



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Estabilización de subrasante con plásticos reciclados en el camino  
de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe-Santa Rosa,  
Lambayeque 2023

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

**AUTORES:**

Oblitas Chicoma, Jose Wilberth ([orcid.org/0000-0002-1439-0615](https://orcid.org/0000-0002-1439-0615))

Tarrillo Carrasco, Walter Jhony ([orcid.org/0000-0003-2087-2175](https://orcid.org/0000-0003-2087-2175))

**ASESOR:**

Mg. Piedra Tineo, Jose Luis ([orcid.org/0000-0002-2727-9692](https://orcid.org/0000-0002-2727-9692))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**CHICLAYO - PERÚ**  
**2023**

## DEDICATORIA

Queridos profesores, compañeros y seres queridos.

Hoy me encuentro frente a ustedes, en este importante momento de mi vida académica, para presentar mi tesis. Ha sido un largo y desafiante camino, lleno de horas de investigación, análisis y reflexión. Sin embargo, no he estado solo en este trayecto y deseo expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han contribuido a mi éxito.

En primer lugar, quisiera agradecer a mi director de tesis, quien me ha guiado con sabiduría y paciencia a lo largo de todo el proceso. Sus orientaciones y consejos han sido invaluable, y sin su guía, no habría logrado alcanzar este punto.

A mis profesores y compañeros de clase, quiero agradecerles por el intercambio de ideas, las discusiones enriquecedoras y el estímulo intelectual que hemos compartido a lo largo de estos años. Han sido parte fundamental de mi formación académica, y su influencia ha dejado una huella perdurable en mi camino hacia la excelencia académica.

Walter Carrasco / José Oblitas

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro asesor Mgtr. José Luis Piedra Tineo, quien con sus conocimientos y apoyo nos guío cada día a través de sus enseñanzas en esta etapa y alcanzar los resultados de cada proceso de la investigación.

Por último, quiero agradecer a los docentes de la facultad de Ingeniería Civil, por ser las piezas fundamentales durante todas las enseñanzas, que nos han ayudado y guiado mediante diferentes metodologías para poder en poner practica nuestro rumbo profesional.

Walter Carrasco / José Oblitas

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización .....	13
3.3. Población, muestra y muestreo .....	14
3.4. Técnicas e instrumentos recolección de datos.....	15
3.5. Procedimiento.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos .....	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN .....	37
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES .....	41
REFERENCIAS .....	42
ANEXOS .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Estabilización según el MTC</i> .....	10
<b>Tabla 2.</b> <i>Ubicación de calicatas</i> .....	14
<b>Tabla 3.</b> <i>Ensayos de laboratorio</i> .....	17
<b>Tabla 4.</b> <i>Ensayos que se realizaron en la investigación.</i> .....	18
<b>Tabla 5.</b> <i>Resultados de la estabilización de la subrasante</i> .....	20
<b>Tabla 6.</b> <i>Resumen Muestra Patrón</i> .....	24
<b>Tabla 7.</b> <i>Resumen muestra patrón con adición del 5% de plástico reciclado</i> .....	25
<b>Tabla 8.</b> <i>Resumen muestra patrón con adición del 10% de plástico reciclado</i> .....	27
<b>Tabla 9.</b> <i>Resumen muestra patrón con adición del 15% de plástico reciclado</i> .....	29
<b>Tabla 10.</b> <i>Resumen muestra patrón con adición del 20% de plástico reciclado</i> ...	31
<b>Tabla 11.</b> <i>Resumen muestra patrón con adición del 25% de plástico reciclado</i> ...	33
<b>Tabla 12.</b> <i>Prueba ANOVA CBR</i> .....	35
<b>Tabla 13.</b> <i>Prueba Post Hoc de Scheffé del CBR</i> .....	36

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Capas de una carpeta asfáltica .....	9
Figura 2. Clasificación de los plásticos.....	18
Figura 3. Molde de fierro para ensayo proctor modificado .....	22
Figura 4. Prensa CBR .....	23

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo realizar la estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe, Santa Rosa, en Lambayeque 2023. La metodología fue cuantitativa, dado que se procedió a realizar mediciones estadísticas para procesar la información obtenida. Fue experimental, ya que se manipularon las variables de estudio, para establecer una relación causa efecto. La muestra, estuvo compuesta por 10 calicatas correspondientes al tramo comprendido entre las progresivas 3+040 al 7+650 del camino de mantenimiento MI del D-4000, Km 0+000 al Km 8+067. El muestreo fue no probabilístico tomado por conveniencia. Las técnicas fueron la observación del área de estudio, y el análisis documental investigativo de la información compilada. Los instrumentos utilizados fueron guías de observación y fichas de registro. Los resultados permitieron determinar que, el porcentaje de C.B.R. de la mezcla patrón, aumenta al adicionarle 5% y 10% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP) alcanzando sus máximos valores en el intervalo de adición del 5% a 10%. Así mismo, se identificó que con la adición del 15%, 20% y 25% de plásticos reciclados, el porcentaje de C.B.R., disminuye considerablemente, por debajo del valor obtenido en el ensayo.

**Palabras clave:** Suelo de subrasante; residuos plásticos; acera; la carretera; fuerza; CBR.

## ABSTRACT

The objective of the investigation was to carry out the stabilization of the subgrade with recycled plastics on the maintenance road of D-4000, Chacupe sector, Santa Rosa, in Lambayeque 2023. The methodology was quantitative, since statistical measurements were carried out to process the information obtained. It was experimental, since the study variables were manipulated to establish a cause-effect relationship. The sample was made up of 10 test pits corresponding to the section between survey stations 3+040 to 7+650 of the MI maintenance road of the D-4000, Km 0+000 to Km 8+067. The sampling was non-probabilistic taken for convenience. The techniques were the observation of the study area, and the investigative documentary analysis of the compiled information. The instruments used were observation guides and record sheets. The results allowed to determine that the percentage of C.B.R. of the standard mixture, increases when adding 5% and 10% of recycled plastics (PET + HDPE + PVC + LDP) reaching its maximum values in the interval between 5% and 10% addition. Likewise, it was identified that with the addition of 15%, 20% and 25% of recycled plastics, the percentage of C.B.R., decreases considerably, below the value obtained in the test.

**Keywords** Subgrade soil; plastic waste; pavement; road; force; CB

## I. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación radica en la búsqueda de nuevos materiales que ayuden a mejorar la subrasante mediante un proceso de estabilización y analizando el plástico reciclado, uno de los mayores agentes contaminantes del mundo que muchas veces no son reciclados apropiadamente. La cantidad sustancial de desechos plásticos que se junta una vez al año en todo el mundo y sus consecuencias ambientales son la razón fundamental para explorar alternativas para reciclar los desechos plásticos como material de construcción. Según (E. Rodolfo 2015) Los nombrados plásticos se caracterizan por su practicidad. Es por ello que se ha diversificado su uso ampliamente, y forman parte de la mayoría de productos de consumo.

Este material ha cambiado la necesidad de otros materiales: la madera para sillas y mesas, o mesadas, muchas veces con acabados que se asemejan a mármol y otros diversos, también es un material aislante, y como cualquier objeto de la vida cotidiana podría hacerse en plástico.

De allí viene la necesidad de utilizarlo sacando provecho a todo el plástico desperdiciado en mejorar un proceso constructivo que viene siendo objeto de prácticas mecanizadas y estándares, pero no busca una mejora sustancial salvo por algunas investigaciones.

El análisis de las estabilizaciones químicas se empieza a observar entre los años 1930 y 1940(NARDI, J.V., 1975).

En el territorio peruano se observa en su mayoría suelos entre arcillosos y arenosos que sin ningún mejoramiento no son apropiados para la construcción, por lo que la normativa peruana señala mejorar una subrasante haciendo uso de distintas técnicas, una estas es la estabilización de suelos, lo que significa hacer una mejora en las propiedades físicas del suelo en un proceso mecánico e incorporando productos químicos, naturales y sintéticos (MTC, 2013). La finalidad de una estabilización es incrementar la capacidad de soporte y el comportamiento del suelo de cara a los estragos del agua. (Pérez J. & Rappo S., 2016).

En la localidad de Chacupe Bajo, del distrito de La Victoria en la región Lambayeque se caracteriza por tener suelo arcillosos y arenosos y la mayoría de su infraestructura vial no cuenta con ningún tipo de pavimento, esto además de licuefacción, baches, e irregularidades que impiden el normal tránsito vehicular, y pudiendo provocarse accidentes de tránsito. También, es importante tener en cuenta la contaminación ambiental que generan los plásticos.

Por lo que se formula el siguiente problema:

¿La incorporación de plásticos reciclados a la subrasante en el camino de mantenimiento del D4000 Sector Chacupe – ¿Santa Rosa, logra mejorar su estabilización?

Las preguntas específicas para la estabilización de la subrasante serán: ¿Cuáles son los insumos que participan en este proceso?, ¿Se elaborara una muestra patrón sin la incorporación de plásticos reciclados?, ¿Qué porcentaje de plástico reciclado se incorporara en los ensayos propuestos? Y ¿Se logrará determinar el porcentaje óptimo de incorporación de plástico reciclado?

Para eso se investigó y profundizo en temas que mencionan los desechos plásticos y estabilización de suelos a nivel de subrasante.

Nuestra justificación práctica, está enfocada en un importante aporte de este estudio para conocer los diferentes factores que influyen en la estabilización de una subrasante, ya que las fuerzas transmitidas en la capa de rodadura por vehículos de carga pesada, los cambios climáticos, etc. Influyen en la estabilización de la subrasante y será un aporte para las investigaciones y el campo de la ingeniería.

Sobre nuestra justificación metodológica, se realizará mediante la aplicación de ensayos de mecánica de suelos y procedimientos siguiendo la guía de observación junto con los equipos utilizados en laboratorio.

Por lo tanto el objetivo general de dicha investigación es realizar la estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe – Santa Rosa, Lambayeque 2023 y los objetivos específicos son: seleccionar los insumos que involucran el suelo de la subrasante y plásticos

recicladados, elaborar ensayos al suelo de la subrasante in situ sin la incorporación de plásticos reciclados, elaborar ensayos al suelo de la subrasante con la incorporación al 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de plástico reciclado y determinar el porcentaje óptimo de la incorporación del plástico reciclado que logre la estabilización de la subrasante.

Respecto a nuestra hipótesis se considera que al incorporar plásticos reciclados a la subrasante si se logra mejorar su estabilización en el camino de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe – Santa y las hipótesis específicas serán: se seleccionaron los insumos que involucran el suelo de la subrasante y plásticos reciclados, se elaboró los ensayos in situ al suelo sin residuos plásticos, Se incorporo plástico reciclado en los ensayos en porcentajes de 5%, 10%, 15%, 20%, y 25%, se halló el porcentaje óptimo de la incorporación de plástico reciclado.

La muestra de plástico reciclado a usar estará compuesta de 04 Tipos de plástico (PET, HDPE, PVC Y LDP), en porcentajes iguales en cada muestra a adicionar.

## II. MARCO TEÓRICO

Se realizó la revisión de artículos y publicaciones científicas respecto al uso del plástico reciclado en las obras viales y para una estabilización de una capa de subrasante. Los antecedentes más resaltantes son:

A nivel internacional, (Asare et al 2019) en su artículo “Evaluación de la incorporación de residuos plásticos en materiales asfálticos para la construcción de carreteras en Ghana” indica que hay variadas formas de gestionar los residuos plásticos y que incorporarlos en las obras viales es una opción viable. Entre las numerosas formas en que se gestionan los residuos plásticos, incorporarlos a las carreteras de plástico es otra vía viable además indica que es posible sustituir en un 10% la composición de una carretera para contribuir al cuidado climático y al ahorro en el proceso de pavimentación.

(mahdi naeini, Alireza Mohammadinia, Arul Arulrajá, Suksun Horpibulsuk, et al 2020) en su artículo “Caracterización Geotécnica de Residuos Plásticos en Subrasantes de Pavimentos Aplicaciones” Los resultados obtenidos muestran que el complemento de escombros plásticos disminuye las densidades secas máximas de los suelos de subrasante. También se encuentra que el complemento de residuos plásticos puede agigantar y a decrecer los valores de CBR y MR de la subrasante.

La naturaleza del cambio (aumento o disminución) y su magnitud son una función del contenido plástico, forma y tipo. Los valores de permeabilidad de muchas muestras de suelo de subrasante aumentaron con la adición de desechos plásticos, mientras que la conductividad hidráulica de algunos suelos modificados con plástico permaneció sin cambios.

y a diferentes escalas; (ii) optimizar el contenido, forma y tipo de plástico; (iii) evaluar la durabilidad de los suelos de subrasante modificados con plástico; (iv) determinar los beneficios económicos que se obtendrán a través de su uso.

(Mukhtar Abukhattala, cascada de Mamadou, et al 2020), en su estudio “Caracterización Geotécnica de Residuos Plásticos en Subrasantes de Pavimentos”. Los resultados de este estudio sugieren que la sustitución parcial

del material del suelo por residuos plásticos puede resultar reutilizable para diferentes aplicaciones de subrasante de carreteras, sin embargo, a pesar de los alentadores resultados obtenidos, más estudios son necesarios: (i) para proporcionar una mejor comprensión del desempeño y comportamiento de los materiales de subrasante modificados con plástico propuestos mediante la realización de pruebas geotécnicas y microestructurales y a diferentes escalas; (ii) optimizar el contenido, forma y tipo de plástico; (iii) evaluar la durabilidad de los suelos de subrasante modificados con plástico; (iv) determinar los beneficios económicos que se obtendrán a través de su uso.

(Brajesh Mishra, Mohit Kumar Gupta et al., 2018) en su artículo "Uso de combinaciones aleatorias de fibras de tereftalato de polietileno (PET) y cenizas volantes en sustratos de pavimentación flexibles" encontró que la dosis óptima es 1,2 % de reciclado de fibra PET 1 y 5 El % de cenizas volantes en peso del suelo indicó una mejora en los parámetros de resistencia del subsuelo. Los estudios experimentales muestran que la resistencia al corte y el valor de CBR aumentan y el índice de plasticidad disminuye.

(Carbajal y Garzón, et al 2019), en su artículo: Evaluación de la resistencia a la fricción de arena arcillosa reforzada con fibras de PET, realicé un análisis de las propiedades físicas del suelo y obtuve un límite líquido por debajo del 50% y una plasticidad menor. indica, estos son los valores mínimos recomendados por la norma. Se concluye que es una arcilla arenosa de baja plasticidad.

(Nitin Tiwari, Neelima Satyam, Jasmin Patva, et al 2020), en su artículo "Características de ingeniería y rendimiento de la subrasante de suelo expansivo tratado con fibra de polipropileno y humo de sílice", determinaron que los resultados experimentales también muestran una reducción en el límite de Atterberg con la adición de fibra SF y PP; como resultado, el comportamiento de contracción del suelo arcilloso se reduce exponencialmente. La técnica de procesamiento de imágenes digitales mostró un mayor potencial para comprender la morfología del suelo para el área grande.

(Rajshekhar G. Rathod, Kishore Ravande, et al 2019), en su artículo

“Investigación bibliográfica sobre diferentes tipos de suelo Técnicas de estabilización” determinan que a medida que avanza el desarrollo y cambian las condiciones monetarias, partes de una variedad cada vez mayor de expertos en sustancias pueden sentirse cómodos en las subrasantes con mejoras en su similitud, energía, permeabilidad y mayor especialidad. todo incluso como, la ejecución adicional basada en dar una oportunidad puede ser enorme para mostrar la razonabilidad de esos distribuidores alternativos. La estabilización del suelo y su efecto sobre el suelo indican el ángulo de respuesta con los materiales transportados, el impacto en su punto más lejano, mejoran y mantienen la sustancia empapada del suelo y están pensadas para la introducción de subniveles. cambio mecánico y sintético.

(A. Vijayakumar, S. Naveen Kumar, P. Abhinayasai Tejareddy, et al 2019) en su artículo “Aprovechamiento de Materiales de Residuos para Refuerzo de Pavimento Subrasante-A.”. Este artículo de revisión presenta una exposición breve de los materiales sobre la estabilización de suelos como desechos agrícolas, desechos de construcción y materiales de desecho industriales y concluye que Los materiales de desecho como cenizas volantes, desechos plásticos y cenizas de cáscara de arroz están fácilmente disponibles en muchas partes de la India y también tienen un bajo costo en comparación con otros materiales convencionales. Los usos de material de desecho en el ámbito carretero no sólo nos permiten proteger el medio ambiente sino también cumplir el desarrollo sostenible del país. La utilización de desechos industriales es económica para el área local y es respetuosa con el medio ambiente.

**A nivel nacional** (Márquez, 2019) en su publicación “El uso de plástico PET reciclado para mejorar la estabilidad de sustratos arcillosos en La Encantada, provincia de Morropón - Piura, 2019” indicó que las muestras obtenidas contenían un 6% de plástico reciclado PET aumentando a ellos. capacidad de carga (CBR) sin cambios significativos en la humedad, el tamaño de las partículas y la compactación.

También (Guzmán, 2020) en su estudio “Mejora de rodamientos de carretera de baja capacidad portante utilizando polímeros reciclados del distrito de Victoria,

2020". Los resultados mostraron que cuando se agregó el polímero reciclado (RP), la capacidad de carga de la base aumentó significativamente en un 26 % y la hinchazón de la base se redujo en un 1,5 % porque el polímero era menos denso en otras partes de la carretera. Los estudios muestran mejoras de CBR de 6% y 4.8%.

Por otro lado (Villanueva, 2019), en su publicación "Resistencia al corte de suelos arcillosos con 3% de adición de tereftalato de polietileno (PET) a nivel de subrasante en C.P.", un aumento del 3% en polietileno PET mejora la resistencia CBR. Se demostró que 11,10 Se logró un % de CBR estándar y un 25,30 % de suelo estabilizado con PET, lo que finalmente llevó a la conclusión de que el PET mejora positivamente el CBR del piso.

Además, (Linares, 2019), "Estabilización de suelos arcillosos a nivel subterráneo con adición de bolsas de polietileno fundido, Chachapoyas, 2018", Fichas técnicas de laboratorio utilizando el límite de Atterberg, análisis granulométrico con tamices, Proctor modificado y California Bearing Se utilizan ratio. señaló que la adición de bolsas de polietileno al 4%, 8% y 12% mejoró el comportamiento del suelo franco del Subsuelo.

(Mamani et al., 2020) hizo las observaciones anteriores en un artículo titulado "Estabilización de arcilla usando polímeros PET reciclados en el nivel del subsuelo de la carretera Juliaca-Kaminaca 2019". Al agregar un 3 % de polímero PET reciclado al suelo natural, la capacidad de carga de CBR del suelo sin aditivos aumentó de 0,58 % a 0,87 %, lo que sugiere que la capacidad de carga se puede mejorar agregando polímero PET reciclado. Y tiene una mejora de la resistencia del vehículo a la deflexión de la carga, ya que el polímero es un material resistente de baja densidad que ayuda a mejorar la resistencia al desgaste y al corte.

De igual forma (Flores y Zeas, 2021), en su estudio "Plásticos reciclados en estabilización de suelos cohesivos para mejorar subestructuras viales de varios carriles, Juliaca 2021", se realizan pruebas de laboratorio en suelo de calle Juliaca, es decir, el (03) punto de muestra de la vía de 3 carriles se tomó de un

suelo homogéneo, muestra 1 para el kilómetro 0+200, muestra 2 para el kilómetro 0+600 y muestra 3 para el kilómetro 0+950. La prueba fue corregida positivamente por los valores de contenido de humedad de Proctor, ya que la absorción de agua del suelo disminuyó, produciendo suelos más estables y reduciendo la densidad del suelo. Esto se logró añadiendo al suelo natural un 1,5 % de PET y el análisis agregó: En la prueba de CBR, la adición de 1,5 % PET + 98,5 % SN, 3,5 % PET + 96,5 % SN, 5,5 % PET + 94,5 % tierra natural afecta la resistencia del sustrato ya que el CBR aumentó en un 2 por ciento. De las tres adiciones, la más importante es la adición de un 1,5 % de plástico PET reciclado, que aumenta la resiliencia del piso con un CBR inicial mínimo de 3,90 % a una densidad seca del 95 % y un aumento de penetración de 0,1. Logra 6.10. Penetración de 0,1 pulgada de CBR al 95 % de la densidad seca máxima y una mejora del 2,20 % en la resistencia al corte del suelo (CBR).

En su artículo, los autores (Quispe & Sañac, 2018) consideran el impacto de agregar plástico reciclado triturado a la capa subterránea de la Avenida Micaela Bastidas en la ciudad de Tamburco. Se realizaron unas pruebas de laboratorio determinando el suelo a nivel de subsuelo como porcentaje de PET + suelo natural 1%, 2%, 3%, 4%, 5% y 6% y se comprobó que se logró la dosificación óptima con la Adición del 5% PET al suelo natural, el mismo que mejora la CB del 3,4% al 7,8%.

Según (Zenteno, 2018) menciona en su estudio “Estabilización de suelos finos con tereftalato de polietileno para formar caminos flexibles” que el propósito principal es agregar plásticos para evaluar y estabilizar el efecto de los suelos finos. El método de investigación es experimental. Los autores agregaron 4%, 6%, 8% y 10% de PET para mejorar las propiedades mecánicas de la estructura del vial flexible. Y haciendo referencia a la Norma Técnica del Perú (2013), se concluye que lo más adecuado para la resistencia al corte (CBR) es la adición de tereftalato de polietileno al 2% a la base y capa base de la superficie de la carretera.

La subrasante es la capa sobre la que descansa la estructura del pavimento y que sirve de base para el pavimento. Si es de mejor calidad y suficiente

estabilidad, se reducirá el grosor de la almohadilla. Las pruebas de resistencia del suelo son CBR, placa de carga, penetración de cono dinámico (PDC), módulo elástico (MR) de pavimento flexible, módulo de lastre de pavimento rígido. (Todas las calles, 2020).

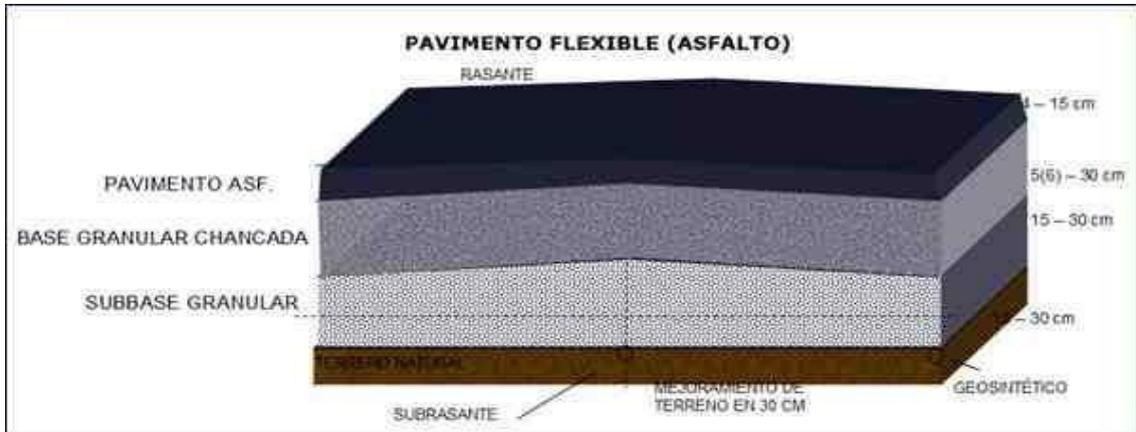


Figura 1. Capas de una carpeta asfáltica  
Fuente: Librería del Ingeniero

Según el MTC, este indica que la estabilización de suelos es un proceso basado en la utilización de un producto denominado estabilizador, que además de ser utilizado, se mezcla homogéneamente con la superficie a tratar y de acuerdo a las especificaciones del producto o material específico. El propósito del estabilizador es transformar el suelo tratado y darle ciertas propiedades para mejorar sus características en relación con su desempeño ya sea durante la fase de construcción o durante la fase de operación de la carretera.

La reacción del suelo tratado depende de una variedad de factores que son difíciles de reproducir en campo o en laboratorio, así como la ubicación geográfica de los caminos y cambios climáticos como temperatura, humedad, etc., entre otros factores. factores externos como los provocados por la circulación de vehículos. Para analizar la vida útil de estabilización del suelo, se debe considerar un período de análisis significativo para aumentar la confiabilidad de los datos.

**Tabla 1. Estabilización según el MTC**

MATERIAL	TIPOS DE ESTABILIZACIÓN			
	MECÁNICA	CON CEMENTO	CON CAL	CON EMULSIÓN
<b>Grava</b>	Puede ser necesaria la adición de finos para prevenir desprendimiento	Probablemente no es necesaria, salvo si hay fino plástico. Cantidad de 2 a 4 %.	No es necesaria, salvo que los finos sean plásticos, Cantidad de 2 a 4%.	Apropiada si hay deficiencia de finos. Aproximadamente 3% asfalto residual.
<b>Arena Limpia</b>	Adición de gruesos para dar la estabilidad y de finos para prevenir desprendimientos	Inadecuada: produce material quebradizo.	Inadecuada: no hay reacción.	Muy adecuada: de 3 a 5% de asfalto residual.
<b>Arena Arcillosa</b>	Adición de gruesos para mejorar resistencia	Recomendable 4-8%	Es factible dependiendo del contenido de arcilla.	Se puede emplear de 3 a 4% de asfalto residual.
<b>Arcilla Arenosa</b>	Usualmente no es aconsejable	Recomendable 4-12%	4 a 8% dependiendo del contenido de arcilla.	Se puede emplear, pero no es muy aconsejable.

Fuente: MTC Norma E020

### III. METODOLOGÍA

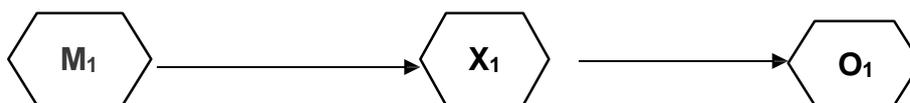
#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**El diseño de la investigación es cuantitativo:** El diseño de la investigación es cuantitativo y se realiza en los casos en que es importante que el investigador cuente con información estadística que se recopile y procese; las conclusiones se basan en números y análisis.

**Tipo de investigación Experimental:** se utiliza para establecer una relación de la causa y efecto de una situación. En este tipo de estudios se observa la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente. se tiene una hipótesis y se realiza la recolección de datos para su posterior análisis.

Según (Supo, 2012), este estudio tiene dos características: el grupo experimental y el grupo control al que se somete. El diseño del estudio es experimental, ya que hay un grupo de control y múltiples grupos experimentales, por lo tanto, las características de las propiedades físicas y mecánicas del suelo natural y la adición física y mecánica del plástico reciclado, a esto se le llama manipulación variable. (pág. 06).

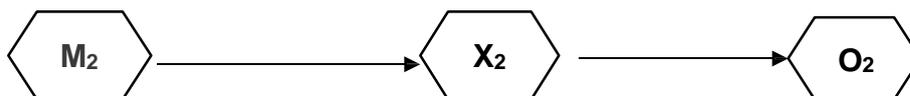
#### Esquema de Investigación



**M<sub>1</sub>:** Muestra Patrón.

**X<sub>1</sub>:** Propiedades Físicas In Situ.

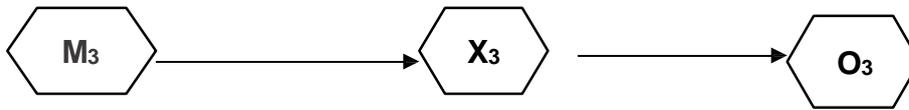
**O<sub>1</sub>:** Resultado.



**M<sub>2</sub>:** Muestra Patrón.

**X<sub>2</sub>**: Adición de plástico reciclado en un 5%.

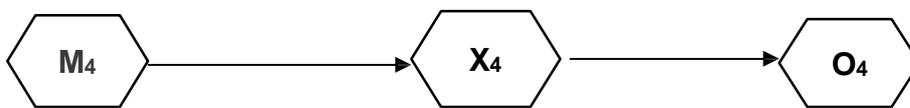
**O<sub>2</sub>**: Resultado.



