)	5.39	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	30.8
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.05		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tel.: B.J.B.

Rev.: L.L.S.

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLAZAFANA
CIP: 114800

Laboratorio Geotécnico





INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-09 M-02
DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.10-3.80
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg aprox.
EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS (ASTM D 2487)	GM	Limite Líquido (ASTM D 4318)	(%)	28.0	
Clasificación Obras Viales (ASTM D 3282)	A-1-b(0)	Índice Plástico (ASTM D 4318)	(%)	4.0	
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012)	2 1/2"	Mat. más Fino N° 200 (ASTM D 1140)	(%)	15.4	

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa	
Diámetro (cm)		6.358	6.358	6.358	
Área (cm ²)		31.75	31.75	31.75	
Altura Inicial (cm)		2.50	2.50	2.50	
Altura Final (cm)		2.49	2.49	2.47	
Volumen Inicial (cm ³)		79.38	79.38	79.38	
Volumen Final (cm ³)		79.14	78.90	78.43	
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54	
Condición de la Estructura del suelo		REMOLDEADA			
Peso Húmedo Inicial (g)		117.8	117.8	117.8	
Peso Húmedo Final (g)		127.5	125.8	124.2	
Peso Seco (g)		113.6	113.6	113.6	
Humedad Inicial (ASTM D 2216) (%)		3.7	3.7	3.7	
Humedad Final (ASTM D 2216) (%)		12.2	10.7	9.3	
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³)		1.484	1.484	1.484	
Densidad Húmeda Final (g/cm ³)		1.611	1.594	1.583	
Densidad Seca Inicial (g/cm ³)		1.431	1.431	1.431	
Densidad Seca Final (g/cm ³)		1.435	1.440	1.448	

- OBSERVACIONES:**
- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
 - Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
 - La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
 - La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
 - Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la Información contenida en este documento.



Laboratorio Geotécnico

Tec.: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.
 INGENIERO CIVIL
 IVÁN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



216

PEINSAC
Ingeniería de Calidad

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
 EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021
 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA :
 IDENTIFICACIÓN : C-09 M-02
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):1.10-3.80
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno
 CANTIDAD : 20 kg
 EQUIPO DE CORTE DIRECTO :
 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080

CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

ESFUERZO NORMAL		61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura (cm)		2.50	2.49	2.50	2.49	2.50	2.47
Volumen (cm ³)		79.38	79.14	79.38	78.90	79.38	78.43
Humedad (%)		3.7	12.2	3.7	10.7	3.7	9.3
Densidad Seca (g/cm ³)		1.431	1.435	1.431	1.440	1.431	1.448
Esfuerzo Corte (kPa)		43.8		82.7		160.5	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.058	0.0	0.00	0.0	0.115	0.0	0.0	0.0	0.231	0.0	0.0	0.0
0.50	0.058	5.1	5.13	15.85	0.115	9.7	9.7	29.9	0.231	18.8	18.8	58.1
1.00	0.060	7.8	7.79	24.07	0.120	14.7	14.7	45.5	0.241	28.6	28.6	88.3
1.50	0.062	9.4	9.39	29.01	0.125	17.7	17.7	54.8	0.250	34.4	34.4	106.4
2.00	0.065	10.3	10.32	31.88	0.130	19.5	19.5	60.2	0.260	37.9	37.9	116.9
2.50	0.066	11.2	11.22	34.65	0.133	21.2	21.2	65.5	0.266	41.1	41.1	127.1
3.00	0.067	11.8	11.80	36.44	0.136	22.3	22.3	68.8	0.270	43.3	43.3	133.6
3.50	0.068	12.4	12.43	38.39	0.135	23.5	23.5	72.5	0.271	45.6	45.6	140.8
4.00	0.068	12.8	12.84	39.67	0.136	24.3	24.3	74.9	0.272	47.1	47.1	145.5
4.50	0.068	13.3	13.25	40.93	0.136	25.0	25.0	77.3	0.272	48.6	48.6	150.1
5.00	0.068	13.6	13.55	41.86	0.137	25.6	25.6	79.1	0.273	49.7	49.7	153.5
5.50	0.068	13.8	13.83	42.71	0.137	26.1	26.1	80.7	0.274	50.7	50.7	156.6
6.00	0.069	14.0	13.97	43.14	0.138	26.4	26.4	81.5	0.275	51.2	51.2	158.2
6.50	0.069	14.1	14.10	43.56	0.138	26.6	26.6	82.3	0.277	51.7	51.7	159.7
7.00	0.070	14.1	14.13	43.64	0.140	26.7	26.7	82.4	0.280	51.8	51.8	160.0
7.50	0.071	14.2	14.15	43.71	0.142	26.7	26.7	82.6	0.283	51.9	51.9	160.3
8.00	0.071	14.2	14.18	43.78	0.143	26.8	26.8	82.7	0.285	52.0	52.0	160.5
8.50	0.073	14.1	14.13	43.63	0.147	26.7	26.7	82.4	0.293	51.8	51.8	160.0
9.00	0.074	14.1	14.06	43.43	0.148	26.6	26.6	82.0	0.297	51.6	51.6	159.3
9.50	0.075	14.0	14.02	43.31	0.151	26.5	26.5	81.8	0.302	51.4	51.4	158.8
10.00	0.077	14.0	13.95	43.09	0.154	26.4	26.4	81.4	0.308	51.2	51.2	158.0

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pesante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



[Firma]
 TIT. B.J.B.
 Rev. L.L.S.
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

Peinsac Ingeniería S.A.C.
 Mz. I Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima
 Web: www.peinsacingenieria.com

Tel.: (01) 6594730 Cel.: 974125838
 Email: ventas@peinsacingenieria.com



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú **EXPEDIENTE** : 090-2020/LAB_PEINSAC

DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 **PROYECTO** : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".

FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021 **UBICACIÓN** : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA **EQUIPO DE CORTE DIRECTO**

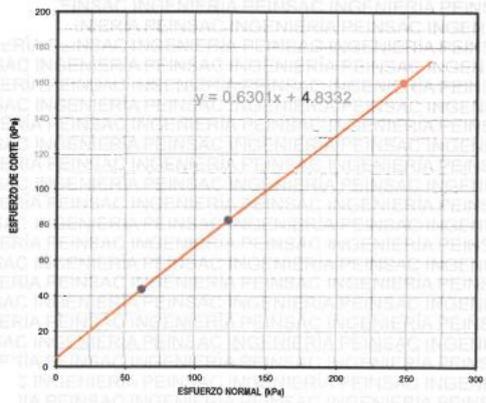
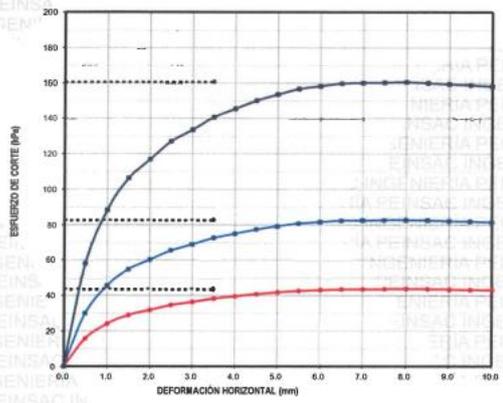
IDENTIFICACIÓN : C-09 M-02 **NOMBRE DE EQUIPO** : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR

DESCRIPCIÓN : Prof. (m): 1.10-3.80 **MARCA / MODELO** : FORNEY (AMERICANO)

PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno **FACTOR DE CELDA (Kg.)** : X + 0

CANTIDAD : 20 kg

ASTM D 3080 **CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS**



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	4.83	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	32.2
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.05		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Ivan Calla Zapana
 Tico: B.J.B.
 Rev.: L.L.S.
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021

EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA
IDENTIFICACIÓN : C-10 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.00-3.00
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg aprox.

EQUIPO DE CORTE DIRECTO
NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS (ASTM D 2487)	GW-GM	Limite Líquido (ASTM D 4318)	(%)		28.0
Clasificación Obras Viales (ASTM D 3282)	A-1-a(0)	Índice Plástico (ASTM D 4318)	(%)		NP
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012)	3"	Mat. más Fino N° 200 (ASTM D 1140)	(%)		11.1

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO				
DESCRIPCIÓN		61,8 kPa	123,6 kPa	247,1 kPa
Diámetro (cm)		6.358	6.358	6.358
Área (cm ²)		31.75	31.75	31.75
Altura Inicial (cm)		2.50	2.50	2.50
Altura Final (cm)		2.49	2.49	2.47
Volumen Inicial (cm ³)		79.38	79.38	79.38
Volumen Final (cm ³)		79.15	78.94	78.51
Relación Diámetro / Altura		2.54	2.54	2.54
Condición de la Estructura del suelo		REMOLDEADA		
Peso Húmedo Inicial (g)		118.6	118.6	118.6
Peso Húmedo Final (g)		131.1	125.4	123.6
Peso Seco (g)		115.9	115.9	115.9
Humedad Inicial (ASTM D 2216) (%)		2.3	2.3	2.3
Humedad Final (ASTM D 2216) (%)		13.1	8.2	6.6
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³)		1.494	1.494	1.494
Densidad Húmeda Final (g/cm ³)		1.657	1.589	1.574
Densidad Seca Inicial (g/cm ³)		1.461	1.461	1.461
Densidad Seca Final (g/cm ³)		1.465	1.469	1.477

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepción la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.

Fecha de emisión : Lima, 26 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Tec.: B.J.B.

Rev.: L.L.S.