**M<sub>3</sub>**: Muestra.

**X<sub>3</sub>**: Adición de plástico reciclado en un 10%.

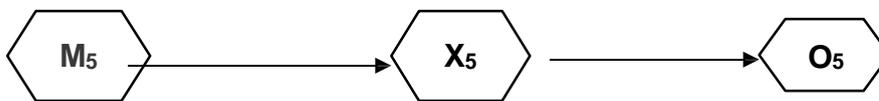
**O<sub>3</sub>**: Resultado.



**M<sub>4</sub>**: Muestra.

**X<sub>4</sub>**: Adición de plástico reciclado en un 15%.

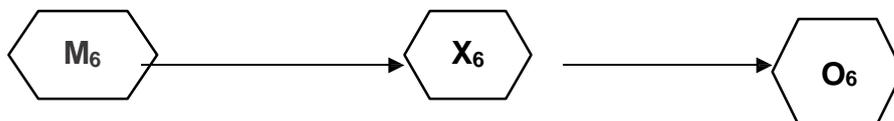
**O<sub>4</sub>**: Resultado



**M<sub>5</sub>**: Muestra.

**X<sub>5</sub>**: Adición de plástico reciclado en un 20%.

**O<sub>5</sub>**: Resultado



**M<sub>6</sub>**: Muestra.

**X<sub>6</sub>**: Adición de plástico reciclado en un 25%.

**O<sub>6</sub>**: Resultado

### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Porcentajes de plástico reciclados.

**Definición conceptual:** Para (Beltrán y Masila, 2012), el plástico reciclado contiene partículas grandes compuestas por varias unidades pequeñas denominadas monómeros, la cantidad de monómeros que se repiten en una macromolécula se le conoce como grado de polimerización además que la mayoría de sustancias orgánicas presentes en los seres vivos son polímeros.

- **Definición operacional:**

El porcentaje que se utilizaran son de 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de plástico reciclado (PET, HDPE, PVC Y LDP).

- **Indicadores:**

5%, 10%, 15%, 20% y 25% de plástico reciclado (PET, HDPE, PVC Y LDP).

- **Escala de medición:** Nominal.

**Variable dependiente:** Estabilización de la Subrasante

- **Definición conceptual:** (Salazar, 2018, p.10) Las subrasantes está formado por los suelos, en caso de suelos cohesivos son granulares que contienen limos y arcillas, cuando existe este tipo de suelos en la subrasante, estos tienen que ser tratados por los diversos tipos existentes para estabilizar un suelo de acuerdo a lo que señala la norma del MTC, ya que no presenta las condiciones óptimas para un camino.

- **Definición operacional:** El ciclo de desgaste debe diseñarse para que sea estable mejorando sus propiedades físicas y mecánicas.

- **Dimensión:** Ensayos, parámetros de diseño.

- **Indicadores:**

Granulometría, densidad seca, contenido de humedad, Limites de Atteberg y CBR.

- **Escala de medición:** Razón.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### 3.3.1. Para la población:

Según (López, 2004) menciona que la población está constituida por elementos o individuos que son objeto de estudio y de ensayos en laboratorio. La población es el camino de vigilancia MI del D-4000, Sector Chacupe Santa Rosa entre el Km 0+000 al Km 8+067 Confluencia con el D-4200, la misma que tiene una longitud de 8,067 Km.

#### 3.3.2. Muestra:

Según (López, 2004), indica que la muestra es una porción característica de la población donde se realizará la investigación de estudio, para analizarlos mediante fórmulas y ensayos necesarios.

La muestra de la investigación, es el tramo comprendido entre las progresivas 3+040 al 7+650 del camino de mantenimiento MI del D-4000, Km 0+000 al Km 8+067, Confluencia con el D-4200, donde se tuvo en consideración 10 puntos de muestreo en la Margen Izquierda del D-4000, lo que hace un total de 10 calicatas a tomar en el tramo en estudio, a los que se les denominó, muestra 1 en la progresivas 3+140, muestra 2 en la progresiva 3+640, muestra 3 en la progresiva 4+140, muestra 4 en la progresiva 4+640, muestra 5 en la progresiva 5+140, muestra 6 en la progresiva 5+640, muestra 7 en la progresiva 6+140, muestra 8 en la progresiva 6+640, muestra 9 en la progresiva 7+140 y muestra 10 en la progresiva 7+640 del tramo en estudio.

**Tabla 2.** *Ubicación de calicatas*

Calicata	Prof. (m)	Nivel freático (m)	Coordenadas	
			Este	Norte
C – 01	1.5	No presenta	626492	9246584
C – 02	1.5	No presenta	626017	9246440
C – 03	1.5	No presenta	625537	9246296
C – 04	1.5	No presenta	625048	9246158
C – 05	1.5	No presenta	624659	9245889
C – 06	1.5	No presenta	624357	9245490
C – 07	1.5	No presenta	624044	9245094
C – 08	1.5	No presenta	623762	9244677
C – 09	1.5	No presenta	623504	9244246
C – 10	1.5	No presenta	623197	9243854

Fuente: Elaboración propia

A estas muestras tomadas in situ con terreno natural se les efectuarán los análisis con la adición de porcentajes de 5%,10%,15%,20% y 25 % de plástico reciclado (PET, HDPE, PVC Y LDP) y se evaluará el porcentaje óptimo de estabilización de la subrasante.

Se realizarán 10 calicatas y 6 ensayos a realizar por calicata (una muestra patrón y 5 ensayos con adición de los porcentajes de 5%,10%,15%,20% y 25 %), haciendo un total de 60 ensayos.

#### **Muestreo:**

Es de tipo no probabilístico y que por tanto su elección se realizó de forma intencional y posee ciertas características y propiedades definidas por el investigador.

### **3.4. Técnicas e instrumentos recolección de datos**

#### **3.4.1. Técnicas Observación Directa**

Aquí hay contacto directo con los elementos o personajes en los que se da el fenómeno en estudio, y los resultados obtenidos se consideran estadísticas originales.

Para Ernesto Rivas González (1997: 23), una investigación directa es aquella en la que el investigador observa y contacta directamente a los casos o personas en las que ocurre el fenómeno; sus resultados se consideran

estadísticas sin procesar, razón por la cual este estudio primario también se llama así.

Según "Técnicas y herramientas de recopilación de datos" de Laura Caro, señalan que existen siete métodos diferentes para recopilar información. En primer lugar, uno de ellos es la observación, que sirve para pre analizar y acceder a cada experimento, estudiar los resultados y luego organizarlos. con un formato ya definido para cada ensayo que define el orden normativo y consistente de los datos obtenidos de los ensayos realizados en el laboratorio de suelos.

### **Análisis de Investigación**

Este es un proceso que consiste en seguir los procedimientos pertinentes a los que el investigador debe someter la información recabada para lograr los objetivos propuestos en el estudio.

El análisis de datos de investigación consta de tres elementos: organización de datos, reducción de datos a través de la integración y categorización para identificar y relacionar fácilmente patrones y temas.

Se efectuarán ensayos de mecánica de suelos y se evaluarán los resultados.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

Usaremos como instrumentos, formatos estandarizados, los mismos que son dotados por el laboratorio de suelos, como se muestran en la tabla N°3.

**Tabla 3. Ensayos de laboratorio**

<b>FORMATO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
Contenido De Humedad (Mtc E 108-Astm D2216)	Suelos Método SUCS (ASTM D2487)
Análisis Granulométrico Por Tamizado (Mtc E 107-Astm D422)	Suelos Método AASHTO (ASTM D3282)
Limite Liquido (Mtc E 110-Astm D4318)	
Limite Liquido (Mtc E 111-Astm D4318)	
Índice De Plasticidad (Mtc E 111-Astm D4318)	
Proctor Modificado (Mtc E 115-Astm D1557)	
California Bearing Ratio (Mtc E 132-Astm D1883)	

Fuente: Flores y Zea 2021

Norma Técnica de Edificación E 050. Suelos y Cimentaciones.

### **3.5. Procedimiento**

#### **3.5.1. Calicatas**

En el camino estudiado (D-4000 entre las estaciones de levantamiento 3+140 y 7+640) se perforaron 10 calicatas de 130 cm de ancho, 160 cm de profundidad y 140 cm de largo en un área de 4500 metros. Del área de estudio se ubican las calicatas en la margen izquierda de la carretera para determinar las propiedades del subsuelo.

#### **3.5.2. Ensayos realizados para la investigación**

Se realizaron ensayos para determinar las propiedades físicas y mecánicas contenidas en las muestras de suelo según (MTC-EG 2013, 2015).

Para la presente investigación se realizaron 60 ensayos de Laboratorio:

## Ensayos por calicata

- 01 ensayos para la muestra Patrón conteniendo (Granulometría, Contenido de Humedad, Limite Liquido y Limite plástico, Proctor Modificado, CBR).
- 05 ensayos a la muestra patrón con la adición de porcentajes de 5%,10%,15%,20% y 25 % (PET, HDPE, PVC Y LDP) de plástico reciclado y se evaluara el porcentaje óptimo de estabilización de la subrasante.

## Ensayos Totales

- 06 ensayos realizados por cada calicata, por 10 calicatas a lo largo del tramo en estudio. Haciendo un total de 60 ensayos.

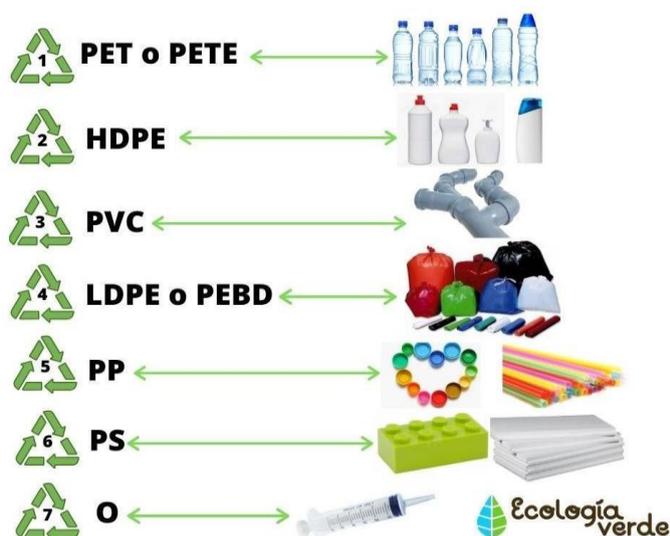


Figura 2. Clasificación de los plásticos

Fuente: Ecología Verde

**Tabla 4.** Ensayos que se realizaron en la investigación.

Ensayo	Cantidad	Norma Aplicable
Contenido de humedad	10	NTP 339.127
Análisis granulométrico	60	NTP 339.128
Límites de Atterberg	60	NTP 339.129
Clasificación SUCS	60	NTP 339.134
Proctor modificado	60	NTP 339.141
California Bearing Ratio	60	NTP 339.145

Fuente: Elaboración propia

### **3.6. Método de análisis de datos**

Las bases de datos se han codificado, para analizar la información obtenida en el presente proyecto de investigación, se usó diversos lenguajes computacionales como Word, Excel y softwares aplicables en su ejecución, asimismo se utilizaron herramientas aplicadas para el uso de gráficos, tablas sencillas y analizar datos estadísticos, con la finalidad de tener resultados óptimos en el desarrollo de la investigación.

### **3.7. Aspectos éticos**

Para la realización de este proyecto de Investigación, se tomó en cuenta la Resolución del Consejo Universitario 0262-2020/UCV, que aplica ciertos principios éticos, competencia profesional y científica los que se realizan luego de ciertos mecanismos necesarios. Por otro lado, también se tomó en cuenta lo referente al medio ambiente y la biodiversidad. Otro aspecto importante que incide mucho en esta investigación es el respeto a los derechos de propiedad intelectual, ya que se deben respetar los derechos de investigación de otros autores para evitar el plagio total o parcial. Una vez más, la rendición de cuentas y la transparencia para que esta pueda servir para futuras investigaciones y se pueda comprobar la validez de nuestra metodología y resultados.

#### IV. RESULTADOS

El objetivo general de esta investigación es realizar la estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe – Santa Rosa, Habiéndose aplicado los instrumentos de la investigación, estos asumieron resultados puntuales, después de revisar los instrumentos se encontraron los siguientes resultados: Se estabilizo la subrasante con la adición del 5% y 10% de porcentajes en peso de plástico reciclado (PET, HDPE, PVC Y LDP).

**Tabla 5.** Resultados de la estabilización de la subrasante

ENSAYOS REALIZADOS		MUESTRA PATRON (MP)	MP+05% DE ADICION PR (PET, HDPE, PVC Y LDP).	MP+10% DE ADICION PR (PET, HDPE, PVC Y LDP).
INDICE DE PLASTICIDAD	C-01	17.31	17.16	16.17
	C-02	16.31	15.33	14.53
	C-03	17.41	16.33	16.01
	C-04	18.1	17.37	16.85
	C-05	18.72	16.96	16.42
	C-06	19.08	18.34	18.08
	C-07	19.65	18.98	17.34
	C-08	17.97	17.09	16.06
	C-09	18.26	17.42	16.87
	C-10	19.4	18.35	16.43
PROCTOR MODIFICADO	C-01	1.778	1.784	1.787
	C-02	1.81	1.824	1.817
	C-03	1.802	1.808	1.797
	C-04	1.781	1.792	1.8
	C-05	1.791	1.805	1.812
	C-06	1.811	1.818	1.829
	C-07	1.797	1.802	1.807
	C-08	1.818	1.824	1.817
	C-09	1.788	1.794	1.809
	C-10	1.811	1.817	1.822
CBR	C-01	4.7	6.1	6.5
	C-02	5.1	6.1	6.8
	C-03	4.6	5.54	6.05
	C-04	5.1	6	6.6
	C-05	5.35	5.85	6.47
	C-06	4.9	5.74	6.45
	C-07	5.15	6.13	7.19
	C-08	4.7	5.5	6.3
	C-09	5.5	6.24	6.43
	C-10	5	5.85	6.48

Fuente: Elaboración propia.

Los Ensayos efectuados con adición del 15%, 20% y 25%, no estabilizan la subrasante, como se muestra en los resultados que se muestran en el objetivo 3.

**Objetivo 1:** Se seleccionaron los insumos que involucran al suelo de la subrasante y plásticos reciclados. Se empleó insumos consistentes en materiales y equipos utilizados para obtener resultados de los ensayos de mecánica de suelos efectuados: contenido de humedad, Límites de Atterberg, Proctor Modificado y CBR.

**Materiales:**

- a) Muestras de suelo de 10 calicatas propuestas. Para nuestro estudio, 10 muestras recuperadas cumplieron con la clasificación SUCS de arcilla plástica CL con arena.
- b) Existe una sustancia plástica llamada PET (tereftalato de polietileno). Un material naturalmente reciclable utilizado principalmente para el envasado de refrescos, es económico, liviano, impermeable y hermético al oxígeno.
- c) HDP. La fabricación de tuberías para líquidos HDPE/HDPE y tanques geotérmicos es posible debido a su resistencia a altas y bajas temperaturas. A su vez, al poder albergar diferentes tipos de productos químicos, es muy común encontrarlo en frascos para productos de limpieza, medicamentos y cosméticos, tiene cierta dureza que puede soportar temperaturas de hasta 120 °C (por poco tiempo). su densidad oscila entre 0,93 y 0,97 g/cm<sup>3</sup>.
- d) PVC Es una variedad de plástico que tiene muchas virtudes, como por ejemplo que es muy difícil que se prenda fuego, que es muy buen aislante eléctrico, o que, si por alguna razón se incendia, se puede quitar. de la fuente de calor. Aunque esto puede ser un problema si no se recicla, es un material muy duradero que, cuando lo estamos utilizando en instalaciones o construcciones, es impermeable a la intemperie ya la presión que ejerce sobre él el medio ambiente.
- e) LDPE es un polietileno de baja densidad. El polietileno de baja densidad es conocido como un polímero termoplástico de la familia olefínica, formado por múltiples unidades de etileno. Está abreviado en inglés y español.

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Mallas. N°3/8, N°4, N°10, N°20, N°40, N°100, N°200, para tamizar la muestra seca y determinar la granulometría.
- Horno para secado. Se utiliza para secar las muestras en laboratorio y determinar el contenido de humedad.
- Copa o cazuela de Casagrande. Sirve para determinar el Limite Liquido de una muestra de suelos.
- Vidrio tipo esmerilado, Para moldear una muestra saturada hasta lograr una formar cilíndrica de 3mm. de diámetro. Determina el límite plástico de la muestra.
- Molde de fierro templado. Se utiliza para moldear la muestra y determinar mediante el procedimiento del ensayo el valor del Proctor modificado con el cual se encuentra la máxima densidad Seca y el Optimo contenido de humedad para compactar la muestra de suelo en estudio.

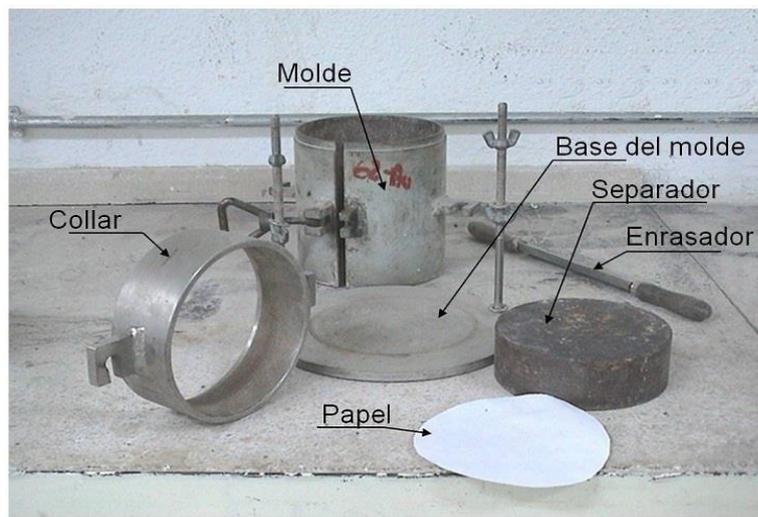


Figura 3. Molde de fierro para ensayo proctor modificado  
Fuente: elaboración propia

- Prensa CBR. Toma las lecturas de la curva presión y penetración y determina el porcentaje de penetración a una pulgada de introducido el pistón de penetración, determina la capacidad portante del suelo compactado.



Figura 4. Prensa CBR  
Fuente: elaboración propia.

**Objetivo 2:** Se elaboró los ensayos al suelo de la subrasante, sin la incorporación de plásticos reciclados le hemos denominado Muestra Patrón

**Tabla 6.** Resumen Muestra Patrón

CALICATA	CLASIFICACION	GRANULOMETRIA	CONTENIDO DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	PROCTOR MODIFICADO	CBR
1	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	4.71	34.05	16.74	1.778	4.7
2	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	6.86	36.53	20.22	1.81	5.1
3	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	5.42	35.02	17.61	1.802	4.6
4	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	3.31	34.91	16.81	1.781	5.1
5	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	3.31	36.71	17.99	1.791	5.35
6	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	3.76	38.33	19.25	1.811	4.9
7	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	5.28	38.49	18.84	1.797	5.15
8	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	5.04	35.62	17.65	1.818	4.7
9	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	4.04	39.86	21.6	1.788	5.5
10	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	7.71	38.7	19.3	1.811	5

Fuente: Elaboración propia

Muestra Patrón: Se realizó los ensayos de laboratorio de Granulometría, Clasificación de suelos SUSC, Contenido de Humedad, Limite Liquido, Limite Plástico, Proctor Modificado y CBR., obteniéndose los siguientes resultados:

### Interpretación

Los ensayos de laboratorio, arrojan que se trata todo el tramo donde se realizaron las calicatas del 1 al 10 las muestras son arcillas de baja plasticidad que son clasificadas de acuerdo a las normas SUSC como CL, el límite plástico oscila entre 16.74 y 21.60 lo que nos confirma que son arcillas de baja plasticidad, el Proctor Modificado oscila entre 1.778 y 1.814 lo que nos indica que su densidad seca es de tipo regular con presencia de arcilla de baja plasticidad y el ensayo de CBR Nos arroja rangos de 4.60 y 5.50 lo que nos indica que son suelos regulares, moderadamente estables bajo condiciones adversas de humedad según el Reglamento Nacional de Construcciones CE 010.

**Objetivo específico 3:** Se elaboró los ensayos al suelo de la subrasante Muestra Patrón), con la incorporación de plásticos reciclados (PET, HDPE, PVC, LDP) al 5%,

10%, 15%, 20% y 25% y se halló el porcentaje óptimo de la incorporación.

**Adición de plástico reciclado en un 5%** en peso a la muestra patrón, se realizó los ensayos de Granulometría, Límites Plásticos, Proctor Modificado y CBR, encontrándose los siguientes resultados.

**Tabla 7.** Resumen muestra patrón con adición del 5% de plástico reciclado

CALICATA	CLASIFICACION	GRANULOMETRIA	CONTENIDO DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	PROCTOR MODIFICADO	CBR
1	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	17.16	34.73	17.57	1.784	6.1
2	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	15.33	35.39	20.06	1.824	6.1
3	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.33	35.66	19.33	1.808	5.54
4	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	17.37	35.76	18.38	1.792	6
5	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.96	35.56	18.6	1.805	5.85
6	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	18.34	37.17	18.83	1.818	5.74
7	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	18.98	36.93	17.95	1.802	6.13
8	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	17.09	35.15	18.06	1.824	5.5
9	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	17.42	38.47	21.04	1.794	6.24
10	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	18.35	38.11	19.76	1.817	5.85

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

- Se observa que el CBR en la calicata 01 con adición de plástico reciclado en un 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 6.10 de 4.7 lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 29 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.31 a 17.16.
- El CBR en la calicata 02 con adición de plástico reciclado en un 5% llegó a mejorar el suelo natural a 6.10 de 5.10, lo que significa que el suelo se

ha estabilizado en un 19 % y el Índice de Plasticidad ha bajado de 16.31 a 15.33.

- El CBR en la calicata 03 con adición de plástico reciclado en 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 5.54 de 4.60, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 20 %. el Índice de Plasticidad ha bajado de 17.41 a 16.33
- El CBR en la calicata 04 con adición de plásticos reciclados en un 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 6.00 de 5.10, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 18 %. el Índice de Plasticidad ha bajado de 18.10 a 17.37.
- El CBR en la calicata 05 con adición de plásticos reciclados en 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 5.85 de 5.35, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 09 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.72 a 16.96.
- El CBR en la calicata 06 con adición de plásticos reciclados en un 5% en peso, llegó a mejorar el suelo natural a 5.74 de 4.90, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 17 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.08 a 18.34.
- -CBR en la calicata 07 con adición de plástico reciclado en un 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 6.13 de 5.15 lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 19 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.65 a 18.98.
- El CBR en la calicata 08 con adición de plásticos reciclados en un 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 5.50 de 4.70, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 17 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.97 a 17.09.
- CBR en la calicata 09 con adición de plásticos reciclados en un 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 6.24 de 5.50 lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 13 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.26 a 17.42.
- CBR en la calicata 10 con adición de plásticos reciclados en un 5% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 5.85 de 5.00 lo que significa que

el suelo se ha estabilizado en un 17% y el Índice de Plasticidad bajo de 19.40 a 18.35.

**Adición de plástico reciclado en un 10%** en peso a la muestra patrón, que se realizó los ensayos de Granulometría, Límites Plásticos, Proctor Modificado y CBR, encontrándose los siguientes resultados.

**Tabla 8.** Resumen muestra patrón con adición del 10% de plástico reciclado

CALICATA	CLASIFICACION	GRANULOMETRIA	CONTENIDO DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	PROCTOR MODIFICADO	CBR
1	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.17	33.86	17.69	1.787	6.5
2	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.53	35.02	20.49	1.817	6.8
3	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.01	34.56	18.55	1.797	6.05
4	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.85	34.45	17.59	1.8	6.6
5	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.42	33.68	17.26	1.812	6.47
6	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	18.08	36.22	18.14	1.829	6.45
7	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	17.34	36.09	18.75	1.807	7.19
8	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.06	34.28	18.22	1.817	6.3
9	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.87	37.54	20.68	1.809	6.43
10	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.43	37.23	20.81	1.822	6.48

Fuente: elaboración propia

### Interpretación

- Se observa que el CBR en la calicata 01 con adición de plástico reciclado en un 10% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 6.50 de 4.70, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 38 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.31 a 16.17
- El CBR en la calicata 02 con adición de plástico reciclado en un 10% llegó a mejorar el suelo natural a 6.80 de 5.10, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 33 % y el Índice de Plasticidad bajo de 16.31 a 14.53.

- El CBR en la calicata 03 con adición de plástico reciclado en 10% en peso llego a mejorar el suelo natural a 6.05 de 4.60, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 31 %. el Índice de Plasticidad bajo de 17.41 a 16.01.
- El CBR en la calicata 04 con adición de plásticos reciclados en un 10% en peso llego a mejorar el suelo natural a 6.60 de 5.10, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 29 %. el Índice de Plasticidad bajo de 18.10 a 16.05.
- El CBR en la calicata 05 con adición de plásticos reciclados en 10% en peso llego a mejorar el suelo natural a 6.47 de 5.35, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 21 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.72 a 16.42.
- El CBR en la calicata 06 con adición de plásticos reciclados en un 10% en peso, llego a mejorar el suelo natural a 6.45 de 4.90, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 32 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.08 a 18.08.
- CBR en la calicata 07 con adición de plástico reciclado en un 10% en peso llego a mejorar el suelo natural a 7.19 de 5.15 lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 39% y el Índice de Plasticidad bajo de 19.65 a 17.34.
- El CBR en la calicata 08 con adición de plásticos reciclados en un 10% en peso llego a mejorar el suelo natural 6.30 de 4.70, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 34 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.97 a 16.06.
- CBR en la calicata 09 con adición de plásticos reciclados en un 10% en peso llego a mejorar el suelo natural a 6.43 de 5.50 lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 17 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.26 a 16.87.
- CBR en la calicata 10 con adición de plásticos reciclados en un 10% en peso llego a mejorar el suelo natural a 6.48 de 5.00 lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 30 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.40 a 16.43.

**Adición de plástico reciclado en un 15%** en peso a la muestra patrón, se

realizó los ensayos de Granulometría, Límites Plásticos, Proctor Modificado y CBR, encontrándose los siguientes resultados.

**Tabla 9.** Resumen muestra patrón con adición del 15% de plástico reciclado

CALICATA	CLASIFICACION	GRANULOMETRIA	CONTENIDO DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	PROCTOR MODIFICADO	CBR
1	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.45	32.74	18.29	1.774	4.65
2	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.00	34.70	20.70	1.801	5.05
3	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	15.40	34.12	18.72	1.781	4.40
4	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	15.48	34.29	18.81	1.776	5.00
5	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.63	32.94	18.30	1.788	5.13
6	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.83	35.48	18.66	1.809	4.60
7	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.94	35.14	18.20	1.787	5.08
8	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.82	33.85	19.03	1.807	4.55
9	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	16.01	37.04	21.03	1.784	5.11
10	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	15.23	35.96	20.73	1.807	4.85

Fuente: elaboración propia

### Interpretación

Se observa que en la calicata 01 con adición de plástico reciclado en un 15% paso de 4.70 en su estado natural a 4.65 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 03 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.31 en su estado natural a 14.45.

- CBR en la calicata 02 con adición de plástico reciclado en un 15% paso de 5.10 en su estado natural a 5.05 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 1% y el Índice de Plasticidad paso de 16.31 en su estado natural a 14.
- CBR en la calicata 03 con adición de plástico reciclado de un 15% paso de 4.60 en su estado natural a 4.40 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia

en un 10% y el Índice de Plasticidad paso de 17.41 en su estado natural a 15.40.

- CBR en la calicata 04 con adición de plástico reciclado en un 15% paso de 5.10 en su estado natural a 5.00 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 2 % y el Índice de Plasticidad paso de 18.10 en su estado natural a 15.48.
- CBR en la calicata 05 con adición de plásticos reciclado en un 15% paso de 5.35 en su estado natural a 5.13 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 04 % y el Índice de Plasticidad paso de 18.72 en su estado natural a 14.63.
- CBR en la calicata 06 con adición de plástico reciclado en un 15% paso de 4.90 en su estado natural a 4.60 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 06 % y el Índice de Plasticidad paso de 19.08 en su estado natural a 16.83.
- CBR en la calicata 07 con adición de plástico reciclado en un 15% paso de 5.15 en su estado natural a 5.08 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 01 % y el Índice de Plasticidad paso de 19.65 en su estado natural a 16.94.
- CBR en la calicata 08 con adición de plásticos reciclados en un 15% paso de 4.70 en su estado natural a 4.55 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 03% y el Índice de Plasticidad paso de 17.97 en su estado natural a 14.82.
- CBR en la calicata 09 con adición de plásticos reciclados en un 15% paso de 5.50 en su estado natural a 5.11 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 08 % y el Índice de Plasticidad 18.26 en su estado natural bajo a 16.01.
- CBR en la calicata 10 con adición de plásticos reciclados en un 15 % paso de 5.00 en su estado natural a 4.85 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 03% y el Índice de Plasticidad 19.40 en su estado natural bajo a 15.23.
- Adición de plástico reciclado en un 20% en peso a la muestra patrón, se realizó los ensayos de Granulometría, Límites Plásticos, Proctor Modificado y CBR, encontrándose los siguientes resulta.

**Tabla 10.** Resumen muestra patrón con adición del 20% de plástico reciclado

CALICATA	CLASIFICACION	GRANULOMETRIA	CONTENIDO DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	PROCTOR MODIFICADO	CBR
1	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	12.78	32.04	19.26	1.768	4.30
2	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	13.03	34.09	21.05	1.784	4.84
3	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.38	33.96	19.58	1.768	4.20
4	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	13.44	33.14	19.70	1.750	4.80
5	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	12.86	31.76	18.90	1.778	4.92
6	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.95	33.52	18.57	1.784	4.25
7	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	15.65	34.17	18.52	1.768	4.95
8	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.06	33.20	19.14	1.787	4.31
9	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.97	36.53	21.56	1.777	4.76
10	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.92	35.11	20.19	1.804	4.25

Fuente: elaboración propia

### Interpretación

- Se observa que en la calicata 01 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 4.70 en su estado natural a 4.30 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 09 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.31 en su estado natural a 12.78.
- CBR en la calicata 02 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 5.10 en su estado natural a 4.84 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 05 % y el Índice de Plasticidad bajo de 16.31 en su estado natural a 13.03.
- CBR en la calicata 03 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 4.60 en su estado natural a 4.20 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 10 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.41 en su estado natural a 14.38.

- CBR en la calicata 04 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 5.10 en su estado natural a 4.80 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 06 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.10 en su estado natural a 13.44.
- CBR en la calicata 05 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 5.35 en su estado natural a 4.92 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 09 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.72 en su estado natural a 12.86.
- CBR en la calicata 06 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 4.90 en su estado natural a 4.25 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 15 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.08 en su estado natural a 14.95.
- CBR en la calicata 07 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 5.15 en su estado natural a 4.95 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 04 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.65 en su estado natural a 15.65.
- CBR en la calicata 08 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 4.70 en su estado natural a 4.31 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 09 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.97 en su estado natural a 14.06.
- CBR en la calicata 09 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 5.50 en su estado natural a 4.76 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 16 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.26 en su estado natural a 14.97.
- CBR en la calicata 10 con adición de plástico reciclado en un 20% paso de 5.00 en su estado natural a 4.25 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 18 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.40 en su estado natural a 14.92.

**Adición de plástico reciclado en un 25%** en peso a la muestra patrón, se realizó los ensayos de Granulometría, Límites Plásticos, Proctor Modificado y CBR, encontrándose los siguientes resultados.

**Tabla 11.** Resumen muestra patrón con adición del 25% de plástico reciclado

CALICATA	CLASIFICACION	GRANULOMETRIA	CONTENIDO DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	PROCTOR MODIFICADO	CBR
1	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	11.36	31.68	20.31	1.765	4.10
2	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	11.48	33.67	22.19	1.771	4.50
3	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	12.68	32.44	19.76	1.757	3.64
4	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	12.08	32.49	20.40	1.737	4.65
5	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	11.76	31.11	19.35	1.748	4.77
6	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	13.57	32.02	18.45	1.767	3.86
7	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.09	32.52	18.43	1.575	4.09
8	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	13.50	32.14	18.64	1.776	4.00
9	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	14.33	34.95	20.62	1.758	3.98
10	NTP 339.134	CL Arcilla baja plasticidad de arena	13.95	34.90	20.95	1.787	3.70

Fuente: elaboración propia

### Interpretación

- Se observa que el CBR en la calicata 01 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 4.70 en su estado natural a 4.10 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 15 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.31 en su estado natural a 11.36.
- El CBR en la calicata 02 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 5.10 en su estado natural a 4.50 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 13 % y el Índice de Plasticidad bajo de 16.31 en su estado natural a 11.48.
- El CBR en la calicata 03 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 4.60 en su estado natural a 3.64 lo que significa que el suelo ha bajado

su resistencia en un 26 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.41 en su estado natural a 12.68.

- El CBR en la calicata 04 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 5.10 en su estado natural a 4.65 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 10 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.10 en su estado natural a 12.08.
- El CBR en la calicata 05 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 5.35 en su estado natural a 4.77 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 12 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.72 en su estado natural a 11.76.
- El CBR en la calicata 06 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 4.90 en su estado natural a 3.86 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 27 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.08 en su estado natural a 13.57.
- El CBR en la calicata 07 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 5.15 en su estado natural a 4.09 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 26 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.65 en su estado natural a 14.09.
- El CBR en la calicata 08 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 4.70 en su estado natural a 4.00 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 18 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.97 en su estado natural a 13.50.
- El CBR en la calicata 09 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 5.50 en su estado natural a 3.98 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 38 % y el Índice de Plasticidad bajo de 18.26 en su estado natural a 14.33.
- El CBR en la calicata 10 con adición de plástico reciclado en un 25% paso de 5.00 en su estado natural a 3.70 lo que significa que el suelo ha bajado su resistencia en un 35 % y el Índice de Plasticidad bajo de 19.40 en su estado natural a 13.95.

## PRUEBA ANOVA

Se decidió conocer si existe diferencias entre la estabilización de la Subrasante con Porcentajes de plástico reciclados en el camino de mantenimiento del D- 4000, para lo cual se procedió a realizar un análisis de varianzas (ANOVA)

### Hipótesis

H0: No existen diferencias significativas entre los medios de estabilización de la Subrasante con Porcentajes de plástico reciclados en el camino de mantenimiento del D-4000.

H1: SI existen diferencias significativas entre los medios de estabilización de la Subrasante con Porcentajes de plástico reciclados en el camino de mantenimiento del D-4000.

### Decisión

$p \leq 0,05$ ; H0 rechazada y H1 aceptada

$p \geq 0,05$ ; H0 no se rechaza y H1 no se acepta

Prueba estadística

**Tabla 12.** Prueba ANOVA CBR

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	MS	F	p-value
Tratamiento					
O	39.7268	5	7.94537	84.38	0.0000
Error	5.0845	54	0.09416		
Total	44.8113	59			

Fuente: obtenido mediante Software estadístico SPS V.25

### Conclusión

La tabla 2 relativa a la prueba ANOVA muestra que F es un valor muy grande y  $p \leq 0,05$ , por lo que se rechaza H0 y se acepta H1, es decir h No todos los grupos intermedios son iguales. Por lo tanto, con base en nuestro análisis, podemos afirmar que existen diferencias significativas entre los estabilizadores de subrasante

con una proporción de plástico reciclado en la ruta de servicio D- 4000.

Así mismo, para determinar cuáles son los grupos diferentes se aplicó la prueba de Scheffé.

## Prueba Post Hoc

**Tabla 13.** Prueba Post Hoc de Scheffé del CBR

<i>Diferencia de medias</i>		<i>p-valor</i>
C.B.R. - C.B.R. +5%	0.895	0.0000
C.B.R. - C.B.R. +10%	- 1.517	0.0000
<b>C.B.R. - C.B.R. +15%</b>	<b>0.168</b>	<b>0.2262</b>
C.B.R. - C.B.R. +20%	0.452	0.0017
C.B.R. - C.B.R. +25%	0.881	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +10%	0.622	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +15%	1.063	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +20%	1.347	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +25%	1.776	0.0000
C.B.R. +10% - C.B.R. +15%	1.685	0.0000
C.B.R. +10% - C.B.R. +20%	1.969	0.0000
C.B.R. +10% - C.B.R. +25%	2.398	0.0000
C.B.R. +15% - C.B.R. +20%	0.284	0.0433
C.B.R. +15% - C.B.R. +25%	0.713	0.0000
C.B.R. +20% - C.B.R. +25%	0.429	0.0028

Fuente: obtenido mediante Software estadístico SPS V.25

Para finalizar la prueba post hoc de Scheffe confirma que todas las medias de los grupos son significativamente diferentes si el valor de p es  $\leq 0,05$ , excepto para CBR. y C.B.R. +15%, para el valor  $p = 0,2262 > 0,05$ . Por lo tanto, se concluye que la estabilización del subsuelo con contenido de plástico reciclado en la vía de mantenimiento D-4000 difiere significativamente de la adición de plástico a razón del 15%.

## V. DISCUSIÓN

**El objetivo general** de esta investigación es realizar la estabilización de la subrasante con plásticos reciclados (PET, HDPE, PVC, LDP), en el camino de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe – Santa Rosa, Lambayeque 2023, Según el MTC señala que la estabilización de suelos es un procedimiento que se basa en el uso de un producto denominado estabilizador, el cual se mezcla homogéneamente con la zona a tratar y curar según las especificaciones de cada producto o material, además el uso de un estabilizador tiene como finalidad convertir al suelo tratado y proveerle de ciertas características para aumentar sus propiedades respecto a su desempeño, ya sea en la etapa de construcción y/o en la etapa de operación de la vía.

(Mukhtar Abukhattala, cascada de Mamadou, et al 2020), en su estudio “Caracterización Geotécnica de Residuos Plásticos en Subrasantes de Pavimentos”. Los resultados de este estudio sugieren que la sustitución parcial del material del suelo por residuos plásticos puede resultar útil en aplicaciones de subrasante de carreteras, sin embargo a pesar de los alentadores resultados obtenidos, más estudios son necesarios: (i) para proporcionar una mejor comprensión del desempeño y comportamiento de los materiales de subrasante modificados con plástico propuestos mediante la realización de pruebas geotécnicas y microestructurales y a diferentes escalas; (ii) optimizar el contenido, forma y tipo de plástico; (iii) evaluar la durabilidad de los suelos de subrasante modificados con plástico; (iv) determinar los beneficios económicos que se obtendrán a través de su uso. Como se puede apreciar los resultados obtenidos en la investigación son coincidentes con lo encontrado por los autores señalados.

**Objetivo específico 1:** seleccionar los insumos que involucran el suelo de la subrasante y plásticos reciclados.

(A. Vijayakumar, S. Naveen Kumar, P. Abhinayasai Tejareddy, et al 2019) en su artículo “Aprovechamiento de Materiales de Residuos para Refuerzo de Pavimento Subrasante-A.”. Este artículo de revisión presenta una exposición

breve sobre la estabilización de suelos con materiales de desecho como desechos agrícolas, desechos de construcción y materiales de desecho industriales y concluye que Los materiales de desecho como cenizas volantes, desechos plásticos y cenizas de cáscara de arroz están fácilmente disponibles en muchas partes de la India y también tienen un bajo costo en comparación con otros materiales convencionales. Los usos de material de desecho en el ámbito carretero no sólo nos permiten proteger el medio ambiente sino también lograr el desarrollo sostenible del país. La utilización de desechos industriales es económica para el área local y es respetuosa con el medio ambiente.

**Objetivo Específico 2.** Se elaboró los ensayos al suelo de la subrasante, sin la incorporación de plásticos reciclados le hemos denominado Muestra Patrón, se realizó los ensayos de laboratorio: Granulometría, Clasificación de suelos SUSC, Contenido de Humedad, Limite Liquido, Limite Plástico, Proctor Modificado y CBR. se efectuó el recojo de muestras de las 10 calicatas en estudio y en el laboratorio de suelos se procedió a realizar los ensayos de Granulometría, Contenido de Humedad, Limite Liquido, Liquido plástico, con estos límites se calculó el Índice de plasticidad, Proctor modificado para calcular la máxima densidad seca y optimo contenido de humedad y el California Bearing Ratio (CBR), para determinar la resistencia del suelo. Todos estos Ensayos realizados al natural vienen a constituir nuestra Muestra Patrón y contra esta se contrastarán todos los resultados de las muestras con adición de porcentajes en peso de plástico reciclado.

**Objetivo Específico 3.** Elaborar ensayos al suelo de la subrasante con la incorporación al 5%, 10%, 15%, 20% y 25% con plásticos reciclados (PET, HDPE, PVC, LDP), y determinar el porcentaje óptimo de la incorporación del plástico reciclado que logre la estabilización de la subrasante.

La elaboración de ensayos de Mecánica de suelos con la incorporación de 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de porcentaje en peso de plásticos reciclados (PET, HDPE, PVC, LDP), y determinar el porcentaje óptimo de la incorporación del plástico reciclado que logre la estabilización de la subrasante. Se muestra los resultados de los ensayos efectuados y arrojan que con la adición del 5% y 10% la subrasante mejora ya que el CBR; con adición de plástico reciclado en un 5% en peso llego a mejorar el suelo natural a 6.10 de 4.70, lo que significa que el suelo se

ha estabilizado en un 29 % y el Índice de Plasticidad bajo de 17.31 a 17.16; asimismo con adición de plástico reciclado en un 10% en peso llegó a mejorar el suelo natural a 6.50 de 4.70, lo que significa que el suelo se ha estabilizado en un 38 %. y el Índice de Plasticidad bajo de 17.31 a 16.17.

Márquez, 2019 en su tesis "Mejoramiento de la estabilización en la subrasante de suelos arcillosos utilizando plásticos reciclados PET en el distrito de La Encantada, provincia de Morropón - Piura 2019". En el distrito de La Encantada, provincia de Morropón en Piura, se evidencia la presencia de suelos arcillosos en la muestra obtenida de la zona M-1, incorporando 6% de plástico PET en la muestra M-2, mejorando solo su capacidad portante. Se obtienen los mismos resultados en sus demás propiedades y características, aunque no hay cambio.

El tema de la tesis de Quispes y Saak fue la introducción de plásticos reciclados para mejorar el suelo en el nivel subrasante de la Av. Micaela Bastidas durante su construcción. Dicha avenida se encuentra en la provincia de Abancay. Los resultados indicaron que la incorporación de este material en trituradoras incrementó su CBR en un 78%, y que la incorporación de 5% fue la más adecuada en este estudio, concluyendo que la adición de este material aumentaría la resistencia de la base del camino debido a la baja densidad y elasticidad del plástico reciclado.

La investigación "Caracterización geotécnica de residuos plásticos en aplicaciones de subrasante de pavimento" fue realizada por Mahdi naeini, Alireza Mohammadinia, Arul Arulraj, Suksun y Horpibulsuk. En aplicaciones de subrasante de carreteras, el reemplazo parcial del suelo de subrasante con desechos plásticos puede resultar útil.

Guzmán, 2020 "Mejoramiento de subrasantes de baja capacidad portante mediante el uso de polímeros reciclados en la comuna de La Victoria, 2020" En tramos con incorporación de PR se logró el objetivo de incrementar el CBR a más del 6%, según lo estipulado por el estándar para suelos de subrasante.

Los resultados de nuestra investigación son coincidentes con lo expresado por los autores señalados.

## VI. CONCLUSIONES

- Se logró completar el Objetivo General, ya que se estabilizó la subrasante, obteniéndose que el porcentaje de C.B.R. de la mezcla patrón, aumenta al adicionarle 5% y 10% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP), alcanzando sus máximos valores en el intervalo de adición del 5% a 10%.
- Con los Insumos empleados en la presente investigación (Materiales y Equipo), se logró obtener los certificados de los resultados de los Ensayos de Mecánica de suelos y evaluar los valores obtenidos determinando que se cumplieron los objetivos propuestos en nuestra investigación.
- La elaboración de los ensayos de la Muestra patrón, resultados in situ, nos permitió obtener los valores definitivos de los diferentes ensayos realizados al natural y que, al compararse con las muestras con adición de plásticos reciclados, nos permiten evaluar si las muestras a nivel de subrasante se han estabilizado.
- Durante la realización de los ensayos de California Bearing Ratio (C.B.R.), se pudo verificar que, el porcentaje de C.B.R. de la mezcla patrón, aumenta al adicionarle 5% y 10% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP), alcanzando sus máximos valores en el intervalo de adición del 5% a 10%; a partir de ahí, adicionando 15%, 20% y 25% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP), el porcentaje de C.B.R., disminuye considerablemente, por debajo del valor obtenido en el ensayo de C.B.R. para la muestra patrón. Asimismo, el índice de plasticidad (IP) respecto al valor de la muestra patrón disminuye al adicionarle plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP); alcanzando su máxima reducción en el ensayo con una adición del 25% de (PET + HDPE + PVC + LDP).
- La máxima densidad seca (M.D.S.) aumenta al adicionarle 5% y 10% de plástico reciclado (PET + HDPE + PVC + LDP), alcanzando su punto máximo en el intervalo comprendido entre dichos porcentajes, cuando se adiciona 15%, 20% y 25% de (PET + HDPE + PVC + LDP), la M.D.S. tiende a disminuir.

## VII. RECOMENDACIONES

- Las propiedades físico-mecánicas de los materiales de la subrasante son datos muy importantes para el diseño de pavimentos, por lo que antes de cambiar subrasantes con baja capacidad portante es recomendable realizar un estudio y elegir el mejor método para aumentarla. características físicas, mecánicas que garanticen la elevación del valor de la capacidad portante de la subrasante y eviten movimientos de suelo que sobredimensionen el presupuesto de una Obra.
- Se debe utilizar insumos (Materiales y Equipos), en un laboratorio que tenga experiencia y sumo cuidado en obtener las muestras representativas de las muestras de suelos y que tenga equipos con las diversas calibraciones vigentes y obtener datos representativos de la muestra Patrón.
- Se debe tener mucho cuidado en el recojo de la muestra patrón, ya que esta debe ser una muestra representativa de los estratos de la calicata en estudio y permita que los posteriores ensayos a ejecutar al contrastarlos con dicha muestra, arrojen valores reales para su evaluación.
- Para determinar el porcentaje optimo en este tipo de suelos clasificados según las Normas SUCS como CL Arcillas de baja plasticidad, se recomienda en base a los resultados obtenidos en nuestra investigación, adicionar al suelo natural porcentajes de plástico reciclado (PET + HDPE + PVC + LDP), que varíen del 5% al 11 % , se recomienda adición del 5%, 7 %, 9% y 11%, ya que en esta investigación realizada los máximos valores del CBR encontrados se encuentran entre los porcentajes de adición a la muestra patrón del 5% y 10%, los porcentajes a partir del 15% a mas no se deben emplear ya que la capacidad portante del suelo tiende a bajar demasiado.

Finalmente, se sugiere realizar una investigación similar a este proyecto, con la diferencia de seleccionar diferentes tamaños y formas geométricas de plástico reciclado.

## REFERENCIAS

A. Vijayakumar, S. Naveen Kumar, P. Abhinayasai Tejareddy, 2019 Aprovechamiento de Materiales de Residuos para Refuerzo de Pavimento Subrasante-A

AK Choudhary, JN Jha y KS Gill, "Utilización de desechos plásticos para mejorar la Subrasantes en Pavimentos Flexibles", Paving Mater. Pavement Anal., págs. 8–18, 2010.

Becerra y Gomez, 2019 Estudio del comportamiento en las arcillas típicas de Bogotá estabilizadas con residuos de Construcción y Demolición (RCD).

Brajesh Mishra, Mohit Kumar Gupta, 2018 Uso de fibra de tereftalato de polietileno (PET) aleatoriamente combinación con cenizas volantes en subrasante de pavimento flexible

Carbajal y Garzón, 2019 Evaluación de la Resistencia de un suelo Areno Arcilloso con refuerzo de fibras (PP) y Polietileno (PET)"

Celi, 2021 "Estabilización de suelos granulares de subrasante con finos de Tereftalato de Polietileno (PET), Polipropileno.

Cuellar y Vega, 2020 "Estabilización de Subrasante de suelos inadecuados con Geo sintético producido de botellas plásticas recicladas"

Flores, 2019, "Evaluación de la adición de fibras PET provenientes del reciclaje de botellas a la subrasante del suelo, en el área de estacionamiento de la clínica USAT, 2018- 2019

Flores y Zeas, 2021 "Plástico reciclado en la estabilización de suelos cohesivos para mejorar la subrasante de una vía multicarril, Juliaca 2021".

Fustamante, 2021, "Evaluación de la capacidad de soporte del suelo adicionando polímeros reciclados (PET) en la sub rasante de la calle camino real, Progresiva km 0+000 - km 0+750, chota"

Guzmán, 2020 "Mejoramiento de subrasantes de baja capacidad portante mediante el uso de polímeros reciclados en el distrito de la victoria, 2020"

Linares, 2019, “Estabilización de suelos arcillosos a nivel de subrasante con adición de bolsas de polietileno fundido, chachapoyas, 2018”

Linda Alexandra Cobos-Sáenz de Viteri, Alexis Wladimir Valle-Benítez, 2021 “Estudio comparativo sobre el comportamiento mecánico del concreto con fibra de polietileno tereftalato (PET)reciclado y concreto con fibra de acero”

Mahdi Naeini, Alireza Mohammadinia, Arul Arulrajá, Suksun Horpibulsuk, (2021) “Comportamiento cíclico de mezclas semirrígidas de plástico recuperado en Comportamiento cíclico de mezclas semirrígidas de plástico recuperado en subestructuras de vía férrea”

Mahdi Naeini, Alireza Mohammadinia, Arul Arulrajá, Suksun Horpibulsuk,2020 “Caracterización Geotécnica de Residuos Plásticos en Subrasantes de Pavimentos Aplicaciones”

Mamani, 2020 “Estabilización de suelos arcillosos mediante el uso de polímeros reciclados PET a nivel de la subrasante de la carretera Juliaca – Caminaca, 2019”

Márquez, 2019 “Mejoramiento de la estabilización en la subrasante de suelos arcillosos usando plásticos reciclados PET en el distrito la encantada, provincia de Morropón – Piura 2019”

Nitin Tiwari, Neelima Satyam, Jasmin Patva, 2020 “Características de ingeniería y rendimiento de la subrasante de suelo expansivo tratado con fibra de polipropileno y humo de sílice”

Pavani Murakonda BTech, Mtech, Priti Maheshwari BE, ME, PhD, 2018 “Análisis de pavimentos rígidos sobre suelo mejorado por geo sintéticos y columnas de piedra”

Quispe y Sañan, 2019 “Influencia de la incorporación de plástico reciclado triturado – PET en el mejoramiento del suelo a nivel de sub rasante en la prolongación de la Av. Micaela Bastidas, Tamburco - Abancay, 2018”.

Rajshekhar G. Rathod, Kishore Ravande, 2019 “Investigación bibliográfica sobre diferentes tipos de suelo Técnicas de estabilización”

Romero y Vela, 2021 “Valorización de residuos sólidos inorgánicos para su aprovechamiento en estabilización de suelos en san juan 2019”

Quispe y Sañan, 2019 “Influencia de la incorporación de plástico reciclado triturado – PET en el mejoramiento del suelo a nivel de sub rasante en la prolongación de la Av. Micaela Bastidas, Tamburco - Abancay, 2018”.

Samer Rababah, Hussein Aldeeky, Hisham Qasrawi & Omar Al Hattamleh (2020) “Desempeño del suelo de subrasante estabilizado con materiales cementicios”

Villanueva, 2019 “Resistencia al Corte de un Suelo arcilloso, adicionando el 3% de Polietileno Tereftalato (PET) a nivel de subrasante en el C.P. Rataquenua – Huaraz – Ancash”.

Vicepresidente Devipriya, S. Chandrakaran, K. Rangaswamy, 2022 “Comportamiento de filtración del suelo mezclado con materiales plásticos reciclados distribuidos aleatoriamente”

## ANEXOS

### ANEXO 1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Independiente</b>  <b>PORCENTAJE DEL PLASTICO RECICLADO</b>	Para (Beltrán y Masila, 2012). El plástico reciclado contiene partículas grandes compuestas por varias unidades pequeñas denominadas monómeros, la cantidad de monómeros que se repiten en una macromolécula se le conoce como grado de polimerización además que la mayoría de sustancias orgánicas presentes en los seres vivos son polímeros.	El porcentaje que se utilizaron son de 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de plástico reciclado.	<b>PROPIEDAD ES MECÁNICAS DEL PLÁSTICO RECICLADO</b>	TIPO DE PLASTICO	NOMINAL
			<b>PORCENTAJE DE PLÁSTICO RECICLADO</b>	5%, 10%, 15%, 20% y 25% de plástico reciclado (PET, HDPE, PVC Y LDP)	
<b>Dependiente</b>  <b>ESTABILIZACIÓN DE LA SUBRASANTE</b>	(Salazar, 2018, p.10) Las subrasantes está formado por los suelos; en caso de suelos cohesivos son granulares que contienen limos y arcillas, cuando existe este tipo de suelos en la subrasante, estos tienen que ser tratados por los diferentes tipos de estabilización como señala la norma del MTC, ya que no son propiedades óptimas para una vía o camino.	Debe estabilizarse mejorando sus propiedades físicas y mecánicas.	<b>ENSAYOS</b>	GRANULOMETRÍA, LIMITES DE ATTEBERG, CONTENIDO DE HUMEDAD, CBR.	RAZÓN
			<b>PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE</b>	RESISTENCIA, GRANULOMETRIA, CONTENIDO DE HUMEDAD.	RAZÓN

## ANEXO 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿La incorporación de plásticos reciclados a la subrasante en el tramo D-400 km 0+000 al 8+067 Confluencia con el D-4200, logra mejorar su estabilización?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>realizar la estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo D-400 km 0+000 al 8+067 Confluencia con el D-4200, Lambayeque 2022</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>que al incorporar plásticos reciclados a la subrasante si se logra mejorar su estabilización en el tramo D-400 km 0+000 al 8+067 Confluencia con el D-4200</p>	VARIABLE I			<p><b>Tipo:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativo</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental</p> <p><b>Población:</b> Margen Izquierda del Dren Chacupe – Santa Rosa</p> <p><b>Muestra:</b> Ubicación de las 10 calicatas</p> <p><b>Instrumentos:</b> Formato de recolección de datos de los ensayos laboratorio</p>
			DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	VARIABLE (D)			
¿Cuáles son los insumos que participan en este proceso?	seleccionar los insumos que involucran el suelo de la subrasante y plásticos reciclados	se seleccionaron los insumos que involucran el suelo de la subrasante y plásticos reciclados	ENSAYOS	Granulometría. Límites de Atteberg, Contenido de Humedad, Proctor Mod	Formatos firmados por tres profesionales	

			<b>PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA SUBRASANTE</b>	HUMEDAD, CBR.		
				RESISTENCIA, GRANULOMETRIA, CONTENIDO DE HUMEDAD		
¿Se elaborará una muestra patrón sin la incorporación de plásticos reciclados?,	elaborar ensayos al suelo de la subrasante in situ sin la incorporación de plásticos reciclados	se elaboró los ensayos in situ al suelo sin residuos plásticos.				
¿Qué porcentaje de plástico reciclado se incorporará en los ensayos propuestos?	elaborar ensayos al suelo de la subrasante con la incorporación al 5%, 10%, 15%, 20% y 25% de plástico reciclado	Se incorporó plástico reciclado en los ensayos en porcentajes de 5%, 10%, 15%, 20%, y 25%				
¿Se logrará determinar el porcentaje óptimo de incorporación de plástico reciclado ?.	determinar el porcentaje óptimo de la incorporación del plástico reciclado que logre la estabilización de la subrasante.	se determinó el porcentaje óptimo de la incorporación de plástico reciclado.				