[Handwritten Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
 DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL
 PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO
 EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR
 DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN,
 DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO,
 REGIÓN MOQUEGUA".
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 18 de Junio del 2021 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS
 MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN,
 DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO,
 REGIÓN MOQUEGUA

REFERENCIA DE LA MUESTRA : EQUIPO DE CORTE DIRECTO
 IDENTIFICACIÓN : C-10 M-01 NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
 DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.00-3.00 MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
 PRESENTACIÓN : 01 Bolsas de polietileno FACTOR DE CELDA (Kg) : X + 0
 CANTIDAD : 20 kg

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

ESFUERZO NORMAL	61,8 kPa		123,6 kPa		247,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.50	2.49	2.50	2.49	2.50	2.47
Volumen (cm ³)	79.38	79.15	79.38	78.94	79.38	78.51
Humedad (%)	2.3	13.1	2.3	8.2	2.3	6.6
Densidad Seca (g/cm ³)	1.461	1.466	1.461	1.469	1.461	1.477
Esfuerzo Corte (kPa)	41.8		79.8		155.7	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 61,8 kPa				ESFUERZO NORMAL 123,6 kPa				ESFUERZO NORMAL 247,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.053	0.0	0.00	0.0	0.106	0.0	0.0	0.0	0.212	0.0	0.0	0.0
0.50	0.053	4.9	4.90	15.14	0.106	9.3	9.3	28.9	0.212	18.2	18.2	56.3
1.00	0.055	7.4	7.45	23.00	0.110	14.2	14.2	43.9	0.221	27.7	27.7	85.6
1.50	0.057	9.0	8.97	27.72	0.115	17.1	17.1	52.9	0.229	33.4	33.4	103.1
2.00	0.060	9.9	9.86	30.47	0.120	18.8	18.8	58.1	0.239	36.7	36.7	113.4
2.50	0.061	10.7	10.72	33.11	0.122	20.4	20.4	63.1	0.244	39.9	39.9	123.2
3.00	0.062	11.3	11.27	34.82	0.124	21.5	21.5	66.4	0.248	42.0	42.0	129.6
3.50	0.062	11.9	11.88	36.68	0.124	22.6	22.6	70.0	0.249	44.2	44.2	136.5
4.00	0.062	12.3	12.27	37.91	0.125	23.4	23.4	72.3	0.249	45.7	45.7	141.0
4.50	0.063	12.7	12.66	39.11	0.125	24.1	24.1	74.6	0.250	47.1	47.1	145.5
5.00	0.063	13.0	12.95	40.00	0.125	24.7	24.7	76.3	0.251	48.2	48.2	148.9
5.50	0.063	13.2	13.21	40.81	0.126	25.2	25.2	77.8	0.252	49.2	49.2	151.9
6.00	0.063	13.3	13.35	41.23	0.126	25.5	25.5	78.6	0.253	49.7	49.7	153.4
6.50	0.064	13.5	13.48	41.62	0.127	25.7	25.7	79.4	0.254	50.1	50.1	154.9
7.00	0.064	13.5	13.50	41.70	0.129	25.7	25.7	79.5	0.258	50.2	50.2	155.2
7.50	0.065	13.5	13.52	41.77	0.130	25.8	25.8	79.7	0.260	50.3	50.3	155.4
8.00	0.066	13.5	13.55	41.84	0.131	25.8	25.8	79.8	0.262	50.4	50.4	155.7
8.50	0.067	13.5	13.50	41.69	0.135	25.7	25.7	79.5	0.269	50.2	50.2	155.1
9.00	0.068	13.4	13.44	41.50	0.136	25.6	25.6	79.1	0.273	50.0	50.0	154.4
9.50	0.069	13.4	13.40	41.38	0.139	25.5	25.5	78.9	0.277	49.9	49.9	154.0
10.00	0.071	13.3	13.33	41.17	0.141	25.4	25.4	78.5	0.283	49.6	49.6	153.2

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión: Lima, 28 de Junio del 2021
 El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.


 Ing. B.J.F.
 Rev.: L.V.S.
 INGENIERO CIVIL
 IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800

Laboratorio Geotécnico



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú EXPEDIENTE : 090-2020/LAB_PEINSAC
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001 PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".
FECHA DE RECEPCIÓN : viernes, 18 de Junio de 2021 UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

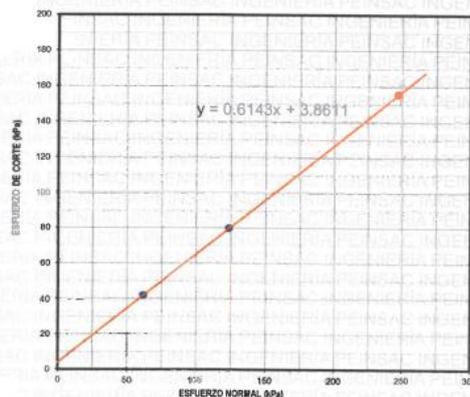
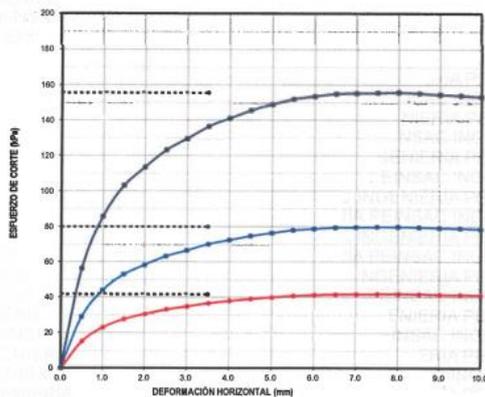
REFERENCIA DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : C-10 M-01
DESCRIPCIÓN : Prof. (m):0.00-3.00
PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno
CANTIDAD : 20 kg

EQUIPO DE CORTE DIRECTO

NOMBRE DE EQUIPO : DIGITAL DIRECT / RESIDUAL SHEAR
MARCA / MODELO : FORNEY (AMERICANO)
FACTOR DE CELDA (Kg.) : X + 0

ASTM D 3080 CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	3.86	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	31.6
COHESIÓN (kg/cm ²)	0.04		

OBSERVACIONES:

- Muestra Tomada e Identificada por el Solicitante.
- Ensayo efectuado con Muestra Remoldeada.
- La Humedad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, corresponde a la humedad con la que se recepciono la muestra.
- La Densidad de trabajo con la cual se moldearon los especímenes, Fue indicada por el Solicitante.
- Ensayo Efectuado con material pasante del Tamiz N°4.



Fecha de emisión : Lima, 28 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

(Signature)
Tf.: B.I.B.
Fv.: L.L.S.
INGENIERO CIVIL
IVÁN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Laboratorio Geotécnico

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contratista General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE : 0090-2021U-LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELO PARA EL PROYECTO:
"AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 63181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL
CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA,
PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."

FECHA DE ENSAYO : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 63181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL
CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA,
PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

DATOS DEL EQUIPO

Código del Cono Arena : Cono N°1
Peso de Arena entre Cono y Plato (gr) : 1990 gr
Densidad de Arena Calibrada (gr/cc): 1.46 Tm/m³
Peso Específico de la Grava (gr/cc): 2.55 Tm/m³

ASTM 1556 ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

Ubicación del Ensayo	D-01	D-02	D-03	D-04	D-05
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
	2,00-2,15	1,80-1,95	2,10-2,25	2,80-2,75	2,05-2,20
Datos de Ensayo de Campo					
1 Profundidad de Hoyo Escavado (cm)					
2 Peso Suelo Humedo (gr)	5285.0	5440.0	4315.0	4798.0	5170.0
3 Volumen del Hoyo (cc)	2422.8	2508.6	2304.6	2560.1	2522.3
4 Contenido de Humedad (%)	2.8	2.7	3.3	2.7	2.3
5 Contenido de Humedad Suelo Pasante 3/4 (%)	2.8	2.7	3.3	2.7	2.3
6 Porcentaje de Grava Retenida Tamiz N 3/4 (%)	36.4	25.0	10.8	17.6	26.6
7 Peso de Grava Retenida Tamiz N 3/4 (gr)	1923.7	1390.0	466.0	844.4	1375.2
8 Volumen de la Grava Retenida Tamiz N 3/4 (cc)	754.4	533.3	182.8	331.2	536.3
9 Densidad Humeda del Suelo (gr/cc)	2.181	2.169	1.80	1.87	2.05
10 Densidad Seca del Suelo (gr/cc)	2.122	2.112	1.74	1.82	2.00
11 Densidad Seca del Suelo (K/Mm ³)	20.8	20.7	17.1	17.9	19.6
12 Densidad Humeda del Suelo Pasante Tamiz N 3/4 (gr/cc)	2.02	2.07	1.74	1.77	1.91
13 Densidad Seca del Suelo Pasante Tamiz N 3/4 (gr/cc)	1.96	2.01	1.68	1.73	1.87
14 Densidad Seca del Suelo Pasante Tamiz N 3/4 (K/Mm ³)	19.2	19.7	16.5	16.9	18.3
Grado de compactación					
15 Proctor Modificado (MDS)	2.270	2.240	2.196	2.203	2.223
16 Optimo de Humedad (%)	4.9	4.7	6.4	6.7	5.5
17 Porcentaje de Compactación (%)	93.5	94.3	79.4	82.8	90.1

OBSERVACION :
- Ensayo de Densidad efectuado por el personal Técnico de Peinsac.
- Contenido de Humedad efectuado en Laboratorio de PEINSAC.
Fecha de emisión : Lima, 18 de Junio del 2021

Tec. D.T.C. - GNT
Rev. R.T.B.



INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
C.I.P. 114800



INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE : Contraloría General de la República del Perú
DIRECCIÓN : Cuzco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE : 0090-2021/LAB_PEINSAC
PROYECTO : SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."