### ANEXO 3. PANEL FOTOGRÁFICO

TEMA :	DESCRIPCION CALICATAS
<b>AUTORES:</b>	Oblitas Chicona, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony
	
<b>FOTO N° 01</b>	<b>FOTO N° 02</b>
<b>Descripción: Calicata número 01</b>	<b>Descripción: Calicata número 02</b>
	
<b>FOTO N° 03</b>	<b>FOTO N° 04</b>
<b>Descripción: Calicata número 03</b>	<b>Descripción : Calicata número 04</b>

TEMA :	DESCRIPCION CALICATAS
AUTORES:	Oblitas Chicona, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony
	
FOTO N° 05	FOTO N° 06
Descripción : Calicata número 05	Descripción número 06
	
FOTO N° 07	
Descripción : Calicata número 07	Descripción : Calicata número 08

<b>TEMA :</b>	<b>DESCRIPCION CALICATAS</b>
<b>AUTORES:</b>	Oblitas Chicona, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony
	
<b>FOTO N° 09</b>	<b>FOTO N° 10</b>
<b>Descripción: Calicata número 09</b>	<b>Descripción : Calicata número 10</b>

<b>TEMA :</b>	<b>RECICLAJE</b>
<b>AUTORES:</b>	Oblitas Chicona, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony
	
<b>FOTO N° 11</b>	<b>FOTO N° 12</b>
<b>Descripción: Material PET en proceso de molturado</b>	<b>Descripción: Material PET</b>
	
<b>FIGUERA N° 13</b>	<b>FIGUERA N° 14</b>
<b>Descripción : plástico reciclado en proceso de elección</b>	<b>Descripción: plástico reciclado triturado para su distribución</b>

<b>TEMA :</b>	<b>RECICLAJE</b>
<b>AUTORES:</b>	Oblitas Chicona, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony
	
<b>FOTO N° 15</b>	<b>FOTO N° 16</b>
<b>Descripción plástico reciclado en proceso de distribución PET,LDPE,HDP,PVC0</b>	<b>Descripción : clasificación de material PET,LDPE,HDP,PVC</b>
	
<b>FIGUERA N° 17</b>	<b>FIGUERA N° 18</b>
<b>Descripción : plástico reciclado de la empresa</b>	<b>Descripción : plástico reciclado en proceso de elección</b>

<b>TEMA :</b>	<b>RECICLAJE</b>	
<b>AUTORES:</b>	Oblitas Chicon, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony	
		
<b>FOTO N° 11</b>	<b>FOTO N° 12</b>	
<b>Descripción :platicos reciclados PET</b>	<b>Descripción : plásticos reciclados en escamas</b>	
		
<b>FIGUERA N° 13</b>	<b>FIGUERA N° 14</b>	
<b>Descripción :clasificación de plásticos reciclados</b>	<b>Descripción : plásticos reciclados material PET,LDPE,HDP,PVC</b>	

<b>TEMA :</b>	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>
<b>AUTORES:</b>	Oblitas Chicona, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony



**FOTO N° 15**

**Descripción : Secado de las muestras para el contenido de humedad**



**FOTO N° 16**

**Descripción : ensayo limite de atterberg**



**FIGUERA N° 17**

**Descripción ensayo CBR**



**FIGUERA N° 18**

**Descripción : compactación de 56 golpes muestra del suelo natural**

<b>TEMA :</b>	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>
<b>AUTORES:</b>	Oblitas Chicona, José Wilberth y Tarrillo Carrasco Walter Jhony
	
<b>FOTO N° 19</b>	<b>FOTO N° 20</b>
<b>Descripción :Compactación de 12 golpes muestra de suelo natural</b>	<b>Descripción :Compactación , ensayo CBR</b>

## ANEXO 4: VALORACIÓN ECONÓMICA

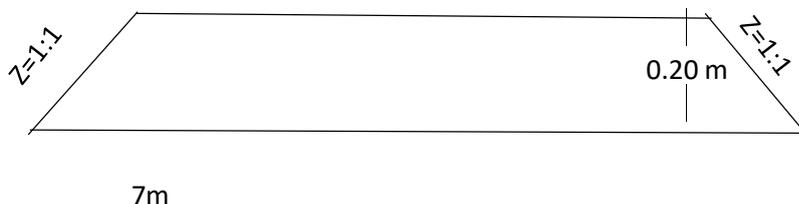
5.1m

h= 0.2 m

B= 5.1 m

B1= 5.7 m

Z= 1:1 m



### **Costo por ml**

V= 1.08 M3 volumen x metro lineal  
 V= 0.054 M3 volumen del 5% de plástico reciclado

PET= 0.0135 M3 volumen de PET  
 HDP= 0.0135 M3 volumen de HDP  
 PVC= 0.0135 M3 volumen de PVC  
 LDP= 0.0135 M3 volumen de LDP

### **PESOS ESPECIFICOS DE PLASTICOS RECICLADOS**

PET= 1,400.00 KG/M3  
 HDP= 950.00 KG/M3  
 PVC= 1,450.00 KG/M3  
 LDP= 910.00 KG/M3

### **VOLUMEN DE PLASTICO RECICLADO POR M3 DIVIDIDO ENTRE LOS 4 COMPONENTES DE PLASTICO RECICLADO**

PET= 1,400.00KG/M3	X	0.0135=	18.9 KG/M3
HDP= 950.00KG/M3	X	0.0135=	12.825 KG/M3
PVC= 1,450.00KG/M3	X	0.0135=	19.575 KG/M3
LDP= 910.00KG/M3	X	0.0135=	12.285 KG/M3

### **COSTO POR KG DE PLASTICOS RECICLADOS**

(Precio incluye los costos de materia prima que es adquirida en los centros de reciclaje, luego se ejecuta el proceso de picado y finalmente la trituración en unidades del tamaño de la grava, hechas con molino, logrando un molido uniforme de textura adherente y fácil de mezclar con el material propio de la subrasante.

PET= 1.00 Soles  
 HDP= 1.20 Soles  
 PVC= 1.10 Soles  
 LDP= 0.80 Soles

## ANEXO 5: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	<b>1101001</b>	<b>ESTABILIZACION DE SUBRASANTE CON PLASTICOOS RECICLADOS EN EL CAMINO DE MANETIMIENTO DREN 4000, SECTOR CHACUPE-SANTA ROSA, LAMBAYEQUE 2023</b>	
Subpresupuest o	<b>001</b>	<b>SUBRASANT E</b>	Fecha de presupuesto: 25/07/2023

Partida	<b>CONFORMIDAD, PERFILADO COMPACTACION DE SUBRASANTE CON ADICION DE PLASTICO RECICLADO AL 5%</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>300.000</b>	EQ. <b>300.000</b>	Costo unitario directo por: m3 <b>80.18</b>

Código	Descripción Recursos	Unida d	Cuadrill a	Cantida d	Precio S/.	Parcia l S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0133	10.06	0.13
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	7.89	0.21
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	7.10	0.38
						<b>0.72</b>
<b>Materiales</b>						
0291020008	ADICION DE PET	kg		18.9000	1.00	18.9
0291020009	ADICION DE HDP	kg		12.8200	1.20	15.38
0291020010	ADICION PVC	kg		19.5700	1.10	21.53
0291020011	ADICION DE LDP	kg		12.2800	0.80	9.82
						<b>65.63</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.72	0.02
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0267	145.00	3.87
0301200001	MOTONIVELADORA CAMION CISTERNA	hm	1.0000	0.0267	195.00	5.21
0301220009	4*2(2,000 GLNS)	hm	1.0000	0.0267	177.00	4.73
						<b>13.83</b>

Partida	<b>CONFORMIDAD, PERFILADO COMPACTACION DE SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>300.000</b>	EQ. <b>300.000</b>	Costo unitario directo por: m3 <b>14.55</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recursos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0133	10.06	0.13
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	7.89	0.21
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	7.10	0.38
						<b>0.72</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.72	0.02
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0267	145.00	3.87
0301200001	MOTONIVELADORA CAMION CISTERNA	hm	1.0000	0.0267	195.00	5.21
0301220009	4*2(2,000 GLNS)	hm	1.0000	0.0267	177.00	4.73
						<b>13.83</b>

## **ANEXO 06: RESUMEN VALORACIÓN ECONÓMICA.**

Precio por M3 de Partida Con Material Propio: S/ 14.55

Precio por M3 de Partida Con Adición 5% de Plásticos Reciclados:  
S/ 80.18 Costo por Km.

$V = A * 1000m.$

A= Área de la Sección típica de la subrasante  $V = 1.08 \text{ m}^2 * 1000 \text{ m}$   
= 1080 m<sup>3</sup>

Precio por Km.

$P = 1080 (80.18 - 14.55)$

P= S/ 70,880.40.

Costo de Mejoramiento del Camino de mantenimiento del Dren  
4000 Sector Chacupe – Santa Rosa (3+al 7+650):

Mt= Precio por Km. X Longitud del tramo a mejorar Mt= S/ 70,880.40  
X 4.610 Km.

Mt= S/ 326,758.64.

El Monto que costaría mejorar la subrasante en el tramo de nuestra  
investigación asciende a Trescientos Veintiséis Mil Setecientos  
Cincuentaiocho y 64/100 Soles (S/ 326,758.64).

Los cálculos se adjuntan en los anexos.

## ANEXO 07: PRUEBA ANOVA

Tabla 14. Cuadro Análisis ANOVA

<i>Media</i>	<i>n</i>	<i>Desviación Estándar</i>	
5,010	10	0,2914	C.B.R.
5,905	10	0,2535	C.B.R. +5%
6,527	10	0,3018	C.B.R. +10%
4,842	10	0,2699	C.B.R. +15%
4,558	10	0,3179	C.B.R. +20%
4,129	10	0,3883	C.B.R. +25%
5,162	60	0,8715	Total

Fuente: Obtenido de SPS V. 25

Tabla 15. Cuadro resumen análisis ANOVA

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>
Treatment	39,7268	5	7,94537	84,38	0,0000
Error	5,0845	54	0,09416		
Total	44,8113	59			

Fuente: Obtenido de SPS V. 25

Tabla 16. Análisis post hoc, valores p para pruebas t por pares

		C.B.R. +25%	C.B.R. +20%	C.B.R. +15%	C.B.R.	C.B.R. +5%	C.B.R. +10%
		4,129	4,558	4,842	5,010	5,905	6,527
C.B.R. +25%	4,129						
C.B.R. +20%	4,558	,0028					
C.B.R. +15%	4,842	0,000003192	0,043292487				
C.B.R.	5,010	0,000000036	0,001748372	0,226174258			
C.B.R. +5%	5,905	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0,000000025		
C.B.R. +10%	6,527	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0,000032697	

Fuente: Obtenido de SPS V. 25

Tabla 17. Valores t de comparación simultánea de Tukey (g.l. = 54)

		C.B.R. +25%	C.B.R. +20%	C.B.R. +15%	C.B.R.	C.B.R. +5%	C.B.R. +10%
		4,129	4,558	4,842	5,010	5,905	6,527
C.B.R. +25%	4,129						
C.B.R. +20%	4,558	3,13					
C.B.R. +15%	4,842	5,20	2,07				
C.B.R.	5,010	6,42	3,29	1,22			
C.B.R. +5%	5,905	12,94	9,82	7,75	6,52		
C.B.R. +10%	6,527	17,47	14,35	12,28	11,05	4,53	

Fuente: Obtenido de SPS V. 25

valores críticos para la tasa de error experimental:

0,05	2,96
0,01	3,55

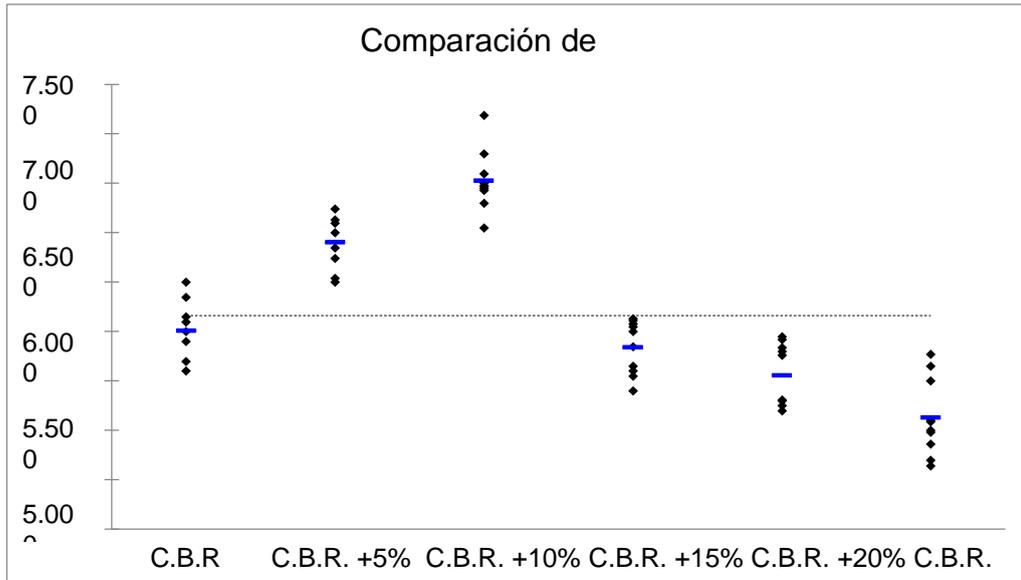


Grafico 1. Cuadro análisis comparativo de grupos

Fuente: Obtenido de SPS V. 25

Tabla 18. Prueba Post Hoc de Scheffé del CBR

	<i>Diferencia de medias</i>	<i>p-valor</i>
C.B.R. - C.B.R. +5%	0.895	0.0000
C.B.R. - C.B.R. +10%	- 1.517	0.0000
C.B.R. - C.B.R. +15%	0.168	0.2262
C.B.R. - C.B.R. +20%	0.452	0.0017
C.B.R. - C.B.R. +25%	0.881	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +10%	0.622	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +15%	1.063	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +20%	1.347	0.0000
C.B.R. +5% - C.B.R. +25%	1.776	0.0000
C.B.R. +10% - C.B.R. +15%	1.685	0.0000
C.B.R. +10% - C.B.R. +20%	1.969	0.0000
C.B.R. +10% - C.B.R. +25%	2.398	0.0000
C.B.R. +15% - C.B.R. +20%	0.284	0.0433
C.B.R. +15% - C.B.R. +25%	0.713	0.0000

C.B.R. +20% - C.B.R. +25%	0.429	0.0028
------------------------------	-------	--------

---

Nota: obtenido mediante Software estadístico SPS V.25

# ANEXO 08: CERTIFICADOS DE ENSAYOS EN LABORATORIO CALICATAS 1



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo

proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com

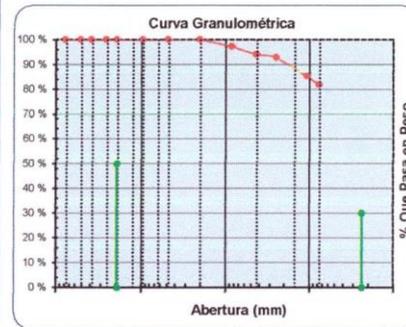
912245081 – 923773336 - 968384538

<b>Código</b> : LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b> : GG	<b>Versión</b> : 1.0	<b>Página</b> : 1 de 4
<b>Solicitante</b> : Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony			
<b>Proyecto</b> : Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023			
<b>Calicata</b> : C - 10	<b>Progresiva</b> : ---	<b>Fecha Ensayo</b> : 16/05/2023	
<b>Muestra</b> : E - 01	<b>Este</b> : 0623197	<b>Fecha Informe</b> : 16/05/2023	
<b>Profundidad</b> : 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b> : 9243854	<b>Realizado por</b> : LVLB	

**Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)**  
NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	5.61	2.76	97.24
Nº40	0.425	6.26	5.85	94.15
Nº60	0.250	2.77	7.21	92.79
Nº140	0.106	15.20	14.70	85.30
Nº200	0.075	7.16	18.23	81.77
< Nº 200	0.050	165.98	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	202.98 g
Masa seca lavada	165.98 g



**Características**

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	38.70
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	19.30
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	19.39
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	18.23 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	81.77 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

**Clasificación**

SUCS NTP 339.134	CL	
A.A.S.H.T.O. NTP 339.135	A-6 (12)	

  
**Henry Ricardo Pinedas Cueva**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. COB. Nº 18223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

<b>Muestra</b>	<b>M - 01</b>
<b>N° Tara</b>	7
<b>Peso Suelo Humedo + Tara (g)</b>	516.26
<b>Peso Suelo Seco + Tara (g)</b>	485.56
<b>Peso del Agua (g)</b>	30.7
<b>Peso de Tara (g)</b>	87.35
<b>Peso Suelo Seco (g)</b>	398.21
<b>Porcentaje de Humedad (%)</b>	7.71%

INGENIERO CIVIL  
REG. N° 10000  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

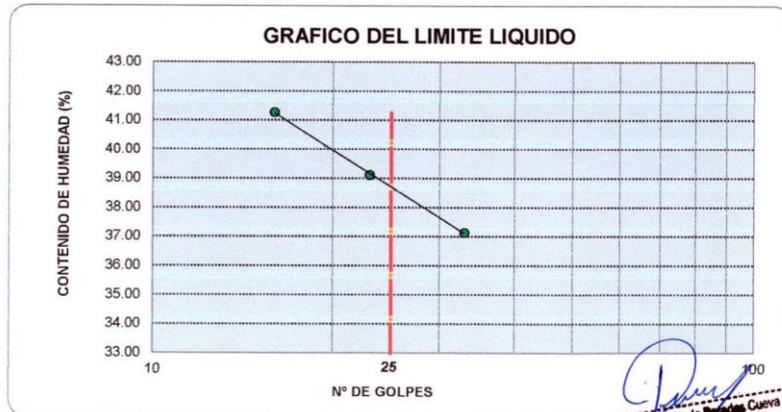


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 3 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	14	8	9	---
N° de tarro	7	14	8	9	---
N° de golpes	16	23	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	24.16	25.16	19.76	---
Tarro + suelo seco	22.68	20.96	22.2	18.82	---
Agua	3.97	3.20	2.96	0.94	---
Peso del tarro	13.06	12.78	14.23	13.95	---
Peso del suelo seco	9.62	8.18	7.97	4.87	---
Porcentaje de humedad	41.27	39.12	37.14	19.30	---



Henry Pineda Pineda Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.O.P. N° 10220  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Límite Líquido (LL%)	38.70
Límite Plástico (LP%)	19.30
Índice de Plasticidad (IP%)	19.39

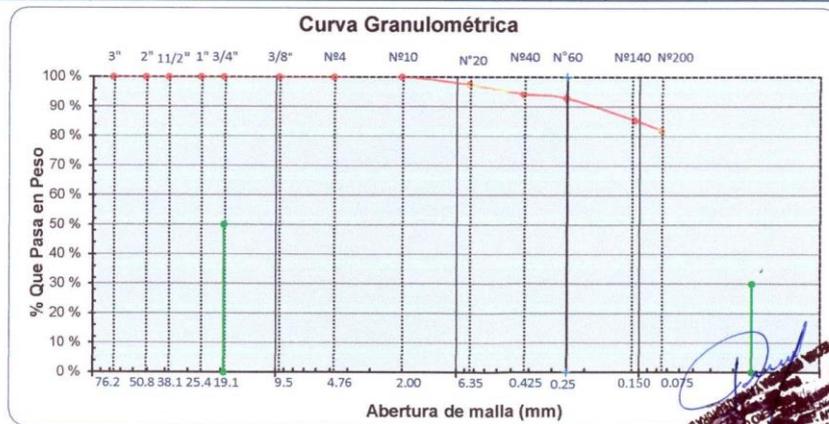


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 4 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 NTP 339.128**

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra	
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 203.0 gr	
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 166.0 gr	
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %	
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 18.23 %	
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 81.77 %	
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>	
Nº4	4.760	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D60 (mm) : ---
Nº10	2.000	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	5.61	2.76	2.76	97.24		Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	6.26	3.08	5.85	94.15		Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	2.77	1.36	7.21	92.79		Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	15.20	7.49	14.70	85.30		Límite Líquido (LL) : 38.70 %
Nº200	0.075	7.16	3.53	18.23	81.77		Límite Plástico (LP) : 19.30 %
< Nº 200	0.050	165.98	81.77	100.00	0.00		Índice de Plasticidad (IP) : 19.39 %



**IMPRESA**  
 16/05/2023 14:28:23  
 PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUB RASANTE CON PLÁSTICOS REICLADOS EN EL CAMINO DE MANTENIMIENTO DEL D - 4000, SECTOR CHACUPE, SANTA ROSA, LAMBAYEQUE 2023  
 CLIENTE: OBLITAS CHICOMA

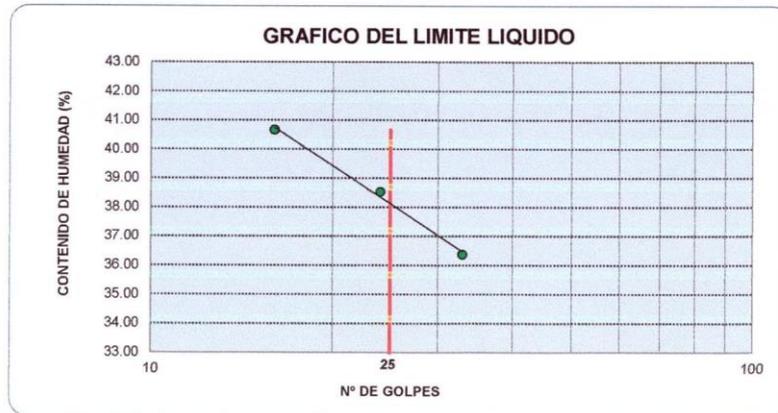


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 12/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 12/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	Nº de tarro	Nº de golpes	Tarro + suelo húmedo	Tarro + suelo seco	Agua
Nº de tarro	17	4	9	5	---
Nº de golpes	16	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.35	27.27	26.66	20.01	---
Tarro + suelo seco	22.08	23.49	23.27	18.85	---
Agua	3.27	3.78	3.39	1.16	---
Peso del tarro	14.04	13.68	13.95	12.98	---
Peso del suelo seco	8.04	9.81	9.32	5.87	---
Porcentaje de humedad	40.67	38.53	36.37	19.76	---



Límite Líquido (LL%)	38.11
Límite Plástico (LP%)	19.76
Índice de Plasticidad (IP%)	18.35

Inge. Civil José Leonardo Ortiz  
 N.º de Colegiación: 122223  
 A.º de Colegiación: 122223

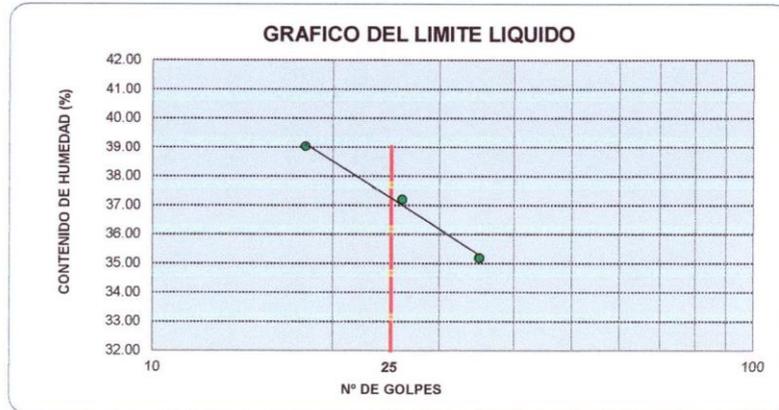


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 10 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: 13/06/2023				
Muestra	: E - 01	Este	: 0623197	Fecha Informe	: 13/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9243854	Realizado por	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	14	20	3	5	---
N° de tarro	14	20	3	5	---
N° de golpes	18	26	35	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.35	28.64	27.15	20.18	---
Tarro + suelo seco	22.54	24.60	23.74	18.94	---
Agua	3.81	4.04	3.41	1.24	---
Peso del tarro	12.78	13.74	14.05	12.98	---
Peso del suelo seco	9.76	10.86	9.69	5.96	---
Porcentaje de humedad	39.04	37.20	35.19	20.81	---



Límite Líquido (LL%)	37.23
Límite Plástico (LP%)	20.81
Índice de Plasticidad (IP%)	16.43

  
 Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 126243  
 GEINAR S.R.L.

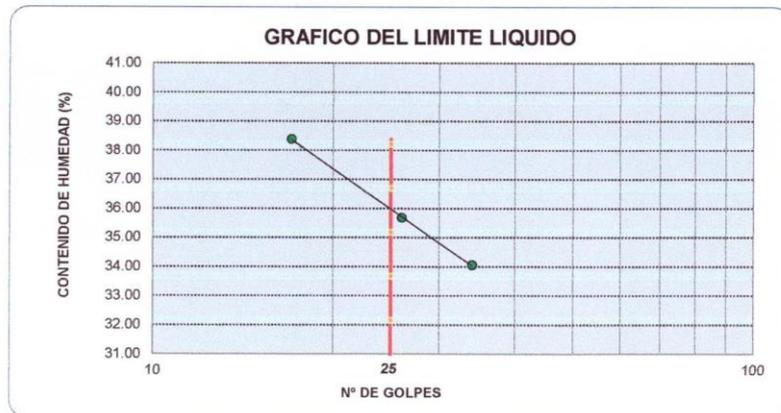


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 13/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 13/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	10	1	9	16	---
N° de golpes	17	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.34	26.83	25.64	19.94	---
Tarro + suelo seco	22.43	23.34	22.67	18.86	---
Agua	2.91	3.49	2.97	1.08	---
Peso del tarro	14.85	13.56	13.95	13.65	---
Peso del suelo seco	7.58	9.78	8.72	5.21	---
Porcentaje de humedad	38.39	35.69	34.06	20.73	---



Límite Líquido (LL%)	35.96
Límite Plástico (LP%)	20.73
Índice de Plasticidad (IP%)	15.23

LABORATORIO DE ENSAYOS DE SUELOS Y AGUAS  
 HENRY ESCOBAR CHICOMA  
 Ing. Civil - 19823  
 MIPROSA - INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

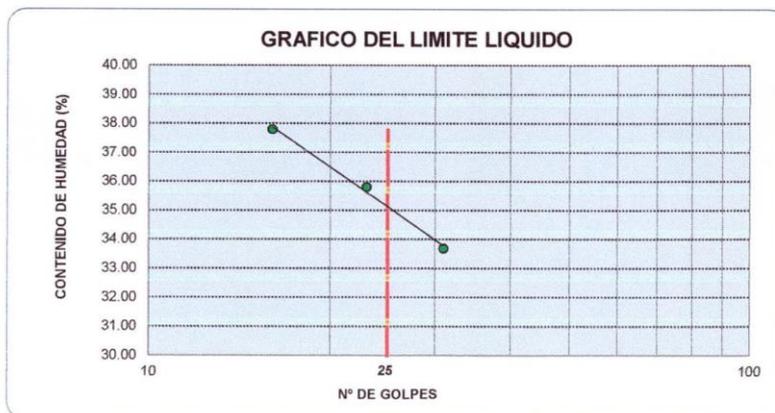


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 13/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 13/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	17	14	10	7	---
N° de golpes	16	23	31	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.66	26.13	27.51	20.68	---
Tarro + suelo seco	24.65	22.61	24.32	19.40	---
Agua	4.01	3.52	3.19	1.28	---
Peso del tarro	14.04	12.78	14.85	13.06	---
Peso del suelo seco	10.61	9.83	9.47	6.34	---
Porcentaje de humedad	37.79	35.81	33.69	20.19	---



Límite Líquido (LL%)	35.11
Límite Plástico (LP%)	20.19
Índice de Plasticidad (IP%)	14.92

*[Firma manuscrita]*  
 GEINAR S.R.L.  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

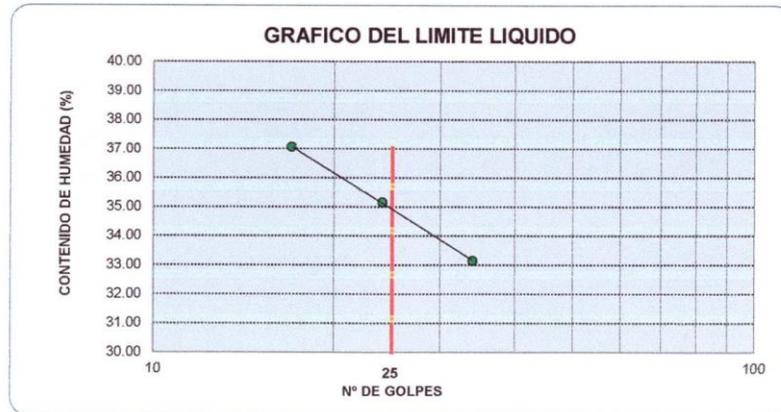


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 10 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: 13/06/2023				
Muestra	: E - 01	Este	: 0623197	Fecha Informe	: 13/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9243854	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	20	19	2	11	---
N° de golpes	17	24	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.98	27.16	26.33	18.48	---
Tarro + suelo seco	22.67	23.70	23.22	17.51	---
Agua	3.31	3.46	3.11	0.97	---
Peso del tarro	13.74	13.86	13.84	12.88	---
Peso del suelo seco	8.93	9.84	9.38	4.63	---
Porcentaje de humedad	37.07	35.16	33.16	20.95	---



Límite Líquido (LL%)	34.90
Límite Plástico (LP%)	20.95
Índice de Plasticidad (IP%)	13.95

*[Handwritten Signature]*  
 Henry Rodríguez Caceres  
 Ingeniero Civil  
 No. Colegiado 10000  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

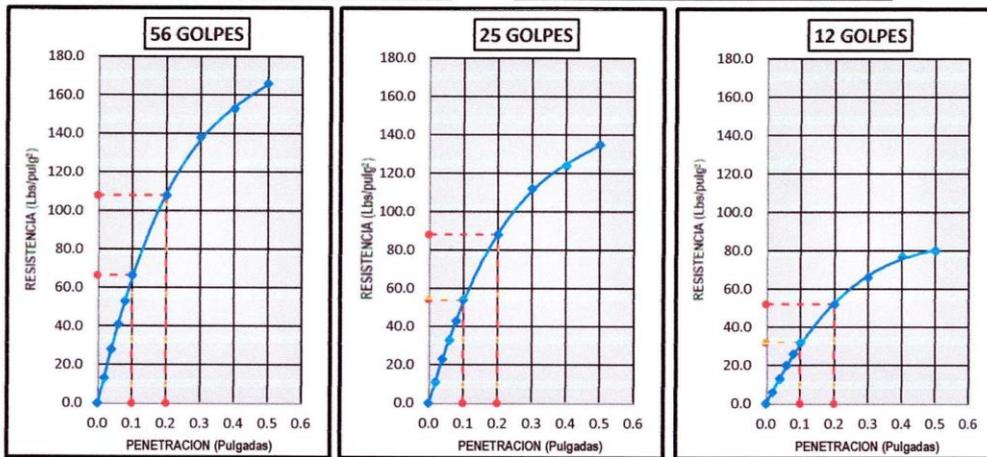
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 14/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)  
NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.04%</b>

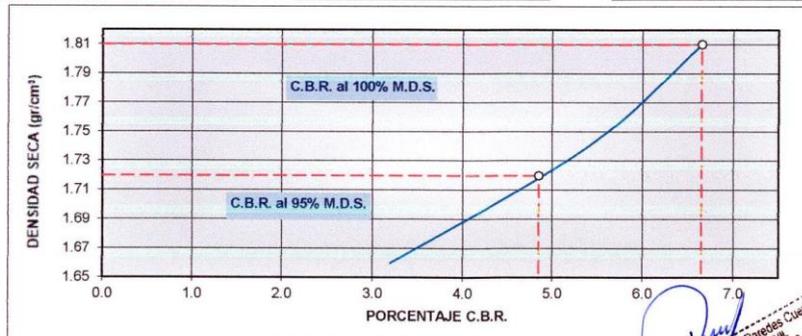
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.65</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.85</b>



Carga (1°):	67Lbs/pulg2
Carga (2°):	108Lbs/pulg2

Carga (1°):	54Lbs/pulg2
Carga (2°):	88Lbs/pulg2

Carga (1°):	32Lbs/pulg2
Carga (2°):	52Lbs/pulg2



*[Signature]*  
**Henry Ricardo Patillas Cuevas**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P. de Chile  
 GEINAR S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 14/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	3		8		2	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,973	12,047	11,820	11,921	11,604	11,801
PESO DEL MOLDE (g)	7,574	7,574	7,567	7,567	7,605	7,605
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4399	4473	4253	4354	3999	4196
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,184	2,184	2,189	2,189	2,165	2,165
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.01	2.05	1.94	1.99	1.85	1.94
Nº TARA	4	3	20	22	24	16
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	609.46	598.18	603.99	620.29	594.93	651.36
PESO TARA + S. SECO (g)	556.04	537.97	547.98	554.87	541.99	573.71
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	53.42	60.21	56.01	65.42	52.94	77.65
PESO DE TARA (g)	103.35	78.68	89.60	96.46	95.99	108.45
PESO DE S. SECO (g)	452.69	459.29	458.38	458.41	446.0	465.26
HUMEDAD (g)	11.80%	13.11%	12.22%	14.27%	11.87%	16.69%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.81	1.73	1.74	1.65	1.66

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Jun	9.35 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
15-Jun	9.35 a.m.	24	2.330	2.330	2.00	2.460	2.460	2.12	2.610	2.610	2.24
16-Jun	9.35 a.m.	48	2.430	2.430	2.09	2.520	2.520	2.17	2.720	2.720	2.34
17-Jun	9.35 a.m.	72	2.590	2.590	2.23	2.690	2.690	2.31	2.840	2.840	2.44
18-Jun	9.35 a.m.	96	2.650	2.650	2.28	2.800	2.800	2.41	2.940	2.940	2.53

PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 3				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 2			
		CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION		
			lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		16.40	36.1	12.00		12.30	27.1	9.00		8.20	18	6.00	
0.040		32.70	71.9	24.00		27.30	60.1	20.00		16.40	36.1	12.00	
0.060		47.70	104.9	35.00		39.50	86.9	29.00		23.20	51	17.00	
0.080		62.70	137.9	46.00		51.80	114	38.00		30.00	66	22.00	
0.100	1000	79.10	174.0	58.00	5.80	64.10	141	47.00	4.70	38.20	84.0	28.00	2.80
0.200	1500	129.50	284.9	95.00		105.00	231	77.00		62.70	137.9	46.00	
0.300		163.60	359.9	120.00		132.30	291.1	97.00		79.10	174	58.00	
0.400		181.40	399.1	133.00		147.30	324.1	108.00		91.40	201.1	67.00	
0.500		197.70	434.9	145.00		160.90	354	118.00		95.50	211.1	70.00	

*(Handwritten signature and stamp)*  
 Humberto Pacheco  
 Ingeniero Civil  
 No. Coleg. N° 10000  
 Oficina de Ingeniería y Arquitectura S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



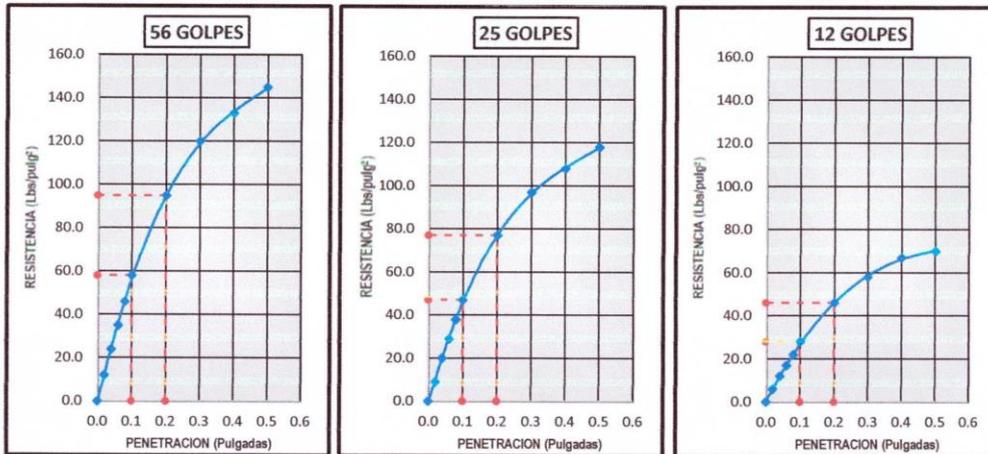
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: ---
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 14/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>11.80%</b>

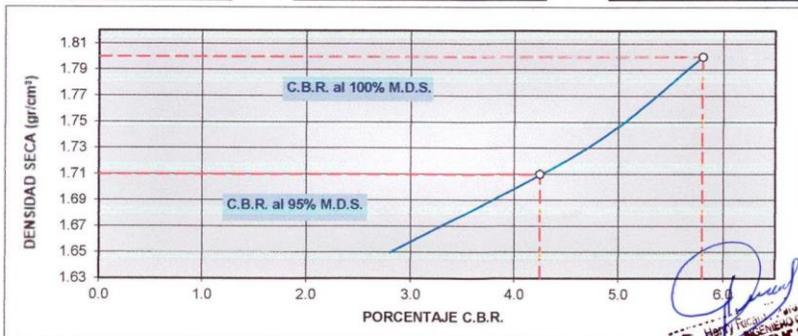
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>5.80</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.25</b>



Carga (1") :	58Lbs/pulg2
Carga (2") :	95Lbs/pulg2

Carga (1") :	47Lbs/pulg2
Carga (2") :	77Lbs/pulg2

Carga (1") :	28Lbs/pulg2
Carga (2") :	46Lbs/pulg2



*[Handwritten Signature]*  
 HARRY PERALTA  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 123456789  
 14/06/2023

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Obllitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 14/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

MOLDE Nº	7		11		14	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	10,559	10,635	11,745	11,847	10,978	11,183
PESO DEL MOLDE (g)	6,135	6,135	7,598	7,598	6,846	6,846
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4424	4500	4147	4249	4132	4337
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,241	2,241	2,179	2,179	2,284	2,284
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.97	2.01	1.9	1.95	1.81	1.9
Nº TARA	21	4	13	19	6	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	591.50	615.50	593.21	612.21	582.23	622.79
PESO TARA + S. SECO (g)	544.34	561.65	543.54	553.16	535.46	551.62
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	47.16	53.85	49.67	59.05	46.77	71.17
PESO DE TARA (g)	92.64	103.35	86.15	95.74	90.45	87.35
PESO DE S. SECO (g)	451.7	458.3	457.39	457.42	445.0	464.27
HUMEDAD (g)	10.44%	11.75%	10.86%	12.91%	10.51%	15.33%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.80	1.71	1.73	1.64	1.65

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Jun	15.30 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
15-Jun	15.30 p.m.	24	1.010	1.010	0.87	1.160	1.160	1.00	1.260	1.260	1.08
16-Jun	15.30 p.m.	48	1.120	1.120	0.96	1.220	1.220	1.05	1.330	1.330	1.14
17-Jun	15.30 p.m.	72	1.250	1.250	1.07	1.380	1.380	1.19	1.480	1.480	1.27
18-Jun	15.30 p.m.	96	1.320	1.320	1.13	1.480	1.480	1.27	1.560	1.560	1.34

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 14			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		13.60	29.9	10.00		10.90	24	8.00		6.80	15	5.00	
0.040		28.60	62.9	21.00		23.20	51	17.00		13.60	29.9	10.00	
0.060		42.30	93.1	31.00		34.10	75	25.00		20.50	45.1	15.00	
0.080		55.90	123.0	41.00		45.00	99	33.00		27.30	60.1	20.00	
0.100	1000	69.50	152.9	51.00	5.10	55.90	123	41.00	4.10	34.10	75.0	25.00	2.50
0.200	1500	113.20	249.0	83.00		91.40	201.1	67.00		55.90	123	41.00	
0.300		144.50	317.9	106.00		115.90	255	85.00		70.90	156	52.00	
0.400		159.50	350.9	117.00		128.20	282	94.00		81.80	180	60.00	
0.500		174.50	383.9	128.00		140.50	309.1	103.00		85.90	189	63.00	

  
 Humberto Ortiz Chacoma  
 Ing. Civil  
 C.O.T. Nº 12345  
 C.E.T. Nº 67890  
 C.E.T. Nº 12345



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

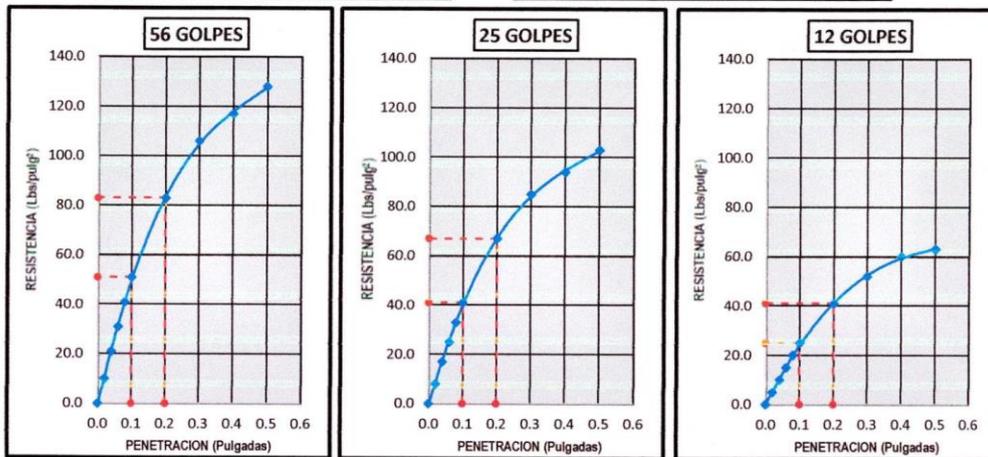
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 14/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>10.44%</b>

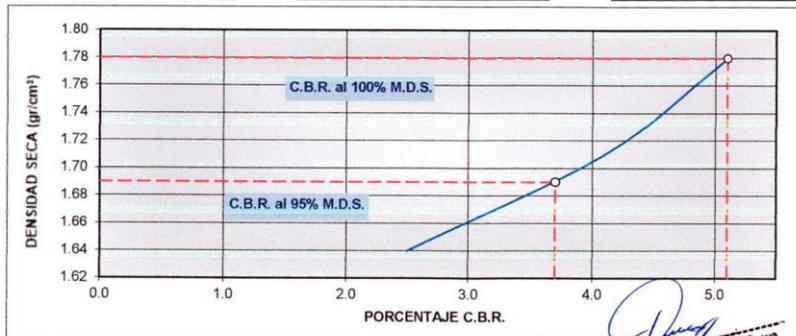
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>5.10</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>3.70</b>



Carga (1") :	51lbs/pulg2
Carga (2") :	83lbs/pulg2

Carga (1") :	41lbs/pulg2
Carga (2") :	67lbs/pulg2

Carga (1") :	25lbs/pulg2
Carga (2") :	41lbs/pulg2

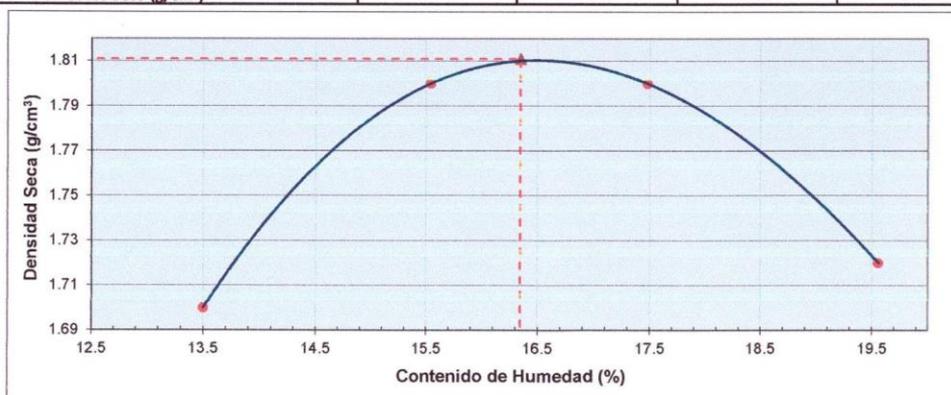


*[Signature]*  
Henry Ricardo Paredes Ojeda  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP. N° 12345  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 10 / E - 01	Este	: 0623197		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9243854		
Fecha de ensayo	: 18/05/2023	Progresiva	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10510	10835	10889	10765
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4104	4429	4483	4359
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.931	2.084	2.110	2.051
N° de Tara	40	23	26	35
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	857.56	812.81	786.85	703.33
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	766.56	717.09	683.29	604.18
Peso de la Tara (g)	92.37	101.18	90.98	97.35
Peso del Agua (g)	91.00	95.72	103.56	99.15
Peso del Suelo Seco (g)	674.19	615.91	592.31	506.83
Contenido de agua (%)	13.50	15.54	17.48	19.56
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.80	1.80	1.72



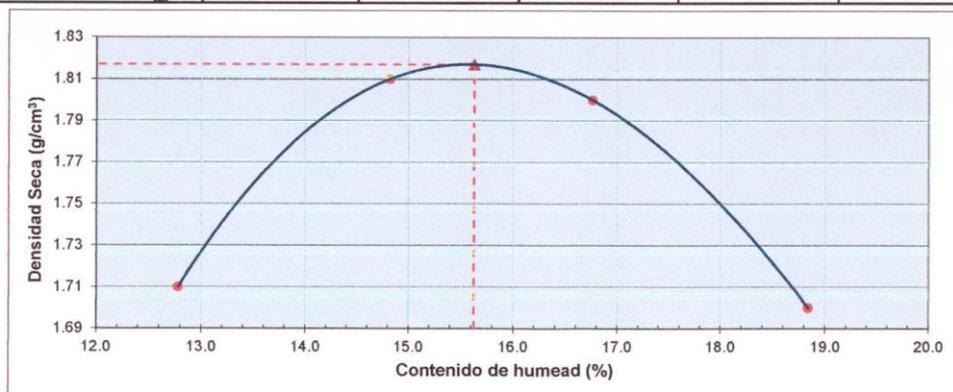
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.811
Optimo Contenido de Humedad (%)	16.35

  
 Henry Escobar Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 R.M. CIP. N° 18284  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 10 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0623197		
Fecha de ensayo	: 7/06/2023	Norte	: 9243854		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10494	10816	10872	10711
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4088	4410	4466	4305
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.924	2.075	2.102	2.026
Nº de Tara	5	24	17	6
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	864.36	803.94	793.30	704.03
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	778.06	712.48	693.80	608.30
Peso de la Tara (g)	102.65	95.35	100.27	100.25
Peso del Agua (g)	86.30	91.46	99.50	95.73
Peso del Suelo Seco (g)	675.41	617.13	593.53	508.05
Contenido de agua (%)	12.78	14.82	16.76	18.84
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.81	1.80	1.70



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.817
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.63

*[Firma]*

Ing. Ricardo Paredes Cuera  
INGENIERO CIVIL  
Dpto. CIP. N° 146230  
GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

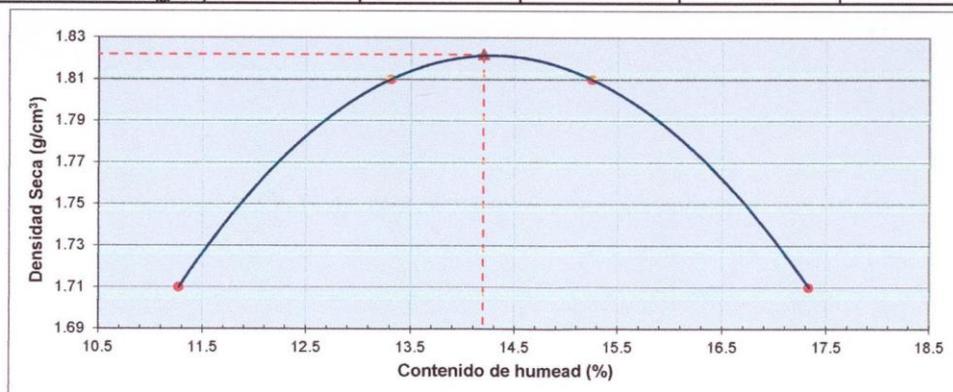


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 10 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0623197		
Fecha de ensayo	: 8/06/2023	Norte	: 9243854		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10459	10776	10828	10659
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4053	4370	4422	4253
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.907	2.056	2.081	2.001
N° de Tara	10	20	2	13
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	841.18	788.06	789.28	693.13
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	765.18	706.03	698.88	605.23
Peso de la Tara (g)	90.68	89.81	106.26	98.09
Peso del Agua (g)	76.00	82.03	90.40	87.90
Peso del Suelo Seco (g)	674.50	616.22	592.62	507.14
Contenido de agua (%)	11.27	13.31	15.25	17.33
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.81	1.81	1.71



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.822
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.20

  
 Henry Obispo Pinedas Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Exp. 19 18223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

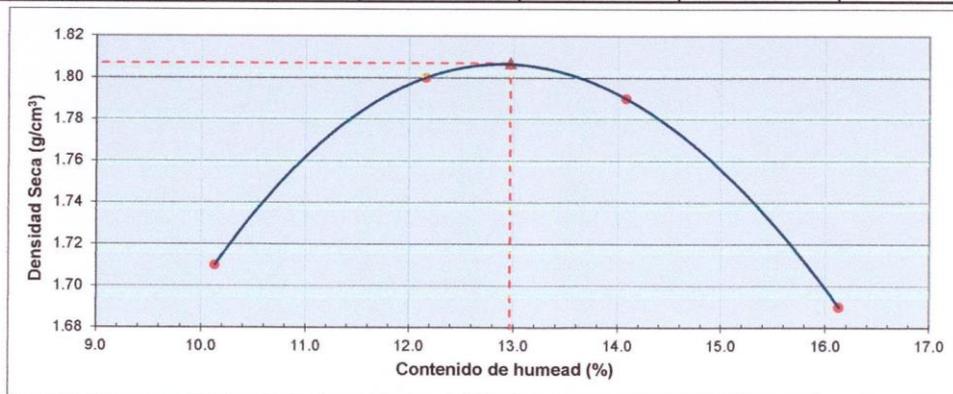


 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 10 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0623197		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 8/06/2023	<b>Norte</b>	: 9243854		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10400	10706	10756	10582
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3994	4300	4350	4176
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.880	2.024	2.047	1.965
Nº de Tara	9	16	7	4
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	711.26	791.93	771.59	769.26
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	654.33	716.87	687.98	676.23
Peso de la Tara (g)	92.35	99.64	94.35	99.65
Peso del Agua (g)	56.93	75.06	83.61	93.03
Peso del Suelo Seco (g)	561.98	617.23	593.63	576.58
Contenido de agua (%)	10.13	12.16	14.08	16.13
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.80	1.79	1.69



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.807
Optimo Contenido de Humedad (%)	12.97

  
 GEOTECHA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.  
 RES. C.P. N° 18123



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com

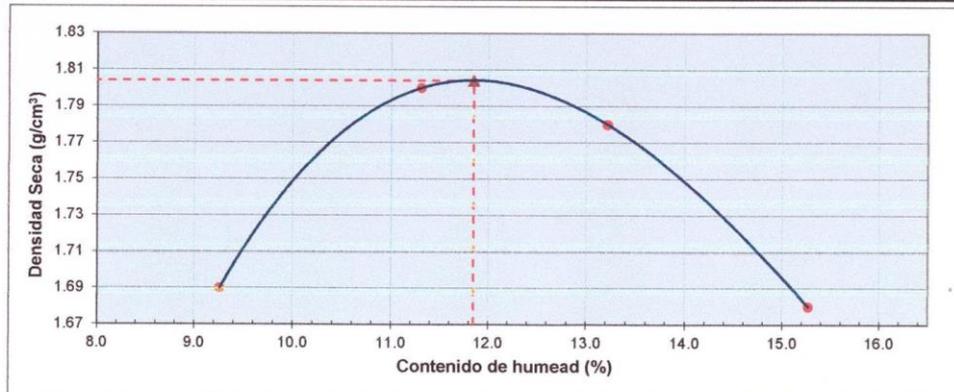


912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 10 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0623197		
Fecha de ensayo	: 9/06/2023	Norte	: 9243854		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10337	10657	10697	10528
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	3931	4251	4291	4122
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.850	2.000	2.019	1.940
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	16	25	18	13
Nº de Tara	623.84	784.45	822.35	683.43
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	579.41	714.67	737.82	605.89
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	99.64	97.79	98.46	98.09
Peso de la Tara (g)	44.43	69.78	84.53	77.54
Peso del Agua (g)	479.77	616.88	639.36	507.80
Peso del Suelo Seco (g)	9.26	11.31	13.22	15.27
Contenido de agua (%)	1.69	1.80	1.78	1.68
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )				



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.804
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.85

Moisés Ricardo Paredón Cueva  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP. Nº 128228  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



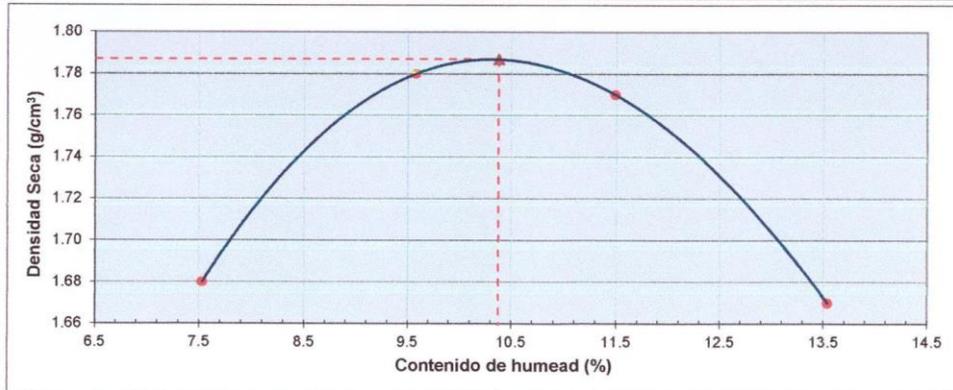
**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 10 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0623197		
Fecha de ensayo	: 9/06/2023	Norte	: 9243854		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10240	10549	10592	10428
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	3834	4143	4186	4022
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.804	1.950	1.970	1.893
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1	3	25	16
N° de Tara	652.35	646.35	760.39	677.38
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	613.36	598.37	692.12	608.49
Peso de la Tara (g)	95.65	97.44	97.79	99.64
Peso del Agua (g)	38.99	47.98	68.27	68.89
Peso del Suelo Seco (g)	517.71	500.93	594.33	508.85
Contenido de agua (%)	7.53	9.58	11.49	13.54
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.68	1.78	1.77	1.67



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.787
Optimo Contenido de Humedad (%)	10.38

  
Ingeniero Civil  
Reg. Nº 140223  
GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

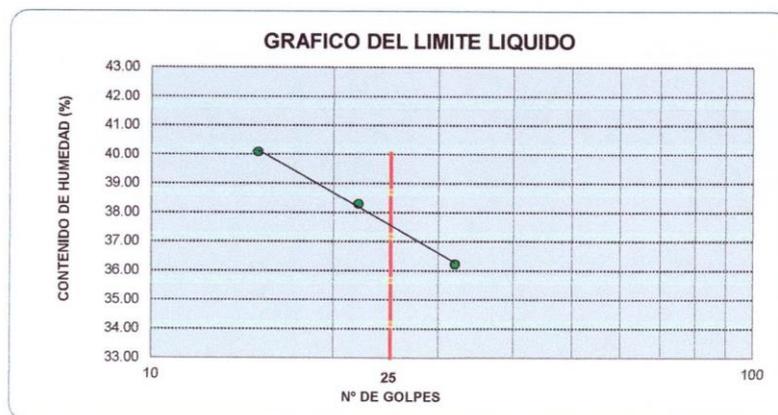


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 10/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 10/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	3	14	7	9	---
N° de tarro	3	14	7	9	---
N° de golpes	15	22	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.35	27.26	26.52	20.37	---
Tarro + suelo seco	22.83	23.25	22.94	19.27	---
Agua	3.52	4.01	3.58	1.10	---
Peso del tarro	14.05	12.78	13.06	13.95	---
Peso del suelo seco	8.78	10.47	9.88	5.32	---
Porcentaje de humedad	40.09	38.30	36.23	20.68	---