FECHA DE ENSAYO : Lima, 18 de Junio del 2021
UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

DATOS DEL EQUIPO

Codigo del Cono Arena : Cono N°1
Peso de Arena entre Cono y Plato (gr) : 1660 gr
Densidad de Arena Calibrada (gr/cc): 1.46 Tnm3
Peso Especifico de la Grava (gr/cc): 2.55 Tnm3

ASTM 1556

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

Ubicación del Ensayo		D-06	D-07	D-08	D-08	D-08	D-10
		C-6	C-7	C-9	C-9	C-10	C-10
		1.80-1.75	2.00-2.15	2.80-2.95	1.70-1.85	1.80-1.85	1.80-1.85
Tipo de Capa							
Profundidad del Estrato (m)							
Datos de Ensayo de Campo							
1	Profundidad de Hoyo Escavado (cm)	5155.0	5085.0	5025.0	4759.0	4714.0	4714.0
2	Peso Suelo Humedo (gr)	2420.6	2448.1	2350.7	2479.8	2408.4	2408.4
3	Volumen del Hoyo (cc)	1.7	7.3	1.8	3.7	2.3	2.3
4	Contenido de Humedad (%)	1.7	7.3	1.8	3.7	2.3	2.3
5	Contenido de Humedad Suelo Pasante Tamiz 3/4 (%)	35.1	40.8	26.5	26.6	26.5	26.5
6	Porcentaje de Grava Retenida Tamiz N 3/4 (%)	1809.4	2054.5	1432.1	1265.9	1249.2	1249.2
7	Peso de Grava Retenida Tamiz N 3/4 (gr)	709.6	809.6	561.6	498.4	498.4	498.4
8	Volumen de la Grava Retenida Tamiz N 3/4 (cc)	2.122	2.079	2.14	1.92	1.98	1.98
9	Densidad Humeda del Suelo (gr/cc)	2.088	1.937	2.10	1.85	1.91	1.91
10	Densidad Seca del Suelo (gr/cc)	20.5	19.0	20.6	18.1	18.8	18.8
11	Densidad Seca del Suelo (KN/m ³)	1.95	1.85	2.01	1.78	1.81	1.81
12	Densidad Humeda del Suelo Pasante Tamiz N 3/4 (gr/cc)	1.91	1.72	1.88	1.70	1.77	1.77
13	Densidad Seca del Suelo Pasante Tamiz N 3/4 (gr/cc)	18.8	16.9	19.4	16.7	17.3	17.3
Grado de compactación							
15	Proctor Modificado (MDS)	2.248	2.233	2.254	2.247	2.214	2.214
16	Optimo de Humedad (%)	5.5	5.1	4.9	5.2	5.4	5.4
17	Porcentaje de Compactación (%)	92.8	86.8	93.3	82.4	88.4	88.4

OBSERVACION:

- Ensayo de Densidad efectuado por el personal Técnico de Peinsac.
- Contenido de Humedad efectuado en Laboratorio de PEINSAC.

Fecha de emisión : Lima, 18 de Junio del 2021

El solicitante asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.



Perú Infinito S.A.C.
Mz. 1 Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima
Web: www.peruinfito.pe

LABORATORIO GEOTECNICO

Tel.: (01) 6594730 Cel.: 974125838
Email.: ventas@peruinfito.pe / laboratorio@peruinfito.pe

Tec. D.T.C. - GNT
Rev. R.T.B.


INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE
DIRECCIÓN

: Contraloría General de la República del Perú
: Cusco 421, Moquegua 18001

EXPEDIENTE : 0090-2021/LAB_PEINSAC
PROYECTO :

SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO:
"AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL
CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA,
PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA."

FECHA DE ENSAYO

: Lima, 18 de Junio del 2021

UBICACIÓN : INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL
CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA,
PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA

DATOS DEL EQUIPO

Código del Cono Arena : Cono N°1
Peso de Arena entre Cono y Plato (gr) : 1990 gr

DATOS DE LABORATORIO

Densidad de Arena Calibrada (gr/cc) : 1.46 Tnm3
Peso Específico de la Grava (gr/cc) : 2.59 Tnm3

ASTM 1556

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

Ubicación del Ensayo		D-11	D-12	D-13	D-14
Tipo de Capa		C-10	C-9	C-7	C-6
Profundidad del Estrato (m)		0.00-0.15	0.00-0.15	0.00-0.15	0.00-0.15
Datos de Ensayo de Campo					
1	Profundidad de Hoyo Excavado (cm)				
2	Peso Suelo Humedo (gr)	5975.0	5957.0	5905.0	5972.0
3	Volumen del Hoyo (cc)	2466.7	2555.9	2485.5	2536.7
4	Contenido de Humedad (%)	4.2	3.9	5.1	4.2
5	Contenido de Humedad Suelo Pasante Tamiz 3/4 (%)	4.2	3.9	5.1	4.2
6	Porcentaje de Grava Retenida Tamiz N. 3/4 (%)	37.5	41.1	40.4	38.6
7	Peso de Grava Retenida Tamiz N. 3/4 (gr)	2128.1	2448.3	2345.2	2148.2
8	Volumen de la Grava Retenida Tamiz N. 3/4 (cc)	821.7	945.3	905.5	828.8
9	Densidad Humeda del Suelo (gr/cc)	2.301	2.243	2.21	2.22
10	Densidad Seca del Suelo (KN/m3)	21.7	22.0	21.7	21.8
12	Densidad Humeda del Suelo Pasante Tamiz N. 3/4 (gr/cc)	2.16	2.10	2.18	2.18
13	Densidad Seca del Suelo Pasante Tamiz N. 3/4 (gr/cc)	2.07	2.10	2.07	2.09
14	Densidad Seca del Suelo Pasante Tamiz N. 3/4 (KN/m3)	20.3	20.6	20.3	20.5
Grado de compactación					
15	Proctor Modificado (MDS)	2.214	2.247	2.233	2.248
16	Óptimo de Humedad (%)	5.4	5.2	5.1	5.5
17	Porcentaje de Compactación (%)	99.7	99.8	99.1	98.8

OBSERVACION :
- Ensayo de Densidad efectuado por el personal Técnico de Peinsac.
- Contenido de Humedad efectuado en Laboratorio de PEINSAC.

Fecha de emisión : Lima, 18 de Junio del 2021

El emitente asume toda responsabilidad del uso de la información contenida en este documento.

Perú Infinito S.A.C.
Mz. 1 Lt. 3 Asoc. Los Portales de Fiori - S.M.P. - Lima
Web: www.peruinfinito.pe

LABORATORIO GEOTECNICO

Tel.: (01) 6594730 Cel.: 974125838
Email.: ventas@peruinfinito.pe / laboratorio@peruinfinito.pe

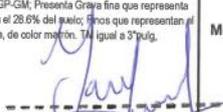



INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

Tec. D.T.C. - GNT
Rev. R.T.B.

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)				090-2021/LAB_PEINSAC	
CONSULTOR: Contraloría General de la República del Perú					
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".					
CALICATA: C-01		NIVEL DE AGUA (m): No Presenta			
UBICACION: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA		COORDENADA UTM: 8097281.5568 N 295906.5358 E			
LEYENDA:		ING. RESP.: DTG			
		SUP. CAL.: R.T.B.			
		FECHA: Jun-21			

PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION	NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA Nº
0.00				Prof. (m): 0.00-0.15: Cubierta Vegetal	
0.15		SM A-1-a(0)		Prof. (m): 0.15-1.00: ARENA LIMOSA CON GRAVA ARENA LIMOSA CON GRAVA, SM; Presenta Grava fina que representa el 56.6% el suelo; Arena gruesa no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 44% del suelo; Finos que representan el 12.6% del suelo. El estrato de estructura homogenea, con debil reaccion al Hcl, Compacidad Media, de color marrón. TM igual a 2', no presenta Boloneria, no presenta Bloques.	M-01
1.00				Prof. (m): 1.00-1.30: RELLENO NO CONTROLADO CONFORMADO POR GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA	M-02
1.30		GP-GM A-1-a(0)		Prof. (m): 1.30-3.00: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA con materiales sobredimensionados, GP-GM; Presenta Grava fina que representa el 34.3% el suelo; Arena media no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 28.6% del suelo; Finos que representan el 5.7% del suelo. El estrato de estructura homogenea, con debil reaccion al Hcl, Compacidad Media, de color marrón. TM igual a 3' pulg, presenta un 5% de Boloneria, no presenta Bloques.	M-03


INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
- Excavacion (Manual y/o Mecanica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Técnico de Laboratorio, bajo la supervision del consultor.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
- Durante las excavaciones, No se evidencio la presencia de Agua subterránea

NOTA:

- NP= No Plástico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Máximo del Material
- NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño entre 3"-12"

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)	090-2021/LAB_PEINSAC
---	-----------------------------

CONSULTOR:	Contraloría General de la República del Perú		
PROYECTO:	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".		
CALICATA:	C-02	NIVEL DE AGUA (m):	No Presenta
UBICACION:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA	COORDENADA UTM :	8097266.7675 N 295917.4174 E
LEYENDA:	<input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro	<input type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Fisicos <input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/> Agua	ING. RESP.: DTG SUP. CAL.: R.T.B. FECHA: Jun-21



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GC-GM	A-1-a(0)		Prof. (m): 0.00-1.10: GRAVA LIMOSA ARCILLOSA CON ARENA GRAVA LIMOSA ARCILLOSA CON ARENA, GC-GM: Grava fina sub angular de forma plana que con duras que representan el 46.7% del suelo; Arena media no plástica, húmeda con cementación moderada que representa el 40.5% del suelo; Finos que representan el 12.8% del suelo. El estrato de estructura homogénea, con débil reacción al Hcl, Compacidad Media, de color marrón. TM igual a 3', no presenta Bolsoneria, no presenta Bloques.	M-01
1.10					Prof. (m): 1.10-4.50: Relleno No Controlado conformado por grava pobremente gradada con limo y arena, presencia de residuos sólidos.	M-02
4.50					SE OBSERVA LA CONTINUIDAD DEL ESTRATO	

[Signature]
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



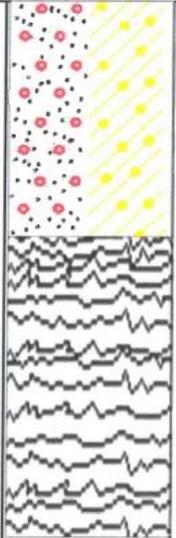
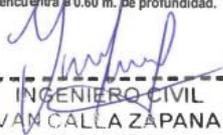
OBSERVACIONES:
 - Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
 - Excavación (Manual y/o Mecánica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Técnico de Laboratorio, bajo la supervisión del consultor.
 - Las muestras fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
 - Durante las excavaciones, No se evidenció la presencia de Agua subterránea

NOTA:
 NP= No Plástico
 S/M= Sin Muestra
 TM= Tamaño Máximo del Material
 NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
 Bolsoneria tamaño entre 3' a 12'
 Bloques tamaño mayor a 12'

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)	090-2021/LAB_PEINSAC
---	-----------------------------

CONSULTOR:	Contraloría General de la República del Perú		
PROYECTO:	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".		
CALICATA:	C-03	NIVEL DE AGUA (m):	No Presenta
UBICACION:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA		COORDENADA UTM : 8097249.1180 N 295930.4264 E
LEYENDA:	ENSAYOS <input type="checkbox"/> SPT <input type="checkbox"/> Penetrómetro <input type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Fisicos <input type="checkbox"/> Químicos MUESTRAS <input type="checkbox"/> Inalterada <input type="checkbox"/> Alterada <input type="checkbox"/> Agua		ING. RESP.: DTG SUP. CAL.: R.T.B. FECHA: Jun-21