Límite Líquido (LL%)	37.54
Límite Plástico (LP%)	20.68
Índice de Plasticidad (IP%)	16.87

*[Firma]*  
 Víctor Manuel Torres Cueva  
 Registrado con  
 Dpto. CP. N° 12253  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

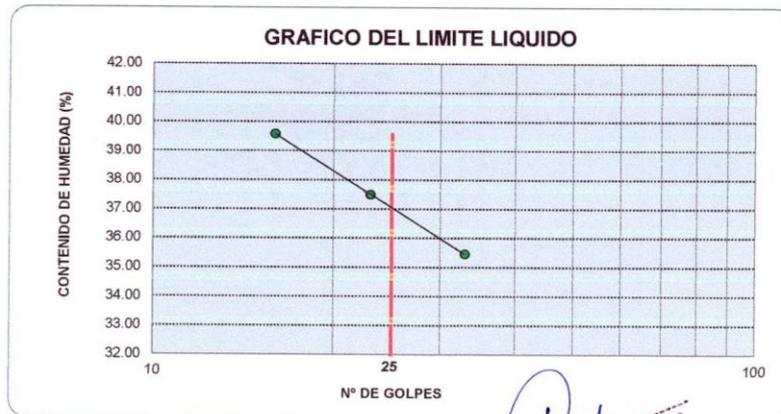


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 10/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 10/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	20	25	19	---
N° de tarro	15	20	25	19	---
N° de golpes	16	23	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.65	25.99	27.34	18.58	---
Tarro + suelo seco	22.42	22.60	23.78	17.76	---
Agua	3.23	3.39	3.56	0.82	---
Peso del tarro	14.26	13.56	13.74	13.86	---
Peso del suelo seco	8.16	9.04	10.04	3.90	---
Porcentaje de humedad	39.58	37.50	35.46	21.03	---



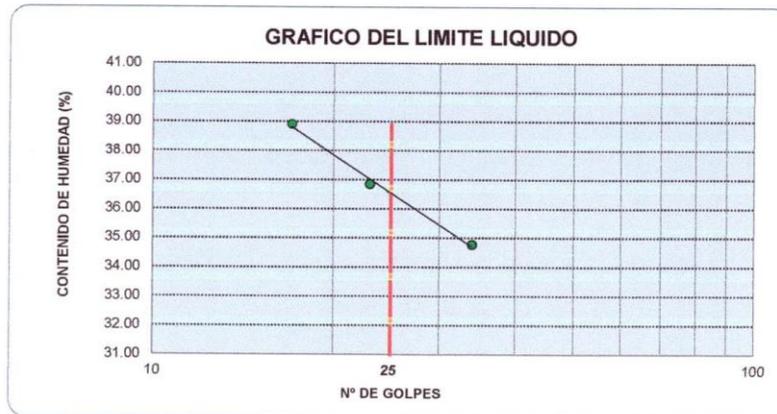
Límite Líquido (LL%)	37.04
Límite Plástico (LP%)	21.03
Índice de Plasticidad (IP%)	16.01

*[Firma]*  
 Ingeniero Civil  
 No. Colegiado 10000  
 No. CIP 100000000  
 No. CIP 100000000  
 No. CIP 100000000

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 12/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 12/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
NTP 339.129  
Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	10	4	8	---
N° de tarro	7	10	4	8	---
N° de golpes	17	23	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.66	26.51	27.32	19.36	---
Tarro + suelo seco	24.29	23.37	23.8	18.45	---
Agua	4.37	3.14	3.52	0.91	---
Peso del tarro	13.06	14.85	13.68	14.23	---
Peso del suelo seco	11.23	8.52	10.12	4.22	---
Porcentaje de humedad	38.91	36.85	34.78	21.56	---



Límite Líquido (LL%)	36.53
Límite Plástico (LP%)	21.56
Índice de Plasticidad (IP%)	14.97

*[Firma]*  
**Walter Yhony Carrasco**  
 INGENIERO EN  
 Reg. CIP N° 19223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

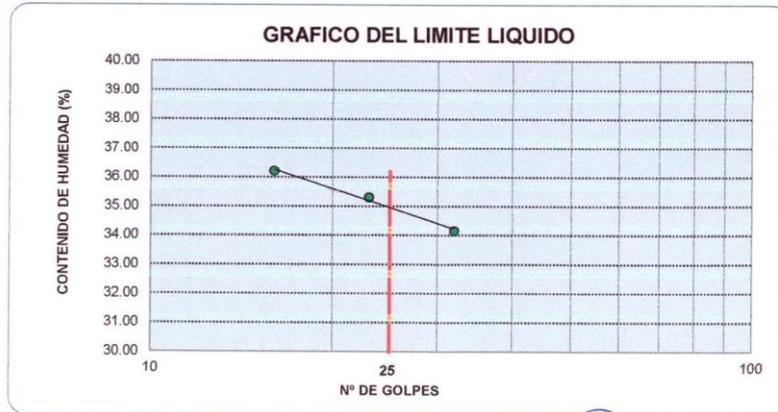


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 12/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 12/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	1	20	13	16	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	25.85	24.79	18.74	---
Tarro + suelo seco	23.17	22.69	21.91	17.87	---
Agua	3.48	3.16	2.88	0.87	---
Peso del tarro	13.56	13.74	13.48	13.65	---
Peso del suelo seco	9.61	8.95	8.43	4.22	---
Porcentaje de humedad	36.21	35.31	34.16	20.62	---



Límite Líquido (LL%)	34.95
Límite Plástico (LP%)	20.62
Índice de Plasticidad (IP%)	14.33

**Esteban Alejandro Paredes Cuervo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 428233  
 GEOTECNIA, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 23/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE N°	10		7		13	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,190	12,268	10,689	10,794	11,461	11,674
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	6,135	6,135	6,998	6,998
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4741	4819	4554	4659	4463	4676
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,241	2,241	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.11	2.14	2.03	2.08	1.93	2.03
N° TARA	15	9	24	17	13	22
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	628.07	639.20	629.22	639.78	603.37	658.45
PESO TARA + S. SECO (g)	554.61	558.67	552.91	554.10	530.69	560.26
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	73.46	80.53	76.31	85.68	72.68	98.19
PESO DE TARA (g)	103.38	100.84	95.99	97.15	86.15	96.46
PESO DE S. SECO (g)	451.23	457.83	456.92	456.95	444.5	463.8
HUMEDAD (g)	16.28%	17.59%	16.70%	18.75%	16.35%	21.17%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.74	1.75	1.66	1.68

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
23-May	9.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24-May	9.00 a.m.	24	8.440	8.440	7.26	8.590	8.590	7.39	8.700	8.700	7.48
25-May	9.00 a.m.	48	8.590	8.590	7.39	8.690	8.690	7.47	8.850	8.850	7.61
26-May	9.00 a.m.	72	8.740	8.740	7.52	8.810	8.810	7.58	9.130	9.130	7.85
27-May	9.00 a.m.	96	8.850	8.850	7.61	8.990	8.990	7.73	9.250	9.250	7.95

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 10				MOLDE N° 7				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		38.20	84.0	28.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		55.90	123.0	41.00		46.40	102.1	34.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		73.60	161.9	54.00		60.00	132	44.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	92.00	202.4	67.50	6.75	75.00	165	55.00	5.50	45.00	99.0	33.00	3.30
0.200	1500	150.00	330.0	110.00		122.70	269.9	90.00		73.60	161.9	54.00	
0.300		190.90	420	140.00		155.50	342.1	114.00		92.70	203.9	68.00	
0.400		211.40	465.1	155.00		173.20	381	127.00		107.70	236.9	79.00	
0.500		230.50	507.1	169.00		188.20	414	138.00		114.20	249	83.00	

  
 Henry Torres  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP. N° 166233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

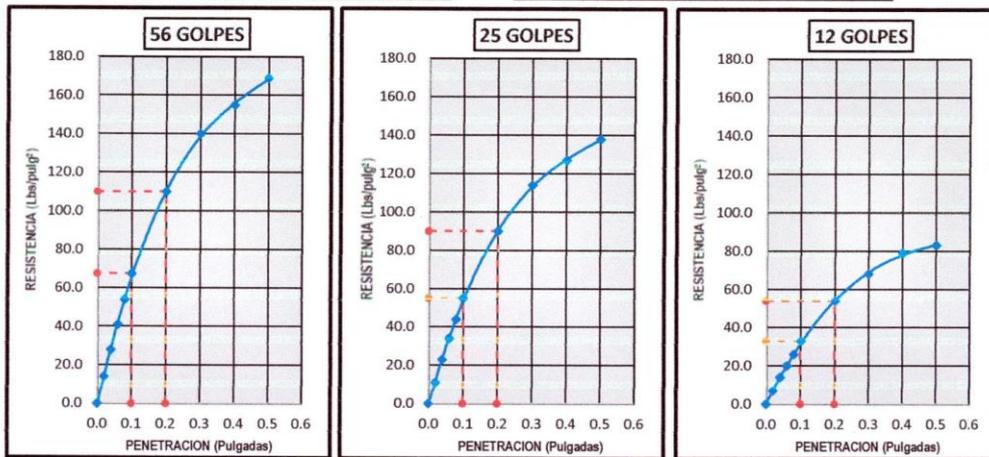
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 10	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623197	Fecha Informe	: 23/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9243854	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>16.28%</b>

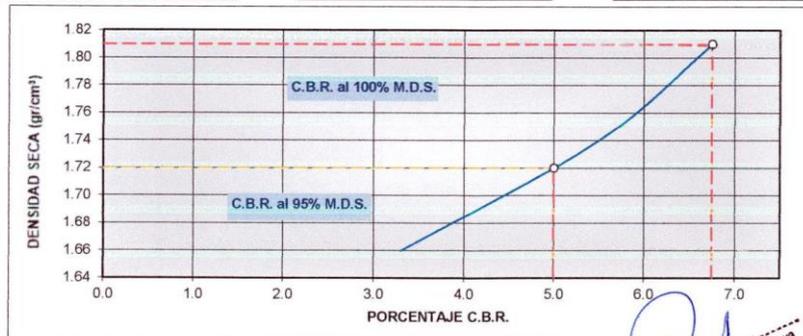
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.75</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.00</b>



Carga (1°):	68Lbs/pulg2
Carga (2°):	110Lbs/pulg2

Carga (1°):	55Lbs/pulg2
Carga (2°):	90Lbs/pulg2

Carga (1°):	33Lbs/pulg2
Carga (2°):	54Lbs/pulg2



*[Signature]*  
 Víctor Ricardo Paredes Cueva  
 Ingeiero Civil  
 Reg. C.O. N.º 12423  
 GEINAR S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 13/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	2		4		6	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,156	12,234	12,074	12,181	11,891	12,104
PESO DEL MOLDE (g)	7,605	7,605	7,535	7,535	7,435	7,435
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4551	4629	4539	4646	4456	4669
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,165	2,165	2,238	2,238	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.10	2.14	2.03	2.08	1.93	2.02
Nº TARA	19	24	15	7	13	6
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	617.14	631.02	633.28	626.64	600.12	649.05
PESO TARA + S. SECO (g)	546.43	553.28	559.76	543.76	530.15	553.71
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	70.71	77.74	73.52	82.88	69.97	95.34
PESO DE TARA (g)	95.74	95.99	103.38	87.35	86.15	90.45
PESO DE S. SECO (g)	450.69	457.29	456.38	456.41	444.0	463.26
HUMEDAD (g)	15.69%	17.00%	16.11%	18.16%	15.76%	20.58%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.83	1.75	1.76	1.67	1.68

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
13-Jun	8.50 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
14-Jun	8.50 a.m.	24	7.990	7.990	6.87	8.050	8.050	6.92	8.110	8.110	6.97
15-Jun	8.50 a.m.	48	8.080	8.080	6.95	8.130	8.130	6.99	8.280	8.280	7.12
16-Jun	8.50 a.m.	72	8.190	8.190	7.04	8.240	8.240	7.09	8.390	8.390	7.21
17-Jun	8.50 a.m.	96	8.260	8.260	7.10	8.380	8.380	7.21	8.500	8.500	7.31

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 6			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		21.80	48	16.00		17.70	38.9	13.00		10.90	24	8.00	
0.040		45.00	99.0	33.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.060		65.50	144.1	48.00		54.50	119.9	40.00		32.70	71.9	24.00	
0.080		87.30	192.1	64.00		70.90	156	52.00		42.30	93.1	31.00	
0.100	1000	108.30	238.3	79.40	7.94	88.60	194.9	65.00	6.50	53.20	117.0	39.00	3.90
0.200	1500	175.90	387.0	129.00		144.50	317.9	106.00		87.30	192.1	64.00	
0.300		223.60	491.9	164.00		184.10	405	135.00		110.50	243.1	81.00	
0.400		249.50	548.9	183.00		204.50	449.9	150.00		128.20	282	94.00	
0.500		271.40	597.1	199.00		222.30	489.1	163.00		147.80	325	98.00	

*(Handwritten signature and stamp)*  
 Firmado por: [Nombre] [Fecha] [Hora]

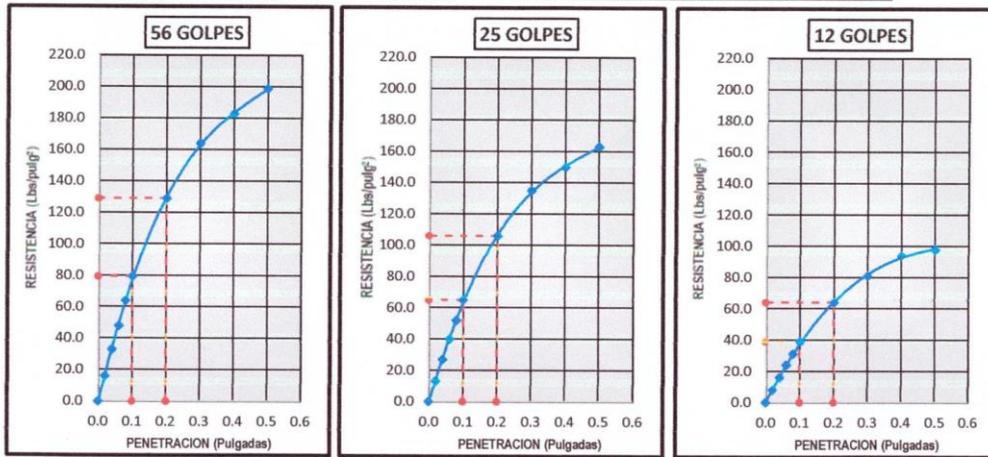


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

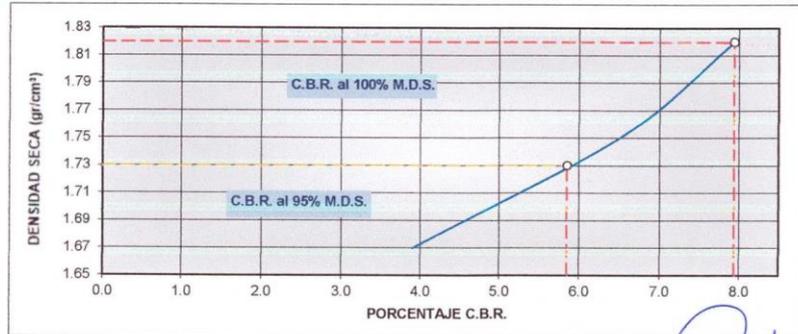
Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 10 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623197	Fecha Informe	: 13/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9243854	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.82	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.94
Humedad Óptima (%)	15.69%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.85



Carga (1")	: 79Lbs/pulg2	Carga (1")	: 65Lbs/pulg2	Carga (1")	: 39Lbs/pulg2
Carga (2")	: 129Lbs/pulg2	Carga (2")	: 106Lbs/pulg2	Carga (2")	: 64Lbs/pulg2



Henry Paredes Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. OR. N° 62623  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



GEINAR  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 13/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)  
NTP - 339.145**

MOLDE Nº	14		7		9	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,599	11,681	10,637	10,742	11,660	11,880
PESO DEL MOLDE (g)	6,846	6,846	6,135	6,135	7,135	7,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4753	4835	4502	4607	4525	4745
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,284	2,284	2,241	2,241	2,368	2,368
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.08	2.12	2.01	2.06	1.91	2
Nº TARA	23	20	1	14	19	3
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.42	619.08	609.31	629.12	604.35	631.68
PESO TARA + S. SECO (g)	536.11	547.83	542.27	552.70	540.68	542.88
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	64.31	71.25	67.04	76.42	63.67	88.8
PESO DE TARA (g)	84.48	89.60	84.95	95.35	95.74	78.68
PESO DE S. SECO (g)	451.63	458.23	457.32	457.35	444.9	464.2
HUMEDAD (g)	14.24%	15.55%	14.66%	16.71%	14.31%	19.13%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.83	1.75	1.77	1.67	1.68

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
13-Jun	17.50 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
14-Jun	17.50 p.m.	24	6.130	6.130	5.27	6.280	6.280	5.40	6.280	6.280	5.40
15-Jun	17.50 p.m.	48	6.200	6.200	5.33	6.330	6.330	5.44	6.410	6.410	5.51
16-Jun	17.50 p.m.	72	6.350	6.350	5.46	6.490	6.490	5.58	6.590	6.590	5.67
17-Jun	17.50 p.m.	96	6.420	6.420	5.52	6.580	6.580	5.66	6.680	6.680	5.74

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 9			
		CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION		
			lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		23.20	51	17.00		19.10	42	14.00		10.90	24	8.00	
0.040		49.10	108.0	36.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		72.30	159.1	53.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.080		95.50	210.1	70.00		77.70	170.9	57.00		46.40	102.1	34.00	
0.100	1000	118.60	260.9	87.00	8.70	96.80	213	71.00	7.10	57.30	126.1	42.00	4.20
0.200	1500	193.60	425.9	142.00		158.20	348	116.00		92.70	203.9	68.00	
0.300		245.50	540.1	180.00		200.50	441.1	147.00		118.60	260.9	87.00	
0.400		272.70	599.9	200.00		222.30	489.1	163.00		137.70	302.9	101.00	
0.500		297.30	654.1	218.00		242.70	533.9	178.00		143.20	315	105.00	

Inge. Civil  
 No. C.B.R. Nº 12143  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



GEINAR  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

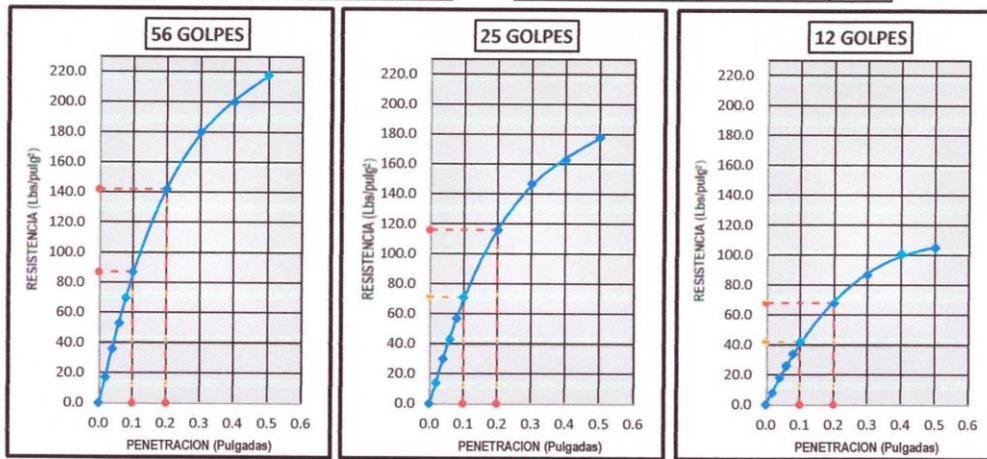
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 13/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.82</b>
Humedad Óptima (%)	<b>14.24%</b>

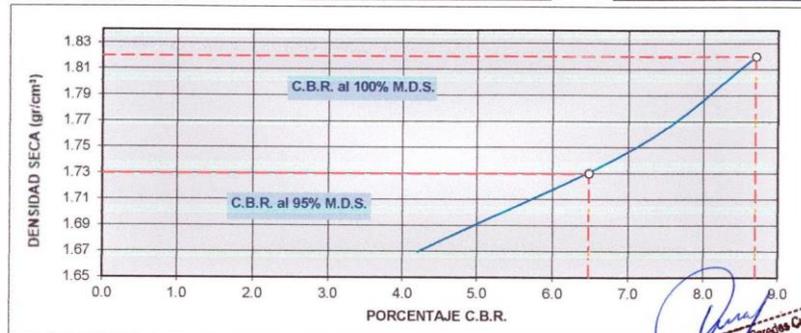
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.70</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.48</b>



Carga (1") :	87lbs/pulg2
Carga (2") :	142Lbs/pulg2

Carga (1") :	71lbs/pulg2
Carga (2") :	116Lbs/pulg2

Carga (1") :	42lbs/pulg2
Carga (2") :	68Lbs/pulg2



*[Signature]*  
Henry Ricardo Estrada Cuevas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 128235  
GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 10 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623197	<b>Fecha Informe</b>	: 14/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9243854	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

MOLDE Nº	1		10		4	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,319	12,400	11,890	11,996	11,733	11,939
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	7,449	7,449	7,535	7,535
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4755	4836	4441	4547	4198	4404
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,251	2,251	2,238	2,238
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.08	1.97	2.02	1.88	1.97
Nº TARA	16	23	1	6	9	8
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	619.85	609.36	604.71	619.64	604.99	644.64
PESO TARA + S. SECO (g)	560.86	543.49	543.05	548.58	546.56	561.27
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	58.99	65.87	61.66	71.06	58.43	83.37
PESO DE TARA (g)	108.45	84.48	84.95	90.45	100.84	96.29
PESO DE S. SECO (g)	452.41	459.01	458.1	458.13	445.7	464.98
HUMEDAD (g)	13.04%	14.35%	13.46%	15.51%	13.11%	17.93%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.74	1.75	1.66	1.67

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Jun	10.30 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
15-Jun	10.30 a.m.	24	3.740	3.740	3.22	3.850	3.850	3.31	3.950	3.950	3.40
16-Jun	10.30 a.m.	48	3.890	3.890	3.34	3.980	3.980	3.42	4.050	4.050	3.48
17-Jun	10.30 a.m.	72	3.980	3.980	3.42	4.060	4.060	3.49	4.150	4.150	3.57
18-Jun	10.30 a.m.	96	4.050	4.050	3.48	4.190	4.190	3.60	4.280	4.280	3.68

**PENETRACION**

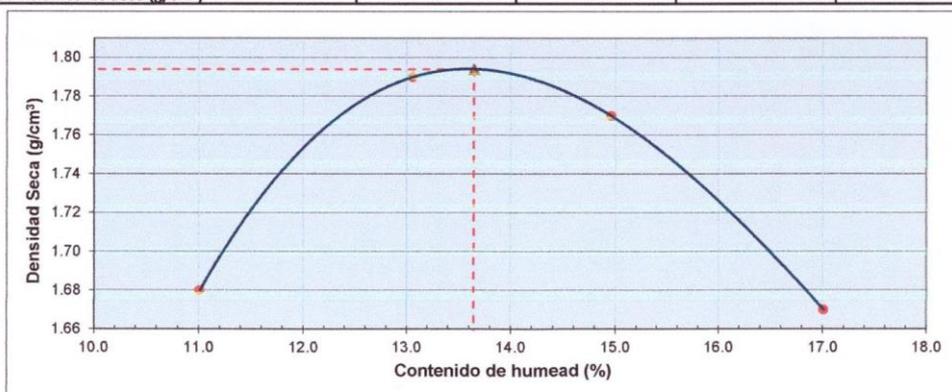
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 4			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
				lbs	lbs/pulg		lbs	lbs/pulg		lbs	lbs/pulg		
0.020		17.70	38.9	13.00		15.00	33	11.00		8.20	18	6.00	
0.040		38.20	84.0	28.00		31.40	69.1	23.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		55.90	123.0	41.00		45.00	99	33.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		72.30	159.1	53.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	90.70	199.5	66.50	6.65	73.60	161.9	54.00	5.40	43.60	95.9	32.00	3.20
0.200	1500	147.30	324.1	108.00		120.00	264	88.00		70.90	156	52.00	
0.300		188.20	414	138.00		152.70	335.9	112.00		90.00	198	66.00	
0.400		208.60	458.9	153.00		169.10	372	124.00		105.00	231	77.00	
0.500		226.40	498.1	166.00		184.10	405	135.00		109.10	241	80.00	

GeinAR S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 09 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0623504		
Fecha de ensayo	: 2/06/2023	Norte	: 9244246		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10380	10697	10739	10563
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3974	4291	4333	4157
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.870	2.019	2.039	1.956
N° de Tara	2	17	20	19
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	855.66	797.62	771.74	684.76
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	781.35	717.08	683.02	598.40
Peso de la Tara (g)	106.26	100.27	89.81	90.67
Peso del Agua (g)	74.31	80.54	88.72	86.36
Peso del Suelo Seco (g)	675.09	616.81	593.21	507.73
Contenido de agua (%)	11.01	13.06	14.96	17.01
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.68	1.79	1.77	1.67



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.794
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.65





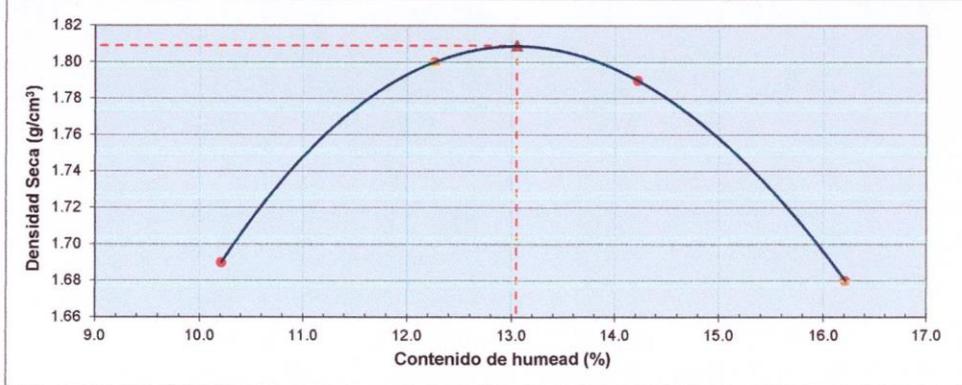
**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chachupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 09 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0623504		
Fecha de ensayo	: 5/06/2023	Norte	: 9244246		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10376	10690	10739	10565
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3970	4284	4333	4159
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.868	2.016	2.039	1.957
N° de Tara	1	16	23	24
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	840.65	793.07	779.39	686.43
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	771.64	717.35	694.98	603.98
Peso de la Tara (g)	95.65	99.64	101.18	95.35
Peso del Agua (g)	69.01	75.72	84.41	82.45
Peso del Suelo Seco (g)	675.99	617.71	593.80	508.63
Contenido de agua (%)	10.21	12.26	14.22	16.21
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.80	1.79	1.68



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.809
Optimo Contenido de Humedad (%)	13.05

*[Signature]*  
**Harry Ricardo Porceda Gutierrez**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 126233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

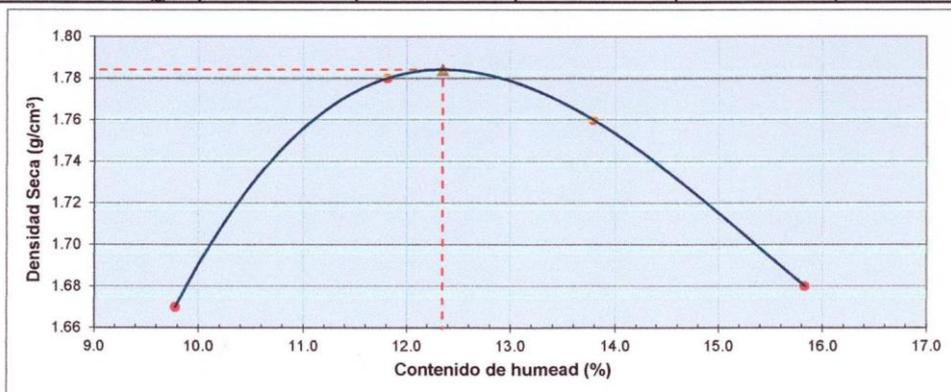


 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 09 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0623504		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 5/06/2023	<b>Norte</b>	: 9244246		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10302	10637	10672	10551
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3896	4231	4266	4145
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.833	1.991	2.008	1.951
<b>N° de Tara</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>15</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	838.46	789.25	764.78	689.16
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	772.47	716.40	682.96	608.82
<b>Peso de la Tara (g)</b>	97.44	99.65	89.81	101.15
<b>Peso del Agua (g)</b>	65.99	72.85	81.82	80.34
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	675.03	616.75	593.15	507.67
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>9.78</b>	<b>11.81</b>	<b>13.79</b>	<b>15.83</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.67</b>	<b>1.78</b>	<b>1.76</b>	<b>1.68</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.784
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	12.35