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20		GW-GC	A-2-4(0)		Prof. (m): 0.00-1.10: GRAVA BIEN GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA GRAVA BIEN GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA, GW-GC; Grava fina sub angulosa de forma plana que son duras que representan el 54.9% del suelo; Arena fina no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 39.3% del suelo; Finos que representan el 5.8% del suelo. El estrato de estructura homogénea, con debil reaccion al Hid, Compacidad Media, de color beige. TM igual a 1°, no presenta Boloneria, no presenta Bloques.	M-01
1.10					Prof. (m): 1.10-2.50: Relleno No Controlado conformado por arena limosa con grava, presencia de residuos sólidos como cerámica, arcilla, madera u otros.	M-02
2.50	SE OBSERVA LA CONTINUIDAD DEL ESTRATO Obs.: La zapata encontrada de la estructura del muro de contencion se encuentra a 0.60 m. de profundidad.					
 INGENIERO CIVIL IVAN CALLA ZAPANA CIP 114800						
						



- OBSERVACIONES:**
- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
 - Excavacion (Manual y/o Mecanica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Tecnico de Laboratorio, bajo la supervision del consultor.
 - Las muestra fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
 - Durante las excavaciones, No se evidencio la presencia de Agua subterránea

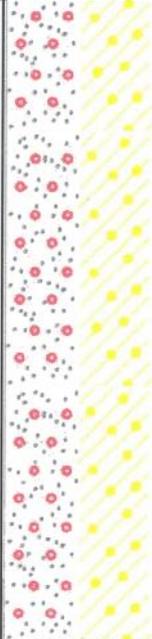
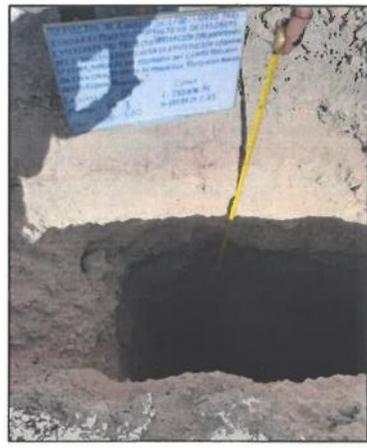
- NOTA:**
- NP= No Plástico
 - S/M= Sin Muestra
 - TM= Tamaño Máximo del Material
 - NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
 - Boloneria Tamaño entre 3"-12"

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)	090-2021/LAB_PEINSAC
------------------------------------	----------------------

CONSULTOR: Contraloría General de la República del Perú										
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".										
CALICATA: C-04	NIVEL DE AGUA (m): No Presenta									
UBICACION: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA	COORDENADA UTM: 8097242.0000 N 295896.0000 E									
LEYENDA: <table style="font-size: small; border: none;"> <tr> <td> Vetele</td> <td> In situ</td> <td> Inalterada</td> </tr> <tr> <td> SPT</td> <td> Fisicos</td> <td> Alterada</td> </tr> <tr> <td> Penetrómetro</td> <td> Químicos</td> <td> Agua</td> </tr> </table>	Vetele	In situ	Inalterada	SPT	Fisicos	Alterada	Penetrómetro	Químicos	Agua	ING. RESP.: DTG SUP. CAL.: R.T.B. FECHA: Jun-21
Vetele	In situ	Inalterada								
SPT	Fisicos	Alterada								
Penetrómetro	Químicos	Agua								



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

1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40 2.60 2.80 3.00 3.20 3.40 3.60 3.80 4.00 4.20 4.40 4.60 4.80		GW-GM	A-1-a(0)		<p>Prof. (m): 0.00-3.00: GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA con materiales sobredimensionados, GW-GM; Grava fina sub angular de forma plana que son duras que representan el 45.2% del suelo; Arena media no plástica, húmeda con cementación moderada que representa el 45.1% del suelo; Finos que representan el 9.7% del suelo. El estrato de estructura homogénea, con débil reacción al Hcl, Compacidad Media, de color marrón. TM igual a 10"pulg. presenta un 3% de Bolonera, presenta un 3% de Bloques.</p> <p>Este estrato corresponde al suelo natural de la pseudo quebrada.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  INGENIERO CIVIL IVAN CALLA ZAPANA CIP 114800 </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	M-01
--	--	--------------	-----------------	--	--	-------------



OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
- Excavacion (Manual y/o Mecanica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Técnico de Laboratorio, bajo la supervision del consultor.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
- Durante las excavaciones, No se evidencio la presencia de Agua subterránea

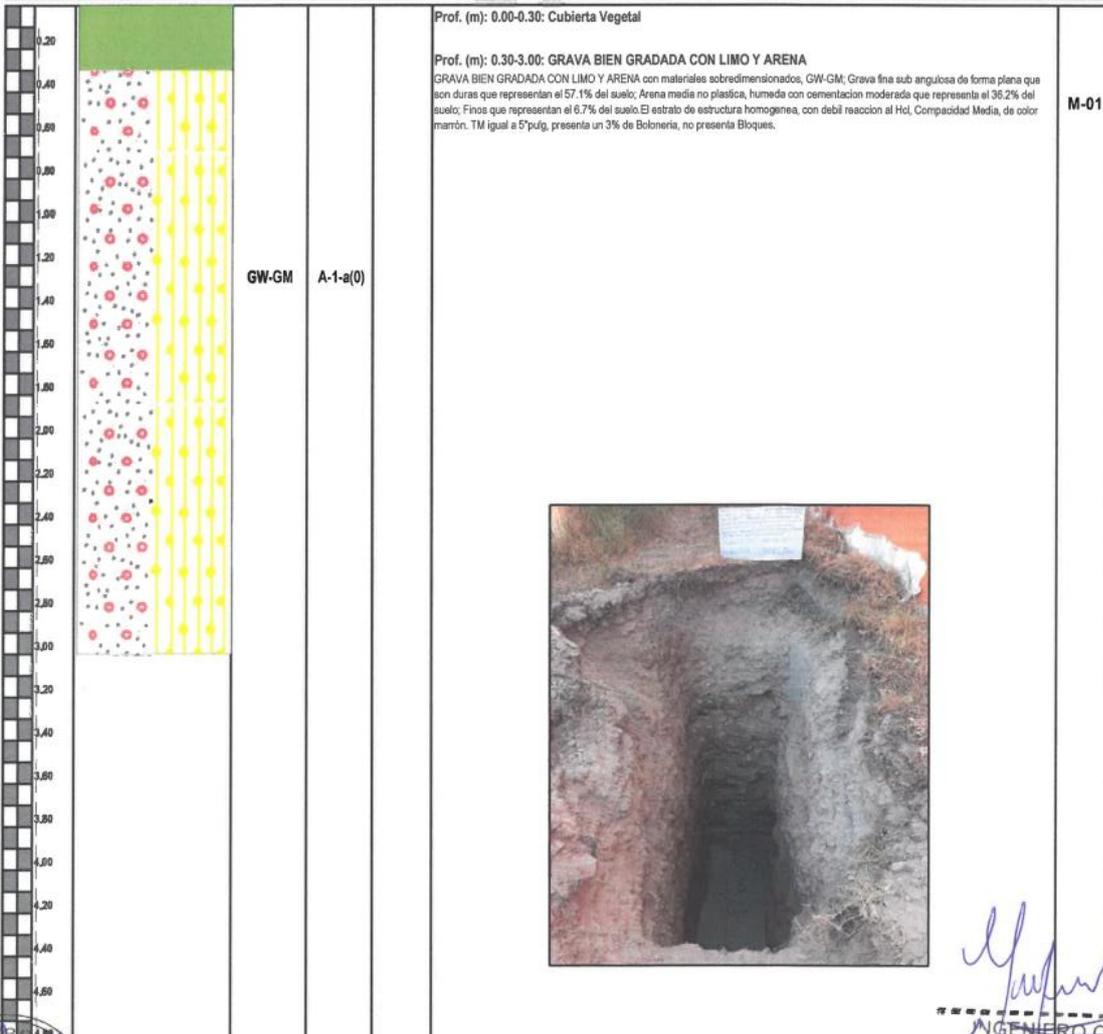
NOTA:

- NP= No Plástico
- SM= Sin Muestra
- TM= Tamaño Máximo del Material
- NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
- Bolonera Tamaño entre 3"-12"

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)		090-2021/LAB_PEINSAC													
CONSULTOR: Contraloría General de la República del Perú															
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".															
CALICATA: C-05		NIVEL DE AGUA (m): No Presenta													
UBICACION: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA		COORDENADA UTM: 8097290.4987 N 295957.7033 E													
LEYENDA:		ING. RESP.: DTG													
<table border="0"> <tr> <td>DISAJES</td> <td>MUESTRAS</td> </tr> <tr> <td>C-4 Vuelta</td> <td>In situ</td> </tr> <tr> <td>SPT</td> <td>Fisicos</td> </tr> <tr> <td>Penetrómetro</td> <td>Químicos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Alterada</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Agua</td> </tr> </table>		DISAJES	MUESTRAS	C-4 Vuelta	In situ	SPT	Fisicos	Penetrómetro	Químicos		Alterada		Agua	SUP. CAL.: R.T.B.	
DISAJES	MUESTRAS														
C-4 Vuelta	In situ														
SPT	Fisicos														
Penetrómetro	Químicos														
	Alterada														
	Agua														
		FECHA: Jun-21													



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA Nº
		SUCS	AASHTO			



OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
- Excavacion (Manual y/o Mecanica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Técnico de Laboratorio, bajo la supervision del consultor.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
- Durante las excavaciones, No se evidencio la presencia de Agua subterránea

NOTA:

- NP= No Plástico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Máximo del Material
- NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
- Bolonería Tamaño entre 3"-12"

INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800



Peru Infito S.A.C.
Mz. I Lt.3 Los Portales de Fiori, SMP, Lima.
Web: www.peruinfito.pe

Telf.: (01)-6594780 Cel.: 974128387 966465552
Email.: ventas@peruinfito.pe / laboratorio@peruinfito.pe

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)	090-2021/LAB_PEINSAC
------------------------------------	----------------------