  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 125233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

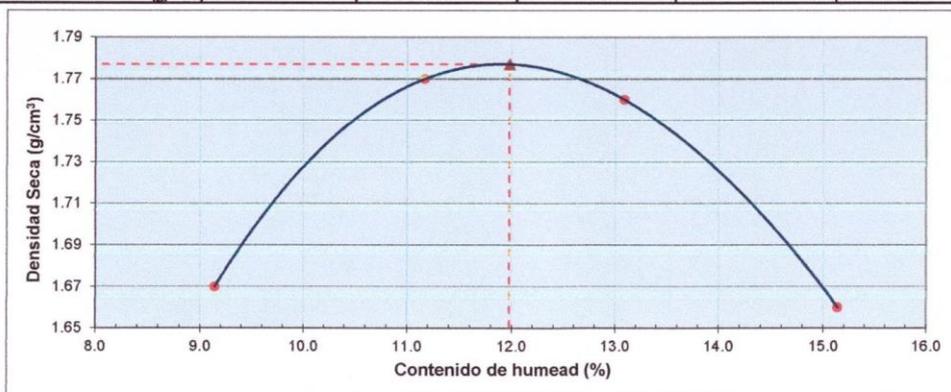


 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

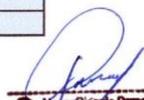
<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 09 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0623504		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 7/06/2023	<b>Norte</b>	: 9244246		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	1	1	1	1
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10274	10585	10629	10460
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3868	4179	4223	4054
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.820	1.967	1.987	1.908
<b>N° de Tara</b>	16	24	18	7
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	748.35	782.20	770.52	680.15
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	694.05	713.20	692.71	603.12
<b>Peso de la Tara (g)</b>	99.64	95.35	98.46	94.35
<b>Peso del Agua (g)</b>	54.30	69.00	77.81	77.03
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	594.41	617.85	594.25	508.77
<b>Contenido de agua (%)</b>	9.14	11.17	13.09	15.14
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.67	1.77	1.76	1.66



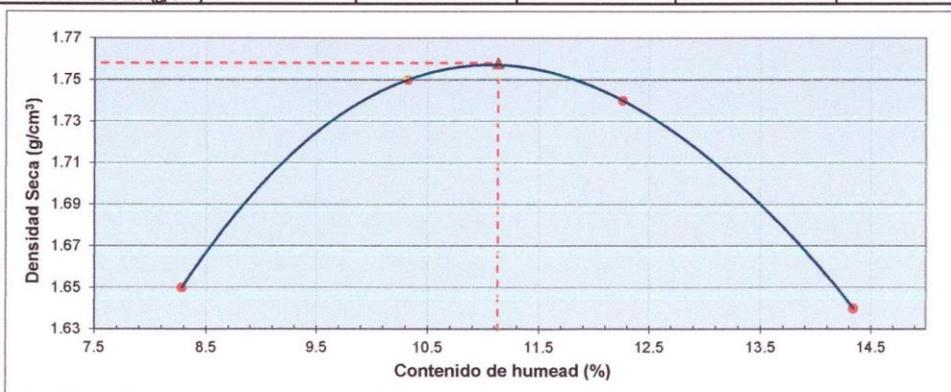
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.777
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	11.98

  
 Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. COP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 09 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0623504		
Fecha de ensayo	: 7/06/2023	Norte	: 9244246		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10204	10513	10557	10385
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3798	4107	4151	3979
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.787	1.933	1.953	1.872
N° de Tara	10	9	11	25
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	664.25	773.66	805.35	679.21
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	620.39	709.92	727.19	606.28
Peso de la Tara (g)	90.68	92.35	89.66	97.79
Peso del Agua (g)	43.86	63.74	78.16	72.93
Peso del Suelo Seco (g)	529.71	617.57	637.53	508.49
Contenido de agua (%)	8.28	10.32	12.26	14.34
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.65	1.75	1.74	1.64



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.758
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.13

*Henry*  

**Henry Gilberto Paredes Cueva**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



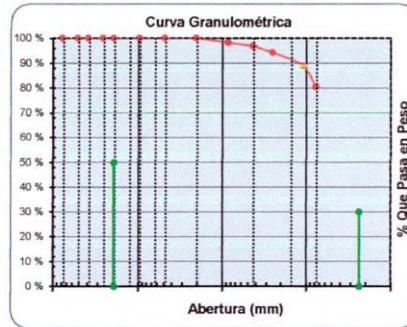
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 001 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 09	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623504	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9244246	Realizado por	: LVLB		

**Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)**  
 NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	3.33	1.70	98.30
Nº40	0.425	2.97	3.21	96.79
Nº60	0.250	4.90	5.71	94.29
Nº140	0.106	10.52	11.08	88.92
Nº200	0.075	16.85	19.67	80.33
< Nº 200	0.050	157.48	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	196.05 g
Masa seca lavada	157.48 g



**Características**

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	39.86
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	21.60
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	18.27
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	19.67 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	80.33 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

**Clasificación**

SUCS NTP 339.134	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
A.A.S.H.T.O. NTP 339.135	A-6 (11)	

*[Firma]*  
 José Ricardo Pareda Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

<b>Muestra</b>	<b>M - 01</b>
<b>N° Tara</b>	19
<b>Peso Suelo Humedo + Tara (g)</b>	348.46
<b>Peso Suelo Seco + Tara (g)</b>	338.64
<b>Peso del Agua (g)</b>	9.82
<b>Peso de Tara (g)</b>	95.74
<b>Peso Suelo Seco (g)</b>	242.9
<b>Porcentaje de Humedad (%)</b>	4.04%

  
Henry Ricardo Paredes Casero  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 129233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

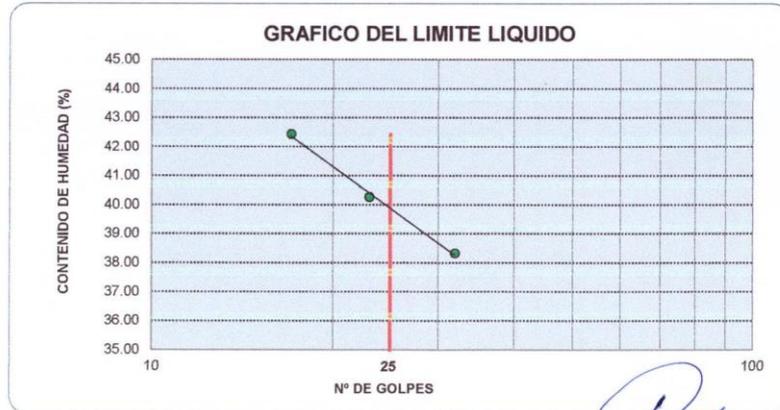


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 3 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	Nº de tarro	Nº de golpes	Tarro + suelo húmedo	Tarro + suelo seco	Agua
Nº de tarro	11	3	6	1	---
Nº de golpes	17	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	24.46	26.66	25.1	18.74	---
Tarro + suelo seco	21.01	23.04	21.98	17.82	---
Agua	3.45	3.62	3.12	0.92	---
Peso del tarro	12.88	14.05	13.84	13.56	---
Peso del suelo seco	8.13	8.99	8.14	4.26	---
Porcentaje de humedad	42.44	40.27	38.33	21.60	---



Límite Líquido (LL%)	39.86
Límite Plástico (LP%)	21.60
Índice de Plasticidad (IP%)	18.27

*[Firma]*  
 Ricardo Páez Cueva  
 INGENIERO EN  
 GEOTECNIA

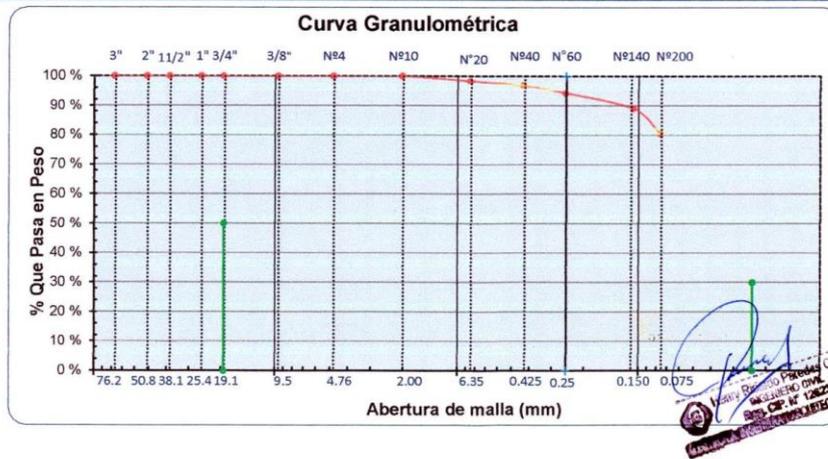


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 4 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para el análisis granulométrico**  
 NTP 339.128

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra	
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 196.1 gr	
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 157.5 gr	
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %	
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 19.67 %	
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 80.33 %	
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>	
Nº4	4.760	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D60 (mm) : ---
Nº10	2.000	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	3.33	1.70	1.70	98.30		Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	2.97	1.51	3.21	96.79		Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	4.90	2.50	5.71	94.29		Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	10.52	5.37	11.08	88.92		Límite Líquido (LL) : 39.86 %
Nº200	0.075	16.85	8.59	19.67	80.33		Límite Plástico (LP) : 21.60 %
< Nº 200	0.050	157.48	80.33	100.00	0.00		Índice de Plasticidad (IP) : 18.27 %



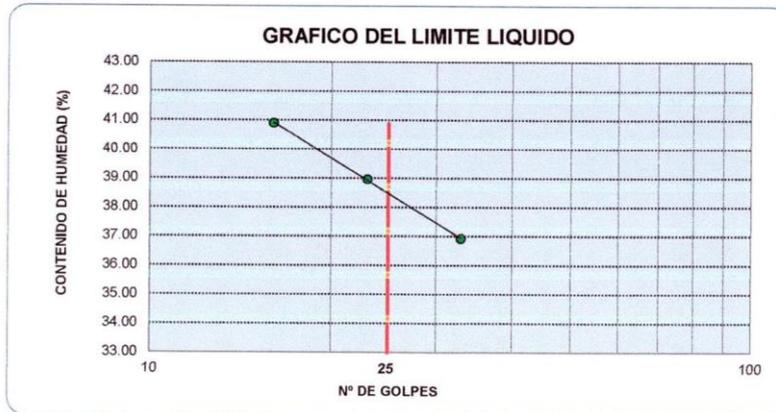


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 10/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 10/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	17	10	20	16	---
N° de tarro	17	10	20	16	---
N° de golpes	16	23	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.65	28.26	27.35	19.69	---
Tarro + suelo seco	22.28	24.50	23.68	18.64	---
Agua	3.37	3.76	3.67	1.05	---
Peso del tarro	14.04	14.85	13.74	13.65	---
Peso del suelo seco	8.24	9.65	9.94	4.99	---
Porcentaje de humedad	40.90	38.96	36.92	21.04	---



Límite Líquido (LL%)	38.47
Límite Plástico (LP%)	21.04
Índice de Plasticidad (IP%)	17.42

  
 Wilberth Oblitas Chicoma  
 Ingeniero Civil  
 No. Coleg. N° 12633  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



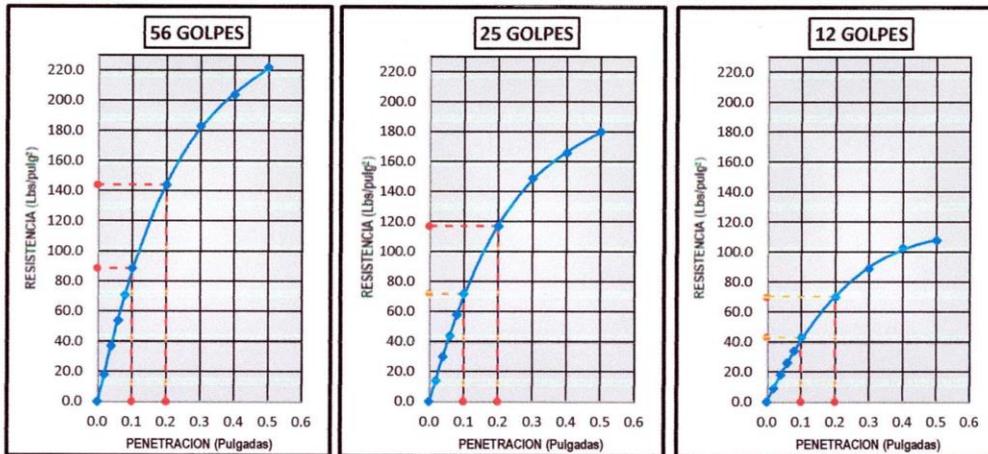
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 09/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.79</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.71%</b>

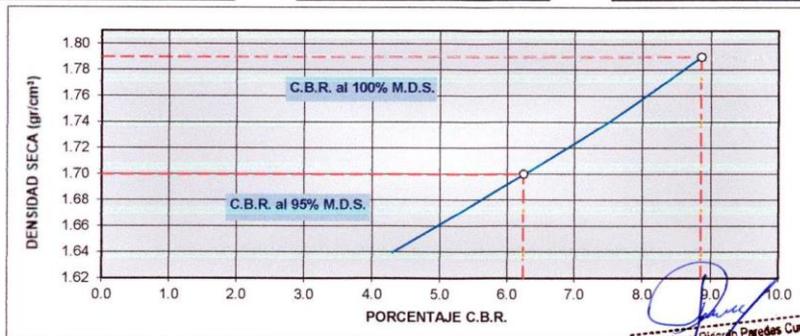
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.86</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.24</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	89Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	144Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	72Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	117Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	43Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	70Lbs/pulg2



Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 129233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 09/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

MOLDE N°	4		2		1	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,109	12,188	11,874	11,976	11,923	12,137
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,605	7,605	7,564	7,564
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4574	4653	4269	4371	4359	4573
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,165	2,165	2,325	2,325
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.08	1.97	2.02	1.87	1.97
N° TARA	19	6	7	15	6	4
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	605.66	613.83	605.62	631.06	593.13	650.16
PESO TARA + S. SECO (g)	547.08	548.39	544.38	560.44	535.10	567.26
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	58.58	65.44	61.24	70.62	58.03	82.9
PESO DE TARA (g)	95.74	90.45	87.35	103.38	90.45	103.35
PESO DE S. SECO (g)	451.34	457.94	457.03	457.06	444.7	463.91
HUMEDAD (g)	12.98%	14.29%	13.40%	15.45%	13.05%	17.87%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.74	1.75	1.65	1.67

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
09-Jun	15.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
10-Jun	15.40 p.m.	24	7.010	7.010	6.03	7.190	7.190	6.18	7.280	7.280	6.26
11-Jun	15.40 p.m.	48	7.130	7.130	6.13	7.250	7.250	6.23	7.390	7.390	6.35
12-Jun	15.40 p.m.	72	7.260	7.260	6.24	7.390	7.390	6.35	7.500	7.500	6.45
13-Jun	15.40 p.m.	96	7.350	7.350	6.32	7.490	7.490	6.44	7.600	7.600	6.53

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 4				MOLDE N° 2				MOLDE N° 1			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		23.20	51	17.00		19.10	42	14.00		10.90	24	8.00	
0.040		49.10	108.0	36.00		39.50	86.9	29.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		72.30	159.1	53.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.080		94.10	207.0	69.00		76.40	168.1	56.00		46.40	102.1	34.00	
0.100	1000	118.20	260.0	86.70	8.67	95.50	210.1	70.00	7.00	57.30	126.1	42.00	4.20
0.200	1500	192.30	423.1	141.00		155.50	342.1	114.00		92.70	203.9	68.00	
0.300		244.10	537	179.00		197.70	434.9	145.00		118.60	266.9	82.00	
0.400		271.40	597.1	199.00		219.50	482.9	161.00		137.70	306.9	95.00	
0.500		295.90	651.0	217.00		238.60	524.9	175.00		143.70	320.9	100.00	



**GEINAR**

GEOTECONIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



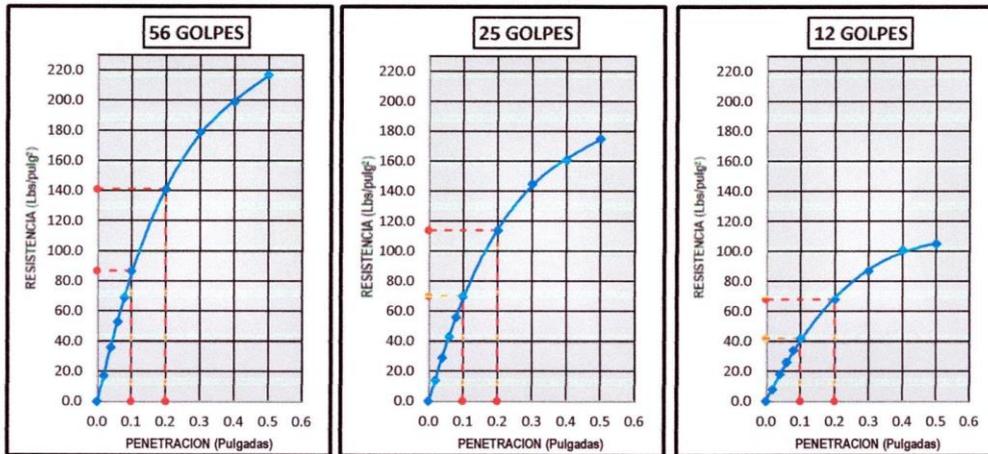
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: ---
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 09/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.98%</b>

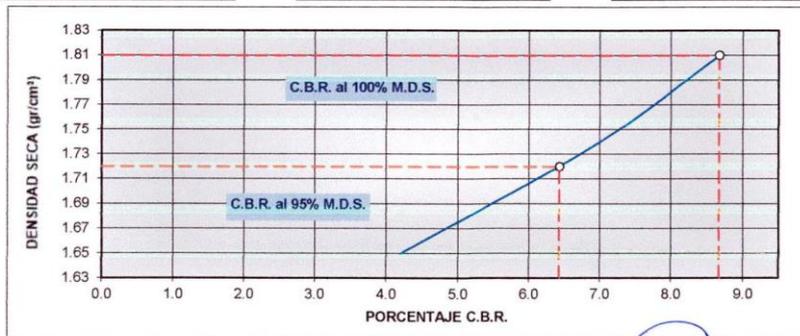
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.67</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.43</b>



Carga (1") :	87Lbs/pulg2
Carga (2") :	141Lbs/pulg2

Carga (1") :	70Lbs/pulg2
Carga (2") :	114Lbs/pulg2

Carga (1") :	42Lbs/pulg2
Carga (2") :	68Lbs/pulg2



José Leonardo Ortiz  
 Ingeiero Civil  
 Reg. CIP N° 126223  
 GEOTECONIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 10/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	15		10		7	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,965	12,039	11,829	11,935	10,281	10,485
PESO DEL MOLDE (g)	7,529	7,529	7,449	7,449	6,135	6,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4436	4510	4380	4486	4146	4350
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,198	2,198	2,251	2,251	2,241	2,241
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.02	2.05	1.95	1.99	1.85	1.94
Nº TARA	20	14	19	22	3	8
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	598.42	617.61	612.88	623.04	580.30	641.99
PESO TARA + S. SECO (g)	542.29	554.64	554.12	554.87	524.68	561.55
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	56.13	62.97	58.76	68.17	55.62	80.44
PESO DE TARA (g)	89.60	95.35	95.74	96.46	78.68	96.29
PESO DE S. SECO (g)	452.69	459.29	458.38	458.41	446.0	465.26
HUMEDAD (g)	12.40%	13.71%	12.82%	14.87%	12.47%	17.29%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.80	1.73	1.73	1.64	1.65

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
10-Jun	10.30 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
11-Jun	10.30 a.m.	24	4.780	4.780	4.11	4.940	4.940	4.25	5.130	5.130	4.41
12-Jun	10.30 a.m.	48	4.890	4.890	4.20	5.050	5.050	4.34	5.280	5.280	4.54
13-Jun	10.30 a.m.	72	5.060	5.060	4.35	5.180	5.180	4.45	5.350	5.350	4.60
14-Jun	10.30 a.m.	96	5.130	5.130	4.41	5.280	5.280	4.54	5.400	5.400	4.64

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 15				MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 7			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		39.50	86.9	29.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		57.30	126.1	42.00		46.40	102.1	34.00		28.60	62.9	21.00	
0.080		75.00	165.0	55.00		61.40	135.1	45.00		36.80	81	27.00	
0.100	1000	94.10	207.0	69.00	6.90	76.40	168.1	56.00	5.60	46.40	102.1	34.00	3.40
0.200	1500	152.70	335.9	112.00		124.10	273	91.00		75.00	165	55.00	
0.300		195.00	429	143.00		158.20	348	116.00		95.50	210.1	70.00	
0.400		216.80	477	159.00		175.90	387	129.00		111.80	246	82.00	
0.500		235.90	519.0	173.00		190.90	420	140.00		115.90	255	85.00	

*[Firma]*  
 Firmado y Pasado Curva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

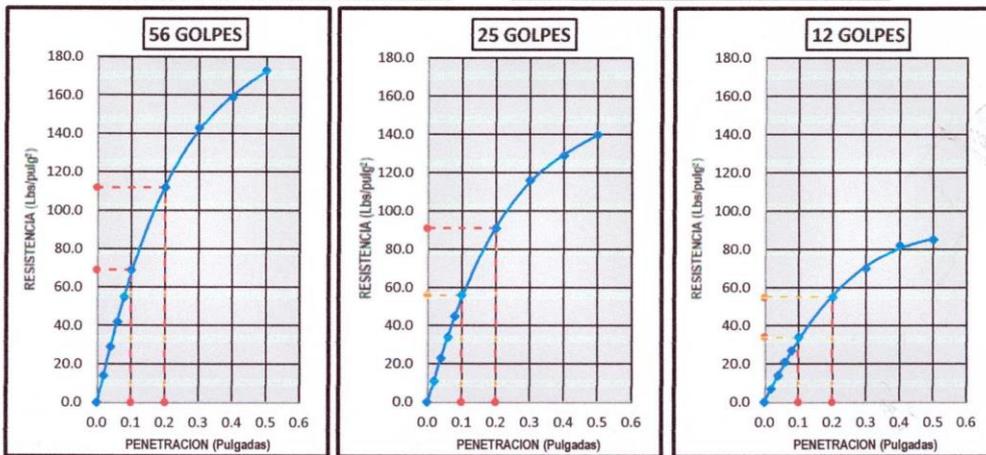
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 10/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.40%</b>

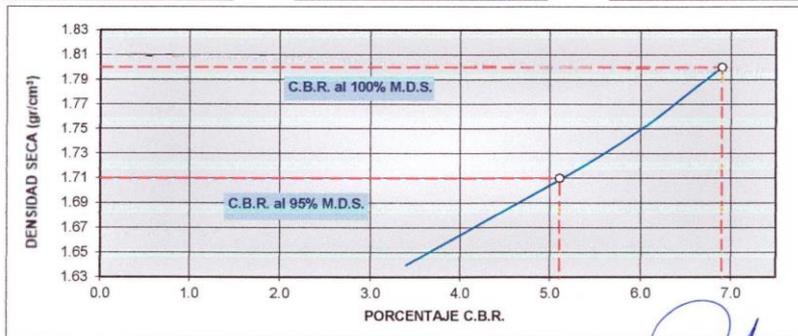
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.90</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.11</b>



Carga (1°):	69Lbs/pulg2
Carga (2°):	112Lbs/pulg2

Carga (1°):	56Lbs/pulg2
Carga (2°):	91Lbs/pulg2

Carga (1°):	34Lbs/pulg2
Carga (2°):	55Lbs/pulg2



*[Handwritten Signature]*  
**Henny Chicoma**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. Nº 108220  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 12/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
<b>MOLDE N°</b>	4		13		2	
<b>CAPAS N°</b>	5		5		5	
<b>N° DE GOLPES POR CAPA</b>	56		25		12	
<b>CONDICION DE MUESTRA</b>	<b>SIN MOJAR</b>	<b>MOJADA</b>	<b>SIN MOJAR</b>	<b>MOJADA</b>	<b>SIN MOJAR</b>	<b>MOJADA</b>
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,991	12,067	11,431	11,537	11,554	11,749
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	6,998	6,998	7,605	7,605
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4456	4532	4433	4539	3949	4144
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,309	2,309	2,165	2,165
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.03	1.92	1.97	1.82	1.91
<b>N° TARA</b>	1	2	6	10	15	17
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	590.57	615.48	604.37	621.67	601.82	639.54
PESO TARA + S. SECO (g)	536.28	554.39	547.47	555.40	548.02	561.05
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	54.29	61.09	56.9	66.27	53.8	78.49
PESO DE TARA (g)	84.95	96.46	90.45	98.35	103.38	97.15
PESO DE S. SECO (g)	451.33	457.93	457.02	457.05	444.6	463.9
HUMEDAD (g)	12.03%	13.34%	12.45%	14.50%	12.10%	16.92%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.79	1.71	1.72	1.62	1.63

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
12-Jun	10.15 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
13-Jun	10.15 a.m.	24	3.520	3.520	3.03	3.710	3.710	3.19	3.820	3.820	3.28
14-Jun	10.15 a.m.	48	3.680	3.680	3.16	3.850	3.850	3.31	3.900	3.900	3.35
15-Jun	10.15 a.m.	72	3.790	3.790	3.26	3.940	3.940	3.39	4.060	4.060	3.49
16-Jun	10.15 a.m.	96	3.950	3.950	3.40	4.100	4.100	3.53	4.180	4.180	3.59

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 4				MOLDE N° 13				MOLDE N° 2			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
pulg.	(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		36.80	81.0	27.00		30.00	66	22.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		53.20	117.0	39.00		43.60	95.9	32.00		25.90	57	19.00	
0.080		69.50	152.9	51.00		57.30	126.1	42.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	87.30	192.1	64.00	6.40	70.90	156	52.00	5.20	42.30	93.1	31.00	3.10
0.200	1500	141.80	312.0	104.00		115.90	255	85.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		180.00	396	132.00		147.30	324.1	108.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		200.50	441.1	147.00		163.60	359.9	120.00		100.90	222	74.00	
0.500		218.20	480.0	160.00		177.30	390.1	130.00		106.40	234.1	78.00	

*[Handwritten Signature]*  
 José Leonardo Ortiz  
 Ingeiero Civil  
 R.S. Nº 128233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



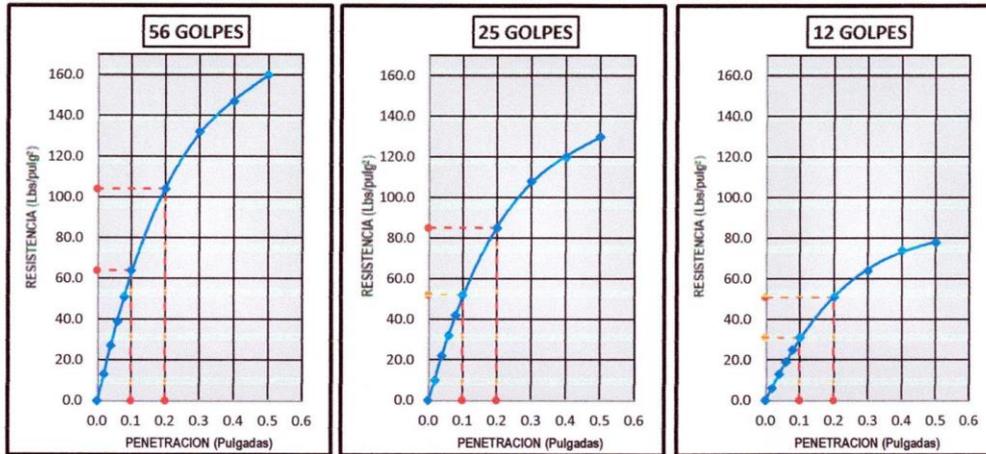
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: ---
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 12/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.03%</b>