CONSULTOR:	Contraloría General de la República del Perú											
PROYECTO:	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".											
CALICATA:	C-06	NIVEL DE AGUA (m):	No Presenta									
UBICACION:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA	COORDENADA UTM :	8097277.1948 N 295964.4881 E									
LEYENDA:	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Veleta</td> <td><input type="checkbox"/> in situ</td> <td><input type="checkbox"/> Inalterada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> SPT</td> <td><input type="checkbox"/> Fisicos</td> <td><input type="checkbox"/> Alterada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Penetrómetro</td> <td><input type="checkbox"/> Químicos</td> <td><input type="checkbox"/> Agua</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Veleta	<input type="checkbox"/> in situ	<input type="checkbox"/> Inalterada	<input type="checkbox"/> SPT	<input type="checkbox"/> Fisicos	<input type="checkbox"/> Alterada	<input type="checkbox"/> Penetrómetro	<input type="checkbox"/> Químicos	<input type="checkbox"/> Agua	ING. RESP.:	DTG
<input type="checkbox"/> Veleta	<input type="checkbox"/> in situ	<input type="checkbox"/> Inalterada										
<input type="checkbox"/> SPT	<input type="checkbox"/> Fisicos	<input type="checkbox"/> Alterada										
<input type="checkbox"/> Penetrómetro	<input type="checkbox"/> Químicos	<input type="checkbox"/> Agua										
		SUP. CAL.:	R.T.B.									
		FECHA:	Jun-21									



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA Nº
		SUCS	AASHTO			
0.20		GP-GC	A-2-4(0)		Prof. (m): 0.00-0.20: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA, GP-GC ; Grava fina sub angular de forma plana que son duras que representan el 57.2% del suelo; Arena gruesa no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 33.5% del suelo; Finos que representan el 9.3% del suelo. El estrato de estructura homogénea, con débil reaccion al Hcl, Compacidad Media, de color marrón, indicar que este es un relleno controlado. TM igual a 1 1/2", no presenta Boloneria, no presenta Bloques.	M-01
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						
4.60						
4.80						
5.00						
					SE OBSERVA LA CONTINUIDAD DEL ESTRATO Obs.: La zapata encontrada de la estructura de la gradería del grass sintético se encuentra a 0.60 m. de profundidad.	

Ivan Calla Zaran
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZARAN
CIP 114800



Perú Infito S.A.C.
Mz. I Lt.3 Los Portales de Fiori, SMP, Lima.
Web: www.peruinfito.pe

NOTA:
NP= No Plástico
SM= Sin Muestra
TM= Tamaño Máximo del Material
NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
Boloneria Tamaño entre 3"-12"
Bloques Tamaño entre 12"
Telf.: (01)-6594730 Cel: 9741256387 966465552
Email: ventas@peruinfito.pe / laboratorio@peruinfito.pe

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)	090-2021/LAB_PEINSAC
---	-----------------------------

CONSULTOR:	Contraloría General de la República del Perú																		
PROYECTO:	SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".																		
CALICATA:	C-07	NIVEL DE AGUA (m):	No Presenta																
UBICACION:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA		COORDENADA UTM: 8097273.1869 N 295992.3769 E																
LEYENDA:	<table border="0"> <tr> <td>ESPALDAS</td> <td>MUESTRAS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D=Valete</td> <td>□ in situ</td> <td>□ Inalterada</td> <td></td> </tr> <tr> <td>↓ PPT</td> <td>□ Fisicos</td> <td>□ Alterada</td> <td></td> </tr> <tr> <td>□ Permeómetro</td> <td>□ Químicos</td> <td>△ Agua</td> <td></td> </tr> </table>			ESPALDAS	MUESTRAS			D=Valete	□ in situ	□ Inalterada		↓ PPT	□ Fisicos	□ Alterada		□ Permeómetro	□ Químicos	△ Agua	
ESPALDAS	MUESTRAS																		
D=Valete	□ in situ	□ Inalterada																	
↓ PPT	□ Fisicos	□ Alterada																	
□ Permeómetro	□ Químicos	△ Agua																	
	ING. RESP.:	DTG																	
	SUP. CAL.:	R.T.B.																	
	FECHA:	Jun-21																	



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°	
		SUCS	AASHTO				
0.20		GP-GC	A-2-4(0)		Prof. (m): 0.00-0.30: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA, GP-GC; Grava fina sub angulosa de forma plana que son duras que representan el 57.2% del suelo; Arena gruesa no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 33.5% del suelo; Finos que representan el 9.3% del suelo. El estrato de estructura homogénea, con débil reaccion al Hcl, Compacidad Media, de color marrón. TM igual a 1 1/2", no presenta Boloneria, no presenta Bloques.	M-01	
0.40					Prof. (m): 0.30-5.00: Relleno No Controlado conformado por grava limosa con arena, presencia de residuos sólidos como madera, plastico, adobe u otros.	M-02	
0.60					SE OBSERVA LA CONTINUIDAD DEL ESTRATO Obs.: La zapata encontrada de la estructura del pórtico adyacente al muro de la jardineria se encuentra a 2.20 m. de profundidad.		
0.80					En la apertura de la calicata el terreno se encontraba húmedo, por la presencia de árboles florales y grass natural en jardineria adyacente a la cancha de grass sintético ya que esta se venia regando continuamente; sin embargo, de haberse efectuado un adecuado relleno controlado, no hubiera filtrado el agua hasta este sector.		
1.00							
1.20							
1.40							
1.60							
1.80							
2.00							
2.20							
2.40							
2.60							
2.80							
3.00							
3.20							
3.40							
3.60							
3.80							
4.00							
4.20							
4.40							
4.60							
4.80							

Ivan Zapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALITA ZAPANA
CIP 114800



- RESERVACIONES:**
- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
 - Excavacion (Manual y/o Mecanica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Tecnico de Laboratorio, bajo la supervision del consultor.
 - Las muestra fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
 - Durante las excavaciones, No se evidencio la presencia de Agua subterránea

- NOTA:**
- NP= No Plástico
 - SM= Sin Muestra
 - TM= Tamaño Máximo del Material
 - NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
 - Boloneria Tamaño entre 3"-12"

Perú Infito S.A.C.
Mz. I Lt.3 Los Portales de Fiori, SMP, Lima.
Web: www.peruinfito.pe

Tel.: (01)-6594730 Cel: 974425837 966465552
Email.: ventas@peruinfito.pe / laboratorio@peruinfito.pe

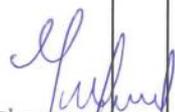
REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)	090-2021/LAB_PEINSAC
------------------------------------	----------------------

CONSULTOR: <p style="text-align: center;">Contraloría General de la República del Perú</p>				
PROYECTO: <p style="text-align: center;">SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".</p>				
CALICATA: <p style="text-align: center;">C-08</p>	NIVEL DE AGUA (m): <p style="text-align: center;">No Presenta</p>			
UBICACION: <p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA</p>				
COORDENADA UTM: <p style="text-align: center;">8097246.8926 N 295977.0371 E</p>				
LEYENDA: <table style="width:100%; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 33%;"> ENSAYOS D-4 Veleta SPT Penetrómetro </td> <td style="width: 33%;"> IN SITU Filtros Outímetros </td> <td style="width: 33%;"> MUESTRAS Inalterada Alterada Agua </td> </tr> </table>		ENSAYOS D-4 Veleta SPT Penetrómetro	IN SITU Filtros Outímetros	MUESTRAS Inalterada Alterada Agua
ENSAYOS D-4 Veleta SPT Penetrómetro	IN SITU Filtros Outímetros	MUESTRAS Inalterada Alterada Agua		
ING. RESP.: DTG SUP. CAL.: R.T.B. FECHA: Jun-21				



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA Nº
		SUCS	AASHTO			
0.00 - 0.20					Prof. (m): 0.00-0.20: Losa de concreto	
0.20 - 0.40					Prof. (m): 0.20 - espesor que varía de 0.40 a 0.70: RELLENO CONTROLADO COMPACTO CONFORMADO POR ARENA LIMOSA CON GRAVA.	
0.40 - 0.80		SM	A-1-a(0)		ARENA LIMOSA CON GRAVA, SM; Grava fina sub angulosa de forma plana que son duras que representan el 41.7% del suelo; Arena gruesa no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 44.9% del suelo; Finos que representan el 13.4% del suelo. El estrato de estructura homogenea, con debil reaccion al Hcl, Compacidad Densa, de color beige. TM igual a 1", no presenta Boloneria, no presenta Bloques.	M-01
0.80 - 1.00					Prof. (m): Espesor que varía de 0.40 a 0.70 - 2.70: RELLENO NO CONTROLADO CONFORMADO POR ARENA LIMOSA CON GRAVA, PRESENCIA DE RESIDUOS SOLIDOS	M-01'
1.00 - 1.20					Prof. (m): 2.70-5.00: RELLENO NO CONTROLADO CONFORMADO POR ARENA LIMOSA CON GRAVA, PRESENCIA DE RESIDUOS SOLIDOS.	M-02
1.20 - 1.40					SE OBSERVA LA CONTINUIDAD DEL ESTRATO	
1.40 - 1.60					Obs.: La zapata encontrada de la estructura del pórtico central se encuentra a 1.50 m. de profundidad.	
1.60 - 1.80						
1.80 - 2.00						
2.00 - 2.20						
2.20 - 2.40						
2.40 - 2.60						
2.60 - 2.80						
2.80 - 3.00						
3.00 - 3.20						
3.20 - 3.40						
3.40 - 3.60						
3.60 - 3.80						
3.80 - 4.00						
4.00 - 4.20						
4.20 - 4.40						
4.40 - 4.60						
4.60 - 4.80						
4.80 - 5.00						




INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
 CIP 114800



OBSERVACIONES:

- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
- Excavacion (Manual y/o Mecanica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Tecnico de Laboratorio, bajo la supervision del consultor.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
- Durante las excavaciones, No se evidencio la presencia de Agua subterránea

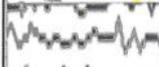
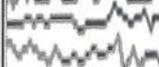
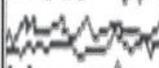
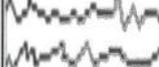
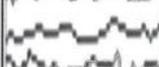
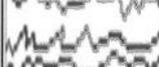
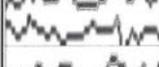
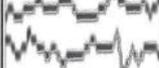
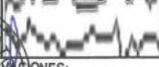
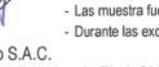
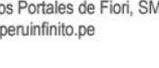
NOTA:

- NP= No Plástico
- S/M= Sin Muestra
- TM= Tamaño Máximo del Material
- NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
- Boloneria Tamaño entre 3"-12"
- Bloques Tamaño mayor a 12"

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)	090-2021/LAB_PEINSAC
------------------------------------	----------------------

CONSULTOR: Contraloría General de la República del Perú	
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".	
CALICATA: C-09	NIVEL DE AGUA (m): No Presenta
UBICACION: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA	COORDENADA UTM: 8097274.0616 N 295932.5378 E
LEYENDA:	ING. RESP.: DTG SUP. CAL.: R.T.B. FECHA: Jun-21



PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°
		SUCS	AASHTO			
0.20					Prof. (m): 0.00-0.20: Los de Concreto	
0.40		GP-GC	A-1-a(0)		Prof. (m): 0.20-1.10: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA O ARCILLA LIMOSA Y ARENA, GP-GC; Grava fina sub angulosa de forma plana que son duras que representan el 49.9% del suelo; Arena media no plastica, humada con cementacion moderada que representa el 41.2% del suelo; Finos que representan el 8.9% del suelo.El estrato de estructura homogenea, con debil reaccion al Hcl, Compacidad Media, de color beige. TM igual a 1 1/2", no presenta Boloneria, no presenta Bloques.	M-01
1.00					Prof. (m): 1.10-3.80: Relleno No Controlado conformado por grava limosa con arena, presencia de residuos sólidos como vidrios, ladrillo u otros.	M-02
1.20					Prof. (m): 3.80-5.00: Relleno No Controlado conformado por arena bien gradada con limo y grava, presencia de residuos sólidos como vidrios, ladrillo u otros.	M-03
1.40					SE OBSERVA LA CONTINUIDAD DEL ESTRATO	
1.60					Obs.: La zapata encontrada de la estructura de los Servicios Higenicos se encuentra a 1.10 m. de profundidad.	
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
4.00						
4.20						
4.40						




 INGENIERO CIVIL
 MAN CAL LA ZAPAN,
 CIP 114800



OBSERVACIONES:

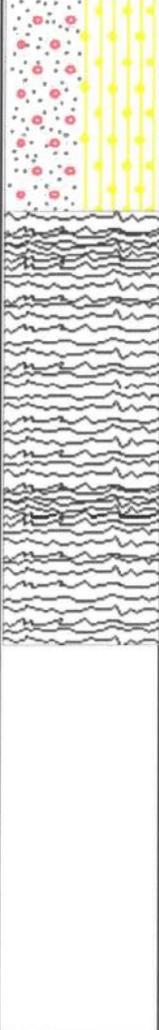
- Sondaje Efectuado a Cielo Abierto, Sondaje Tipo Calicata.
- Excavacion (Manual y/o Mecanica) y Toma de muestras efectuada por el Personal Técnico de Laboratorio, bajo la supervision del consultor.
- Las muestra fueron protegidas dentro de Costales de Polietileno.
- Durante las excavaciones, No se evidencio la presencia de Agua subterránea

Perú Infinito S.A.C.
Mz. I Lt.3 Los Portales de Fiori, SMP, Lima.
Web: www.peruinfinito.pe

NOTA:

- NP= No Plástico
- SM= Sin Muestra
- TM= Tamaño Máximo del Material
- NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
- Boloneria Tamaño entre 3'-12'

Tel.: (01)-6594786 Cel.: 9741256387 966465552
Email.: ventas@peruinfinito.pe / laboratorio@peruinfinito.pe

REGISTRO DE CALICATA (ASTM D 2488)				090-2021/LAB_PEINSAC			
CONSULTOR: Contraloría General de la República del Perú							
PROYECTO: SERVICIO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA".							
CALICATA: C-10		NIVEL DE AGUA (m): No Presenta					
UBICACION: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°43181 SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL CENTRO POBLADO DE CHEN CHEN, DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA		COORDENADA UTM: 8097235.3962 N 295948.4008 E					
LEYENDA:		ING. RESP.: DTG SUP. CAL.: R.T.B. FECHA: Jun-21					
ENSAYOS: D-4 Valeta, SPT, Penetrómetro in situ: IP, Físicos, Químicos		MUESTREOS: Inalterada, Alterada, Agua					
PROF. (m)	SIMBOLOGIA	CLASIFICACION		NIVEL DE AGUA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	MUESTRA N°	
		SUCS	AASHTO				
0.20		GW-GM	A-1-a(0)		Prof. (m): 0.00-1.00: GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA	M-01	
0.40					GRAVA BIEN GRADADA CON LIMO Y ARENA con materiales sobredimensionados, GW-GM; Grava gruesa sub angulara de forma plana que son duras que representan el 50.9% del suelo; Arena gruesa no plastica, humeda con cementacion moderada que representa el 38% del suelo; Finos que representan el 11.1% del suelo. El estrato de estructura homogénea, con débil reaccion al Hcl, Compacidad Media, de color beige. TM igual a 13" pulg, presenta un 5% de Boloneria, presenta un 3% de Bloques.		
0.80						Prof.: 1.00-3.00: RELLENO NO CONTROLADO ENGLOBALDO POR SUELO ARENOSO LIMOSO CON GRAVA Y PRESENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS.	M-01'
1.20						SE OBSERVA LA CONTINUIDAD DEL ESTRATO	
1.40						Obs.: La zapata encontrada de la estructura de porticos adyacentes a la gradería de losa de usos multiples se encuentra a 1.70 m. de profundidad.	
1.60							
1.80							
2.00							
2.20							
2.40							
2.60							
2.80							
3.00							
3.20							
3.40							
3.60							
3.80							
4.00							
4.20							
4.40							
4.60							
4.80							



Peruvianito S.A.C.
Mz 11.3 Los Portales de Fiori, SMP, Lima.
Web: www.peruinfinito.pe

Ivan Calla Zapana
INGENIERO CIVIL
IVAN CALLA ZAPANA
CIP 114800

NOTA:
NP= No Plástico
SM= Sin Muestra
TM= Tamaño Máximo del Material
NF= Nivel de Agua Subterránea en Calicata
Boloneria Tamaño entre 3"-12"
Bolsas Tamaño 17"
Telf.: (01)-6594706 / Cel: 974125837 / 966465552
Email.: ventas@peruinfinito.pe / laboratorio@peruinfinito.pe

Anexo 5: Certificado de calibración de equipos



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



271

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-508-2020

Página: 1 de 3

Expediente : 159-2020
Fecha de Emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : SJX6201/E

Número de Serie : B916545722

Alcance de Indicación : 6 200 g

División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2020-10-16

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PERU INFINITO S.A.C.
AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-508-2020

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,1	21,2
Humedad Relativa	67,5	68,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C0772-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-007-2020
	Pesa (exactitud F2)	LM-114-2018

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 6 200,0 g
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 6 198,2 g para una carga de 6 200,0 g
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

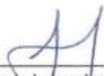
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 ^o f (g)	Temp. (°C)		Carga L2 ^o f (g)	ΔL (g)	E (g)	
		Inicial	Final				
		21,2	21,2				
	3 100,0 g			6 200,0 g			
1	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,1	0,08	0,07	
2	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,1	0,08	0,05	
3	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,1	0,08	0,05	
4	3 100,0	0,08	-0,03	6 200,1	0,08	0,07	
5	3 100,0	0,08	-0,01	6 200,1	0,08	0,07	
6	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,09	-0,06	
7	3 100,1	0,09	0,06	6 200,1	0,08	0,05	
8	3 100,0	0,08	-0,01	6 200,1	0,05	0,08	
9	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,1	0,08	0,07	
10	3 100,0	0,05	0,00	6 200,0	0,07	-0,04	
Diferencia Máxima						0,09	0,14
Error máximo permitido ±						0,3 g	± 0,3 g



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-508-2020
Página: 3 de 3

2	1	5
3	4	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	21,2	21,1

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔI (g)	E ₀ (g)	Carga I. (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,0	1,0	0,06	-0,01	2 000,0	2 000,0	0,07	-0,02	-0,01
2		1,0	0,05	0,00		1 999,9	0,03	-0,08	-0,08
3		1,0	0,05	0,00		2 000,0	0,09	-0,04	-0,04
4		1,0	0,09	-0,04		2 000,1	0,08	0,07	0,11
5		1,0	0,06	-0,03		2 000,0	0,09	-0,04	-0,01
					Error máximo permitido: ± 0,3 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	21,2	21,2

Carga I. (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± error (g)
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)	
1,00	1,0	0,06	-0,01						
5,00	5,0	0,05	0,00	0,01	5,0	0,09	-0,04	-0,03	0,1
20,00	20,0	0,06	-0,03	-0,02	20,0	0,06	-0,01	0,00	0,1
50,00	50,0	0,06	-0,01	0,00	50,0	0,06	-0,01	0,00	0,1
500,00	500,0	0,09	-0,04	-0,03	500,0	0,06	-0,03	-0,02	0,1
1 000,00	1 000,0	0,06	-0,01	0,00	1 000,0	0,06	-0,01	0,00	0,2
1 500,00	1 500,1	0,06	0,07	0,06	1 500,0	0,07	-0,02	-0,01	0,2
2 000,00	2 000,1	0,06	0,09	0,10	2 000,1	0,05	0,10	0,11	0,2
5 000,02	5 000,1	0,06	0,07	0,08	5 000,1	0,03	0,10	0,11	0,3
6 000,02	6 000,1	0,06	0,05	0,06	6 000,1	0,09	0,04	0,05	0,3
8 200,02	8 200,1	0,07	0,06	0,07	8 200,1	0,07	0,06	0,07	0,3

s.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 2,48 \times 10^{-5} \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{4,77 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 9,19 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔI: Carga incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-509-2020

Página: 1 de 3

Expediente : 160-2020
 Fecha de Emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.
 Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : R31P30
 Número de Serie : 8339420128
 Alcance de Indicación : 30 000 g
 División de Escala de Verificación (e) : 1 g
 División de Escala Real (d) : 1 g
 Procedencia : CHINA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2020-10-16

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual esté en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PERU INFINITO S.A.C.
 AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA



PT-08.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Norma NTC 1533

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-509-2020

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,3	21,6
Humedad Relativa	63,6	66,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C0772-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-007-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-006-2020
	Pesa (exactitud F2)	LM-114-2019
	Pesa (exactitud F2)	LM-115-2019
	Pesa (exactitud F2)	LM-116-2019

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 30 006 g para una carga de 30 000 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. °C					
	Inicial 21,6			Final 21,5		
	Carga L1 ¹⁰ 15 000 g			Carga L2 ¹⁰ 30 000 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	15 000	0,8	-0,2	30 000	0,8	-0,4
2	15 000	0,5	-0,1	30 000	0,6	-0,2
3	15 001	0,8	0,8	30 000	0,5	-0,1
4	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,8	-0,2
5	15 001	0,6	0,8	30 000	0,6	-0,2
6	15 001	0,9	0,5	30 000	0,9	-0,5
7	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,8	-0,4
8	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,6	-0,2
9	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,7	-0,3
10	15 000	0,8	-0,2	30 000	0,8	-0,4
Diferencia Máxima	1,2			0,4		
Error máximo permitido ±	2 g			3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



1 276

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-509-2020

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	21,5	21,3

Posición de la Carga	Determinación de E ₂				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	AL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10	10	0,6	-0,1	10 000	10 001	0,7	0,8	0,9
2		10	0,6	-0,1		10 001	0,8	0,9	1,0
3		10	0,5	0,0		10 000	0,9	-0,4	-0,4
4		10	0,9	-0,4		10 000	0,9	-0,4	0,0
5		10	0,6	-0,1		10 000	0,8	-0,3	-0,2

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 2 g

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	21,3	21,3

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)	
10,0	10	0,6	-0,1						
50,0	50	0,5	0,0	0,1	50	0,6	-0,3	-0,2	1
500,0	500	0,5	0,0	0,1	500	0,9	-0,4	-0,3	1
2 000,0	2 000	0,8	-0,3	-0,2	2 000	0,6	-0,1	0,0	1
5 000,0	5 000	0,8	-0,1	0,0	5 000	0,5	0,0	0,1	1
7 000,0	7 000	0,7	-0,2	-0,1	7 000	0,7	-0,2	-0,1	2
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	-0,3	10 000	0,6	-0,1	0,0	2
15 000,1	15 000	0,8	-0,4	-0,3	15 000	0,9	-0,5	-0,4	2
20 000,1	20 000	0,6	-0,2	-0,1	19 999	0,3	-0,9	-0,8	2
25 000,1	25 000	0,5	-0,1	0,0	25 000	0,9	-0,5	-0,4	3
30 000,1	30 000	0,8	-0,4	-0,3	30 000	0,8	-0,4	-0,3	3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,02 \times 10^{-9} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,12 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 2,28 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza AL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_i: Error en caso E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-510-2020

Página: 1 de 3

Expediente : 150-2020
 Fecha de Emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. 1 LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : R31P30

Número de Serie : 8339530351

Alcance de Indicación : 30 000 g

División de Escala de Verificación (e) : 1 g

División de Escala Real (d) : 1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2020-10-16

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PERU INFINITO S.A.C.
AV. PROLONGACION FIORI MZA. 1 LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA



PT-06.F96 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



278

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-510-2020

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	19,3	21,2
Humedad Relativa	67,5	68,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C0772-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-007-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-006-2020
	Pesa (exactitud F2)	LM-114-2019
	Pesa (exactitud F2)	LM-115-2019
	Pesa (exactitud F2)	LM-116-2019

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 997 g para una carga de 30 000 g
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERD	TIENE	ESCALA	NO TIENE
POSICIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1*	Temp. (°C)		Carga L2*		
		Inicial	Final	15 000 g	30 000 g	
		21,2	21,2	f (g)	f (g)	
1	15 001	0,6	0,6	30 000	0,7	-0,3
2	15 000	0,5	-0,1	30 000	0,8	-0,4
3	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,8	-0,2
4	15 000	0,8	-0,5	30 000	0,9	-0,5
5	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,8	-0,4
6	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,8	-0,2
7	15 000	0,6	-0,2	29 998	0,3	-0,9
8	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,8	-0,4
9	15 000	0,5	-0,1	30 000	0,7	-0,3
10	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,8	-0,4
Diferencia Máxima				1,3	0,7	
Error máximo permitido ±				2 g	3 g	



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 162631



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



280

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-516-2020

Página: 1 de 3

Expediente : 150-2020
Fecha de Emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : RADWAG

Modelo : XA82/220/2Y

Número de Serie : 348835

Alcance de Indicación : 150 g

División de Escala de Verificación (e) : 1 mg

División de Escala Real (d) : 0,1 mg

Procedencia : NO INDICA

Identificación : ILMM-012

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2020-10-19

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PERU INFINITO S.A.C.
AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



281

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-516-2020

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	20,5	20,5
Humedad Relativa	66,5	66,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	IP-296-2019

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 150,0003 g

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud I, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	20,5			20,5		
	Carga L1 ^m 75,0002 g			Carga L2 ^m 150,0003 g		
	I (g)	ΔI (mg)	E (mg)	I (g)	ΔI (mg)	E (mg)
1	74,9995	0,0	-0,7	149,9995	0,0	-0,8
2	74,9993	0,0	-0,9	149,9994	0,0	-0,9
3	74,9995	0,0	-0,7	149,9999	0,0	-1,4
4	74,9995	0,0	-0,7	149,9993	0,0	-1,0
5	74,9996	0,0	-0,6	149,9995	0,0	-0,8
6	74,9994	0,0	-0,8	149,9992	0,0	-1,1
7	74,9995	0,0	-0,7	149,9994	0,0	-0,9
8	74,9995	0,0	-0,7	149,9995	0,0	-0,8
9	74,9995	0,0	-0,7	149,9999	0,0	-1,4
10	74,9994	0,0	-0,8	149,9993	0,0	-1,0
Diferencia Máxima	0,3			0,6		
Error máximo permitido ±	2 mg			± 2 mg		



PT-06,F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-517-2020

Página: 1 de 3

Expediente : 19-10-2020
 Fecha de Emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.
 Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : NV422
 Número de Serie : 8340145164
 Alcance de Indicación : 420 g
 División de Escala de Verificación (e) : 0,01 g
 División de Escala Real (d) : 0,01 g
 Procedencia : CHINA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2020-10-19

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PERU INFINITO S.A.C.
 AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Punto de Precisión SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-517-2020

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	20,5	20,5
Humedad Relativa	66,5	66,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	IP-296-2019

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 420,00 g

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial		Final			
	20,5		20,5			
	Carga L1= 210,00 g			Carga L2= 420,00 g		
	l (g)	Δl (g)	E (g)	l (g)	Δl (g)	E (g)
1	210,00	0,007	-0,002	420,00	0,008	-0,003
2	210,00	0,006	-0,001	420,01	0,006	0,009
3	210,00	0,005	0,000	420,00	0,009	-0,004
4	210,00	0,008	-0,001	420,00	0,006	-0,001
5	210,01	0,004	0,011	420,00	0,005	0,000
6	210,00	0,008	-0,003	420,00	0,008	-0,001
7	210,00	0,006	-0,001	420,00	0,004	0,001
8	210,00	0,005	0,000	420,01	0,008	0,007
9	210,00	0,007	-0,002	420,00	0,006	-0,001
10	210,01	0,008	0,007	420,00	0,009	-0,004
Diferencia Máxima			0,014			0,013
Error máximo permitido ±	0,03 g			±		0,03 g



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

[Signature]
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

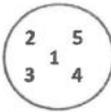
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro 0712 - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-517-2020

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E_f				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	AL (g)	Eo (g)	Carga I. (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)
1	0,10	0,10	0,008	-0,003	140,00	140,00	0,008	-0,004	-0,001
2		0,10	0,008	-0,004		140,00	0,006	-0,001	0,003
3		0,10	0,006	-0,001		140,01	0,008	0,007	0,008
4		0,10	0,008	-0,003		139,99	0,005	-0,010	-0,007
5		0,10	0,009	-0,004		139,99	0,004	-0,009	-0,005

Temp. (°C) Inicial: 20,5 Final: 20,5

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,02 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L. (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp. (g)
	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	Ec (g)	
0,100	0,10	0,008	-0,001						
0,200	0,20	0,008	-0,003	-0,002	0,20	0,009	-0,004	-0,003	0,01
2,000	2,00	0,009	-0,004	-0,003	2,00	0,008	-0,001	0,000	0,01
10,000	10,00	0,006	-0,001	0,000	10,00	0,008	-0,001	0,000	0,01
50,000	50,00	0,008	-0,003	-0,002	50,01	0,009	0,006	0,007	0,01
70,000	70,00	0,007	-0,002	-0,001	70,01	0,008	0,007	0,008	0,02
100,000	100,00	0,008	-0,003	-0,002	100,01	0,008	0,009	0,010	0,02
150,000	150,00	0,006	-0,001	0,000	150,00	0,009	-0,004	-0,003	0,02
200,000	200,00	0,009	-0,004	-0,003	200,00	0,007	-0,002	-0,001	0,02
400,000	400,01	0,007	0,006	0,009	400,00	0,007	-0,002	-0,001	0,03
420,000	420,00	0,008	-0,003	-0,002	420,00	0,008	-0,003	-0,002	0,03

s.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 6,70 \times 10^{-7} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,91 \times 10^{-8} \text{ g}^2 + 1,03 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza AL: Carga incrementada E: Error encontrado E_o: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

286

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1144 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : 150-2020
Fecha de emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento : PIE DE REY
Tipo de Indicación : ANALÓGICO
Alcance de Indicación : 0 mm a 150 mm
División mínima : 0,2 mm
Marca : STANLEY
Modelo : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA
16 - OCTUBRE - 2020

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de pie de rey PC-012 (5ta Edición 2012) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA - 011 - 2020	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,4	21,5
Humedad %	64	63

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

1 287

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL - 1144 - 2020

Página : 2 de 2

Resultados

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DE PIE DE REY		MÁXIMO ERROR
	EXTERIOR	INTERIOR	
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
5,00	5,0	5,0	0,0
20,00	20,2	20,0	0,2
50,00	50,2	50,2	0,2
80,00	80,0	80,2	0,2
100,00	100,2	100,0	0,2
120,00	120,2	120,2	0,2
150,00	150,2	150,2	0,2

Incertidumbre de medición : $\pm 12 \mu\text{m}$

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

1 298

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1145 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : 150-2020
Fecha de emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento : PIE DE REY
Tipo de Indicación : ANALÓGICO
Alcance de Indicación : 0 mm a 450 mm
División mínima : 0,5 mm
Marca : BLACK CROSS
Modelo : NO INDICA
Serie : 061201181
Procedencia : ALEMANIA
Código de Identificación : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA
16 - OCTUBRE - 2020

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de pie de rey PC-012 (5ta Edición 2012) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA - 011 - 2020	INACAL - DM

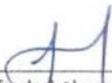
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,5	21,4
Humedad %	64	64

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

299

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL - 1145 - 2020

Página : 2 de 2

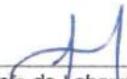
Resultados

VALOR PATRÓN	INDICACION DE PIE DE REY		MÁXIMO ERROR
	EXTERIOR	INTERIOR	
(mm)	(mm)	(mm)	(μ m)
0,00	0,0	0,0	0,0
50,00	50,0	50,0	0,0
100,00	100,0	100,5	0,5
200,00	200,5	200,0	0,5
300,00	300,5	300,5	0,5
400,00	400,5	400,0	0,5
450,00	450,5	450,5	0,5

Incertidumbre de medición : $\pm 12 \mu$ m

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

290

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1118 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : 150-2020
Fecha de emisión : 2020-10-16

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : UTEST
Modelo de Copa : NO INDICA
Serie de Copa : 1002
Código de Identificación : NO INDICA

Contómetro : ANALÓGICO
Marca de Contómetro : UNIVERSAL
Modelo de Contómetro : NO INDICA
Serie de Contómetro : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA
15 - OCTUBRE - 2020

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.
Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MÁRCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,9	21,9
Humedad %	69	69

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

291

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1118 - 2020

Página : 2 de 2

Medidas Verificadas

COPA CASAGRANDE								RANURADOR		
CONJUNTO DE LA CÁZUELA					BASE			EXTREMO CURVADO		
DIMENSIONES	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c
DESCRIPCIÓN	RADIO DE LA COPA	ESPEJOR DE LA COPA	PROFUNDIDA DE LA COPA	Copa desde la guía del espesor a base	ESPEJOR	LARGO	ANCHO	ESPEJOR	BORDE CORTANTE	ANCHO
MEDIDA TOMADA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	55,89	1,79	26,55	45,76	50,15	150,17	124,82	10,06	2,16	12,76
MEDIDAS STANDARD	54	2	27	47	50	150	125	10	2	13,5
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	0,05	0,1	0,1
ERROR	1,89	-0,21	-0,45	-1,24	0,15	0,17	-0,18	0,06	0,16	-0,74

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

292

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1119 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : 150-2020
Fecha de emisión : 2020-10-16

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

2. Instrumento de Medición : CONO DE ARENA

Marca del Cono : TERRATEST

Modelo del Cono : NO INDICA

Serie del Cono : 1458

Material del Cono : ALUMINIO

Color del Cono : PLATEADO

Código de Identificación : D1

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA
15 - OCTUBRE - 2020

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 1556.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,9	21,9
Humedad %	70	70

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



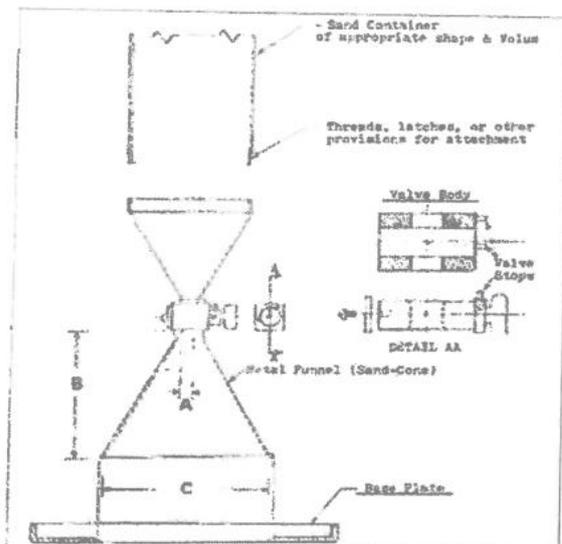
Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

293

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1119 - 2020

Página : 2 de 2



RESULTADOS

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Cono de Arena			
	A	B	C	D
	mm	mm	mm	mm
1	12,54	135,22	164,25	304,83
2	12,65	134,96	164,19	304,03
3	12,66	135,30	164,35	304,18
4	12,51	135,66	163,92	303,17
5	12,56	135,20	164,32	303,41
6	12,59	135,18	164,08	303,28
PROMEDIO	12,59	135,25	164,19	303,82
ESTÁNDAR	12,70	136,53	165,10	304,80
ERROR	-0,12	-1,28	-0,91	-0,98

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 386 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : 150-2020
 Fecha de emisión : 2020-10-20

1. Solicitante : PERU INFINITO S.A.C.

Dirección : AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES LIMA

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

Marca de Prensa : SOLTEST
 Modelo de Prensa : NO INDICA
 Serie de Prensa : 1383
 Código de identificación : NO INDICA

Marca de Celda : ZEMIC
 Modelo de Celda : H3-C3-5.01-6B
 Serie de Celda : K2D004480
 Capacidad de Celda : 5 t

Marca de indicador : NO INDICA
 Modelo de indicador : NO INDICA
 Serie de indicador : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
AV. PROLONGACION FIORI MZA. I LOTE. 03 ASOC.LOS PORTALES D FIORI - SAN MARTIN DE PORRES LIMA
19 - OCTUBRE - 2020

4. Método de Calibración
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0340 - 005 - 20	ELICROM
INDICADOR	MCC		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,2	21,3
Humedad %	69	69

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

3/7

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 388 - 2020

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
500	498,24	499,36	0,35	0,13	498,80	0,24	-0,22
1000	999,38	1001,64	0,06	-0,16	1000,51	-0,05	-0,23
1500	1498,64	1502,28	0,09	-0,15	1500,46	-0,03	-0,24
2000	1999,66	2001,32	0,01	-0,07	2000,59	-0,03	-0,07
2500	2499,75	2502,26	0,01	-0,09	2501,01	-0,04	-0,10
3000	2998,38	3001,21	0,05	-0,04	2999,80	0,01	-0,09
3500	3499,25	3502,68	0,02	-0,08	3500,97	-0,03	-0,10
4000	3997,88	4002,79	0,05	-0,07	4000,33	-0,01	-0,12

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación: $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste: $y = 0,9997x + 0,3034$

Donde: x: Lectura de la pantalla
y: Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

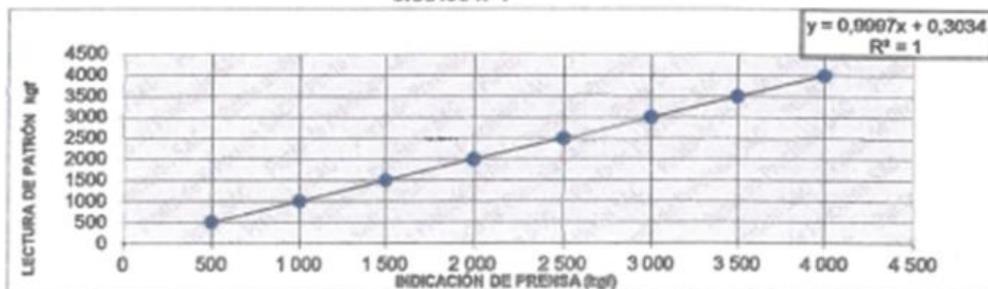
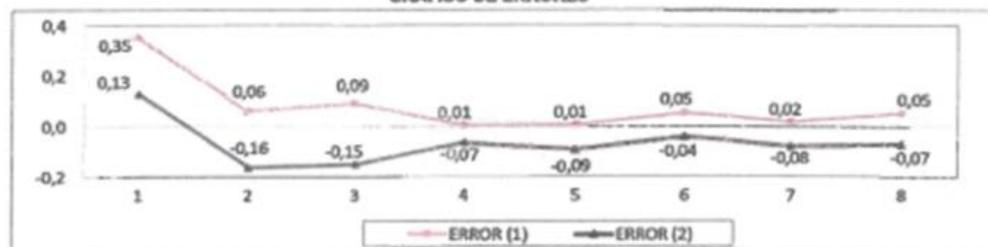


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



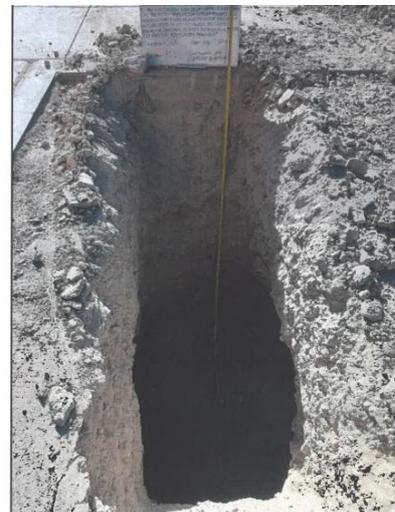
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

Anexo 6: Panel fotográfico complementario













Reg. doc. 1601906

Reg. exp. 1132427

**MOQUEGUA**
Órgano de Control Institucional

LA CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

OFICIO N° 144 -2022-GRM/OCI.

Moquegua, 31 de marzo de 2022.

Bachiller
Christian Joel Gutiérrez Mendoza
Calle Lima 718
Presente.-

Asunto : Respuesta a documento.

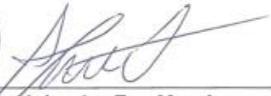
Referencia : Solicitud s/n de 18 de noviembre de 2021.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo y a la vez en atención al documento de la referencia, se autoriza en acceder a la información de la auditoría de cumplimiento (en cumplimiento de especificaciones técnicas en la ejecución de la loza de usos múltiples, graderías y servicios higiénicos en la Institución Educativa N° 43181 Señor de los Milagros del Centro poblado de Chenchen, Región Moquegua), para fines estrictamente académicos.

Es propicia la ocasión para expresarle las seguridades de mi consideración.

Atentamente,




Arturo Alejandro Zea Manrique
Jefe del Órgano de Control Institucional
Gobierno Regional Moquegua

AJM/recc
cc: Archivo