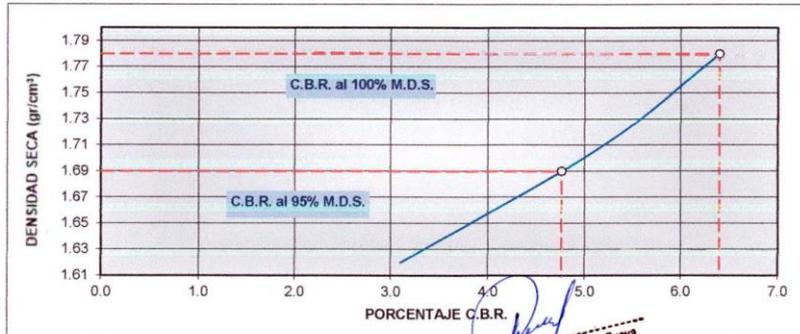
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.40</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.76</b>



Carga (1") :	64Lbs/pulg2
Carga (2") :	104Lbs/pulg2

Carga (1") :	52Lbs/pulg2
Carga (2") :	85Lbs/pulg2

Carga (1") :	31Lbs/pulg2
Carga (2") :	51Lbs/pulg2



**Henry Ricardo Parodi Guerra**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: --
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 12/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

MOLDE N°	10		11		9	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,850	11,928	11,705	11,806	11,374	11,584
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,598	7,598	7,135	7,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4401	4479	4107	4208	4239	4449
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,179	2,179	2,368	2,368
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.96	1.99	1.88	1.93	1.79	1.88
N° TARA	20	12	13	4	8	10
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	592.99	601.53	597.79	624.42	592.55	638.47
PESO TARA + S. SECO (g)	542.45	544.24	544.69	561.92	542.45	563.77
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	50.54	57.29	53.1	62.5	50.1	74.7
PESO DE TARA (g)	89.60	84.79	86.15	103.35	96.29	98.35
PESO DE S. SECO (g)	452.85	459.45	458.54	458.57	446.2	465.42
HUMEDAD (g)	11.16%	12.47%	11.58%	13.63%	11.23%	16.05%
DENSIDAD SECA (g)	1.76	1.77	1.68	1.7	1.61	1.62

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
12-Jun	12.35 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
13-Jun	12.35 p.m.	24	2.130	2.130	1.83	2.290	2.290	1.97	2.390	2.390	2.06
14-Jun	12.35 p.m.	48	2.330	2.330	2.00	2.460	2.460	2.12	2.560	2.560	2.20
15-Jun	12.35 p.m.	72	2.410	2.410	2.07	2.550	2.550	2.19	2.650	2.650	2.28
16-Jun	12.35 p.m.	96	2.590	2.590	2.23	2.680	2.680	2.30	2.780	2.780	2.39

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 9			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020	15.00	33	11.00		12.30	27.1	9.00		6.80	15	5.00		
0.040	31.40	69.1	23.00		24.50	53.9	18.00		15.00	33	11.00		
0.060	45.00	99.0	33.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00		
0.080	60.00	132.0	44.00		47.70	104.9	35.00		30.00	66	22.00		
0.100	1000	74.30	163.5	54.50	5.45	60.00	132	44.00	4.40	36.80	81.0	27.00	2.70
0.200	1500	121.40	267.1	89.00		98.20	216	72.00		60.00	132	44.00	
0.300		154.10	339	113.00		124.10	273	91.00		76.40	168.1	56.00	
0.400		170.50	375.1	125.00		137.70	302.9	101.00		88.60	194.9	65.00	
0.500		185.50	408.1	136.00		150.00	330	110.00		92.70	203.9	68.00	

Henry Ricardo Parales Cueva  
INGENIERO  
REG. Nº 12829  
GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

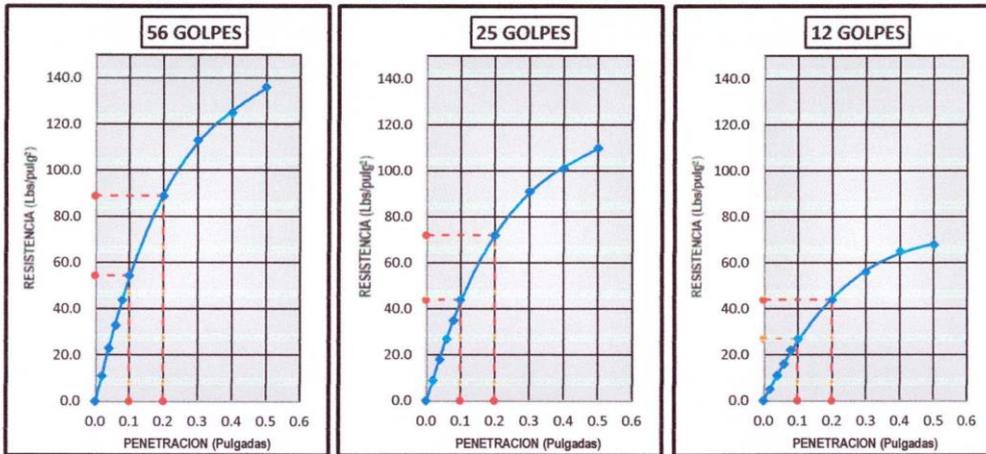
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 09 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623504	Fecha Informe	: 12/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9244246	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.76
Humedad Óptima (%)	11.16%

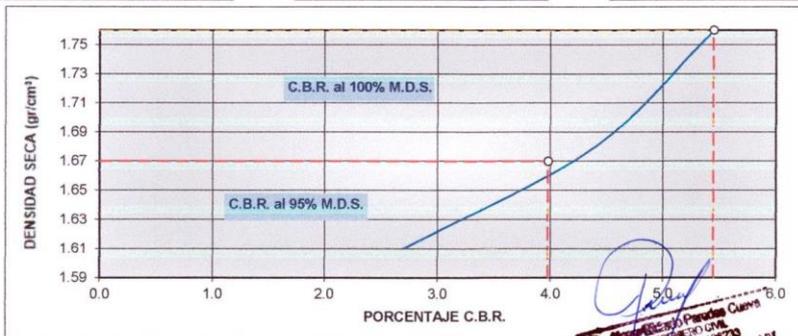
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	5.45
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.98



Carga (1")	55Lbs/pulg2
Carga (2")	89Lbs/pulg2

Carga (1")	44Lbs/pulg2
Carga (2")	72Lbs/pulg2

Carga (1")	27Lbs/pulg2
Carga (2")	44Lbs/pulg2

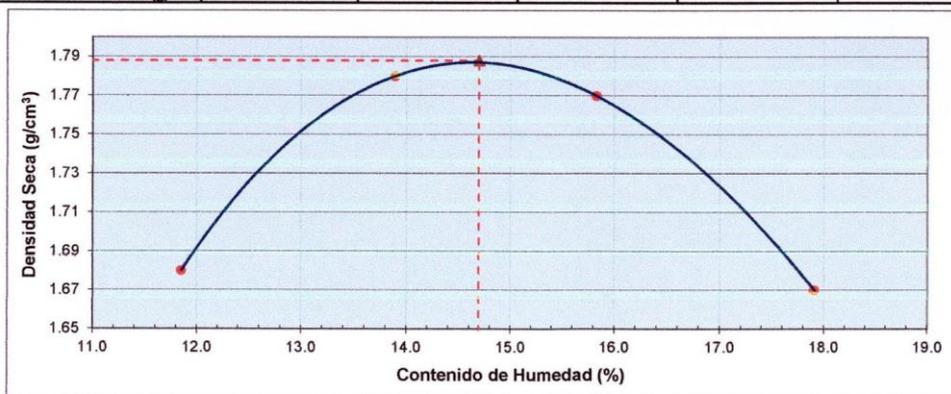


*[Handwritten Signature]*  
 Ingeiero Civil  
 Reg. CP. N. 126230  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

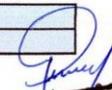
<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 09 / E - 01	<b>Este</b>	: 0623504		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244246		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 18/05/2023	<b>Progresiva</b>	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
 MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10398	10719	10763	10600
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3992	4313	4357	4194
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.879	2.030	2.050	1.974
<b>N° de Tara</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>5</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	853.42	795.05	790.20	704.17
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	773.15	709.03	695.89	612.79
<b>Peso de la Tara (g)</b>	95.65	89.81	100.27	102.65
<b>Peso del Agua (g)</b>	80.27	86.02	94.31	91.38
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	677.50	619.22	595.62	510.14
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>11.85</b>	<b>13.89</b>	<b>15.83</b>	<b>17.91</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.68</b>	<b>1.78</b>	<b>1.77</b>	<b>1.67</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.788
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	14.70

  
  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.  
 Reg. CIP. N° 126223

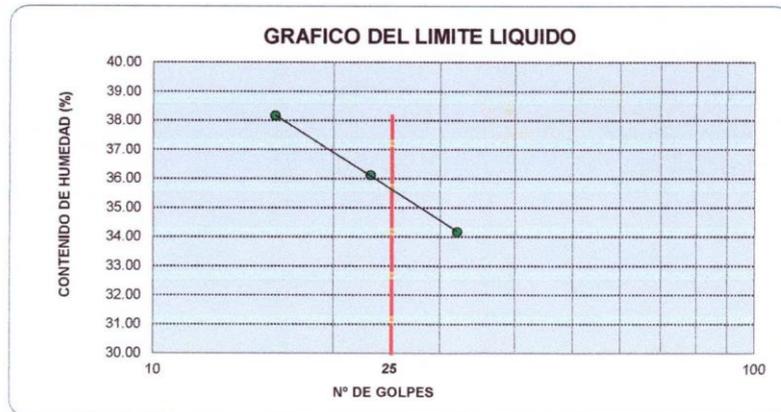


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 3 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	10	15	9	20	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.46	27.26	28.16	20.34	---
Tarro + suelo seco	24.70	23.81	24.54	19.35	---
Agua	3.76	3.45	3.62	0.99	---
Peso del tarro	14.85	14.26	13.95	13.74	---
Peso del suelo seco	9.85	9.55	10.59	5.61	---
Porcentaje de humedad	38.17	36.13	34.18	17.65	---



Límite Líquido (LL%)	35.62
Límite Plástico (LP%)	17.65
Índice de Plasticidad (IP%)	17.97

*[Firma]*  
 Walter Orlando Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 126293  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



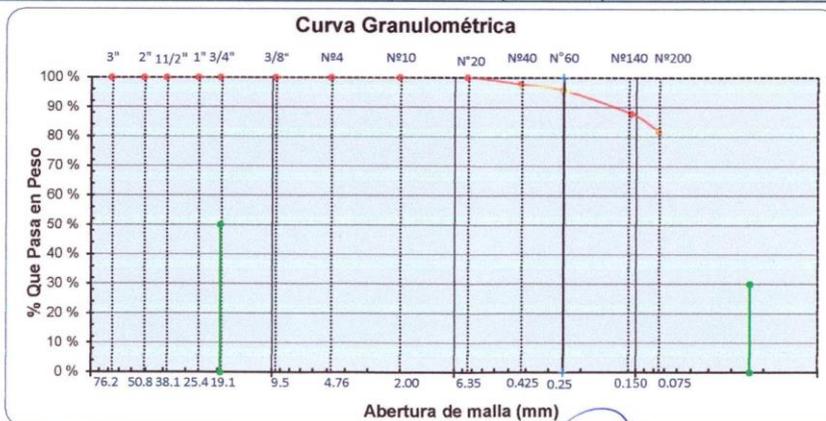
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 4 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 NTP 339.128

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 201.9 gr
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 164.9 gr
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 18.34 %
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 81.66 %
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>
Nº4	4.760	---	---	---	100.00	
Nº10	2.000	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	4.65	2.30	2.30	97.70	Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	3.98	1.97	4.27	95.73	Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	16.26	8.05	12.33	87.67	Límite Líquido (LL) : 35.62 %
Nº200	0.075	12.15	6.02	18.34	81.66	Límite Plástico (LP) : 17.65 %
< Nº 200	0.050	164.89	81.66	100.00	0.00	Índice de Plasticidad (IP) : 17.97 %

Curva Granulométrica



*[Signature]*  
 Héctor Alejandro Paredez Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.O. Nº 12823

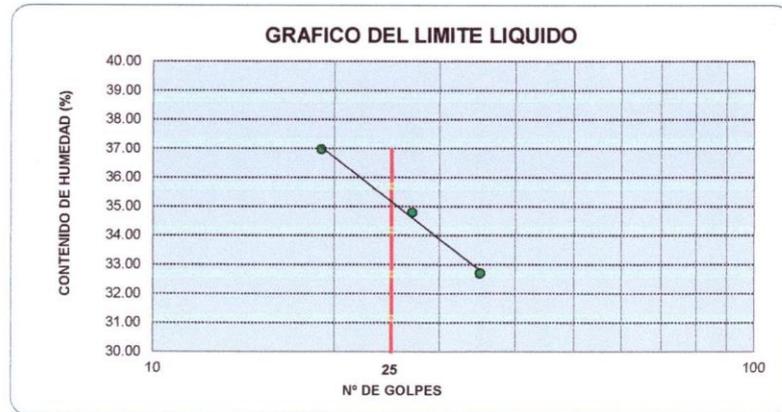


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: 8/06/2023				
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 8/06/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	10	7	12	6	---
N° de golpes	19	27	35	---	---
Tarro + suelo húmedo	27.26	25.65	26.13	18.94	---
Tarro + suelo seco	23.91	22.40	22.99	18.16	---
Agua	3.35	3.25	3.14	0.78	---
Peso del tarro	14.85	13.06	13.39	13.84	---
Peso del suelo seco	9.06	9.34	9.60	4.32	---
Porcentaje de humedad	36.98	34.80	32.71	18.06	---



Límite Líquido (LL%)	35.15
Límite Plástico (LP%)	18.06
Índice de Plasticidad (IP%)	17.09



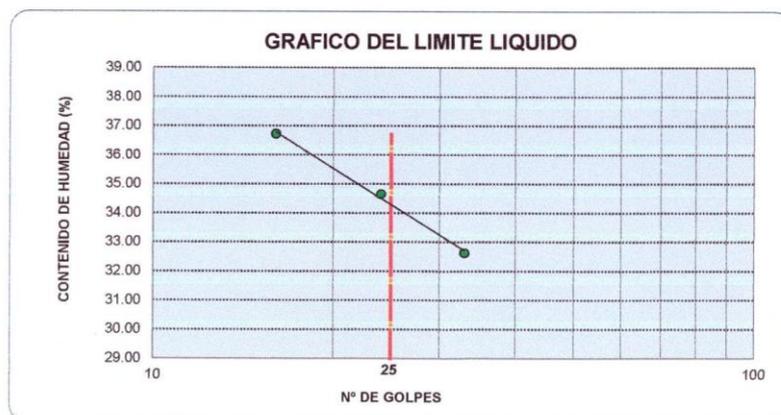


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: 8/06/2023				
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 8/06/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	1	20	19	3	---
N° de golpes	16	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.66	28.35	27.15	20.41	---
Tarro + suelo seco	22.41	24.59	23.88	19.43	---
Agua	3.25	3.76	3.27	0.98	---
Peso del tarro	13.56	13.74	13.86	14.05	---
Peso del suelo seco	8.85	10.85	10.02	5.38	---
Porcentaje de humedad	36.72	34.65	32.63	18.22	---



Límite Líquido (LL%)	34.28
Límite Plástico (LP%)	18.22
Índice de Plasticidad (IP%)	16.06

*Henry Ricardo Paredes Cueva*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 128223  
 GEOTECNIA, INGENIERÍA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

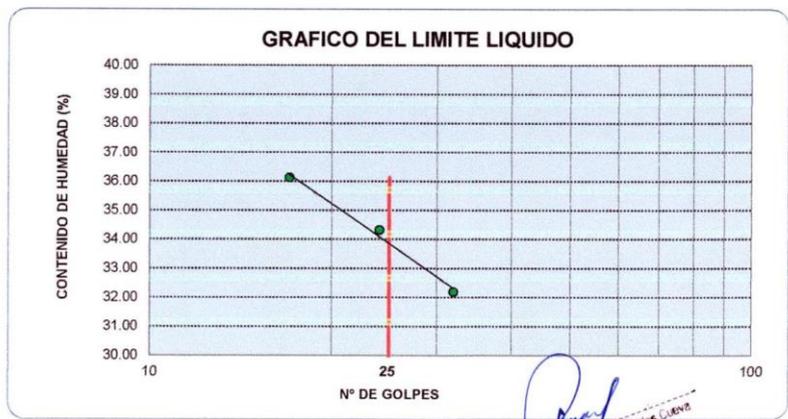


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 8/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 8/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	17	6	2	14	---
N° de golpes	17	24	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.66	25.15	27.02	18.41	---
Tarro + suelo seco	23.31	22.26	23.81	17.51	---
Agua	3.35	2.89	3.21	0.90	---
Peso del tarro	14.04	13.84	13.84	12.78	---
Peso del suelo seco	9.27	8.42	9.97	4.73	---
Porcentaje de humedad	36.14	34.32	32.20	19.03	---



Límite Líquido (LL%)	33.85
Límite Plástico (LP%)	19.03
Índice de Plasticidad (IP%)	14.82

María Roxana Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 12923  
 CENTRO NACIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.R.L.

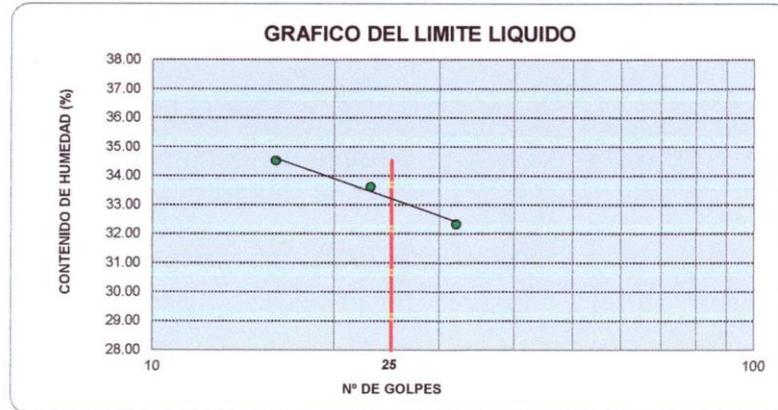


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 9/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 9/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	10	14	20	16	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.33	26.65	26.67	19.5	---
Tarro + suelo seco	22.64	23.16	23.51	18.56	---
Agua	2.69	3.49	3.16	0.94	---
Peso del tarro	14.85	12.78	13.74	13.65	---
Peso del suelo seco	7.79	10.38	9.77	4.91	---
Porcentaje de humedad	34.53	33.62	32.34	19.14	---



Límite Líquido (LL%)	33.20
Límite Plástico (LP%)	19.14
Índice de Plasticidad (IP%)	14.06

*[Firma]*  
 Harry Ricardo Parotito Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 124223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

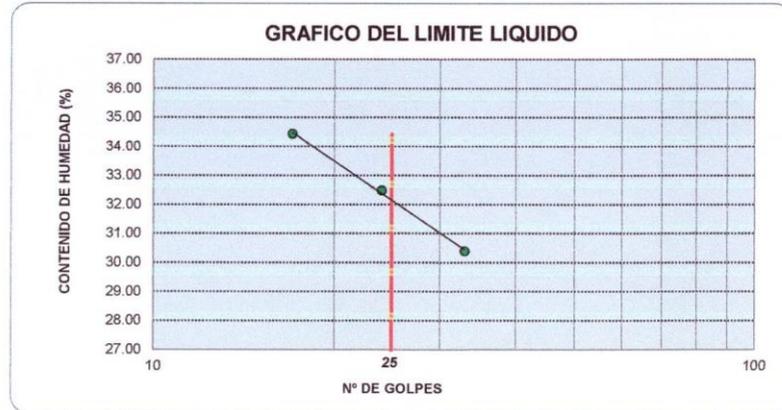


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 9/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 9/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	16	1	4	7	---
N° de golpes	17	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	27.26	26.98	18.98	---
Tarro + suelo seco	23.32	23.90	23.88	18.05	---
Agua	3.33	3.36	3.10	0.93	---
Peso del tarro	13.65	13.56	13.68	13.06	---
Peso del suelo seco	9.67	10.34	10.20	4.99	---
Porcentaje de humedad	34.44	32.50	30.39	18.64	---



Límite Líquido (LL%)	32.14
Límite Plástico (LP%)	18.64
Índice de Plasticidad (IP%)	13.50

INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 11 140226  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	2		13		5	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,048	12,123	11,568	11,676	11,693	11,893
PESO DEL MOLDE (g)	7,605	7,605	6,998	6,998	7,559	7,559
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4443	4518	4570	4678	4134	4334
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,165	2,165	2,309	2,309	2,198	2,198
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.09	1.98	2.03	1.88	1.97
N° TARA	10	21	13	22	16	5
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	616.17	624.03	612.42	632.13	618.90	647.56
PESO TARA + S. SECO (g)	549.57	550.46	543.06	553.40	552.98	556.43
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	66.6	73.57	69.36	78.73	65.92	91.13
PESO DE TARA (g)	98.35	92.64	86.15	96.46	108.45	92.64
PESO DE S. SECO (g)	451.22	457.82	456.91	456.94	444.5	463.79
HUMEDAD (g)	14.76%	16.07%	15.18%	17.23%	14.83%	19.65%
DENSIDAD SECA (g)	1.79	1.80	1.72	1.73	1.64	1.65

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-May	17.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
23-May	17.40 p.m.	24	9.000	9.000	7.74	9.250	9.250	7.95	9.460	9.460	8.13
24-May	17.40 p.m.	48	9.100	9.100	7.82	9.490	9.490	8.16	9.630	9.630	8.28
25-May	17.40 p.m.	72	9.380	9.380	8.07	9.620	9.620	8.27	9.800	9.800	8.43
26-May	17.40 p.m.	96	9.560	9.560	8.22	9.760	9.760	8.39	9.940	9.940	8.55

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 2				MOLDE N° 13				MOLDE N° 5			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		20.50	45.1	15.00		16.40	36.1	12.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		42.30	93.1	31.00		34.10	75	25.00		20.50	45.1	15.00	
0.060		62.70	137.9	46.00		50.50	111.1	37.00		31.40	69.1	23.00	
0.080		81.80	180.0	60.00		66.80	147	49.00		40.90	90	30.00	
0.100	1000	102.30	225.1	75.00	7.50	83.20	183	61.00	6.10	50.50	111.1	37.00	3.70
0.200	1500	166.40	366.1	122.00		135.00	297	99.00		81.80	180	60.00	
0.300		211.40	465.1	155.00		171.80	378	126.00		105.00	231	77.00	
0.400		235.90	519	173.00		190.90	420	140.00		121.40	267.1	89.00	
0.500		256.40	564.1	188.00		208.60	458.9	153.00		126.90	279	93.00	

Henry Ricardo Parales Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



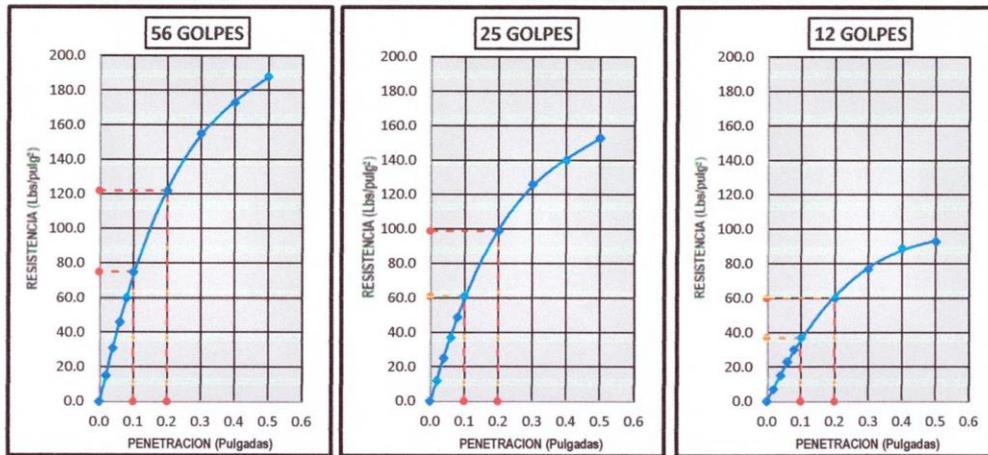
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 09	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623504	Fecha Informe	: 22/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9244246	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.79
Humedad Óptima (%)	14.76%

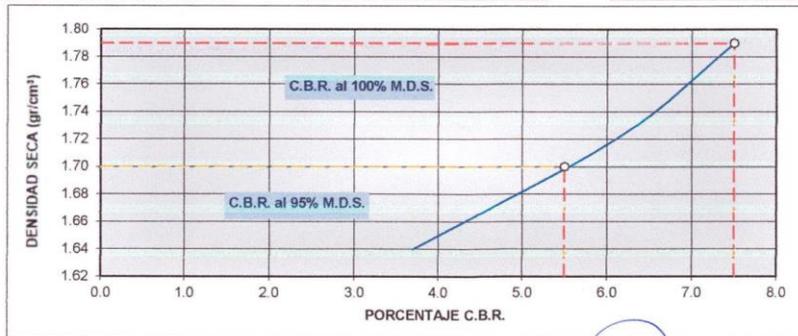
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.50



Carga (1")	75Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2")	122Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1")	61Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2")	99Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1")	37Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2")	60Lbs/pulg <sup>2</sup>



Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CNP. N° 126223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 09 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623504	<b>Fecha Informe</b>	: 09/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244246	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	3		9		7	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,029	12,106	11,795	11,907	10,328	10,532
PESO DEL MOLDE (g)	7,574	7,574	7,135	7,135	6,135	6,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4455	4532	4660	4772	4193	4397
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,184	2,184	2,368	2,368	2,241	2,241
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.08	1.97	2.02	1.87	1.96
Nº TARA	13	10	17	8	22	20
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.68	626.40	620.07	628.64	603.69	641.16
PESO TARA + S. SECO (g)	538.64	557.44	555.33	554.50	542.26	554.66
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	62.04	68.96	64.74	74.14	61.43	86.5
PESO DE TARA (g)	86.15	98.35	97.15	96.29	96.46	89.60
PESO DE S. SECO (g)	452.49	459.09	458.18	458.21	445.8	465.06
HUMEDAD (g)	13.71%	15.02%	14.13%	16.18%	13.78%	18.60%
DENSIDAD SECA (g)	1.79	1.81	1.73	1.74	1.64	1.65

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
09-Jun	9.55 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
10-Jun	9.55 a.m.	24	8.350	8.350	7.18	8.420	8.420	7.24	8.460	8.460	7.27
11-Jun	9.55 a.m.	48	8.470	8.470	7.28	8.590	8.590	7.39	8.650	8.650	7.44
12-Jun	9.55 a.m.	72	8.560	8.560	7.36	8.640	8.640	7.43	8.740	8.740	7.52
13-Jun	9.55 a.m.	96	8.640	8.640	7.43	8.780	8.780	7.55	8.880	8.880	7.64

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 3				MOLDE Nº 9				MOLDE Nº 7			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		24.50	53.9	18.00		19.10	42	14.00		12.30	27.1	9.00	
0.040		50.50	111.1	37.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		73.60	161.9	54.00		60.00	132	44.00		35.50	78.1	26.00	
0.080		96.80	213.0	71.00		79.10	174	58.00		46.40	102.1	34.00	
0.100	1000	120.80	265.8	88.60	8.86	98.20	216	72.00	7.20	58.60	128.9	43.00	4.30
0.200	1500	196.40	432.1	144.00		159.50	350.9	117.00		95.50	210.1	70.00	
0.300		249.50	548.9	183.00		203.20	447	149.00		127.40	267.1	89.00	
0.400		278.20	612	204.00		226.40	498.1	166.00		140.50	309.1	103.00	
0.500		302.70	665.9	222.00		245.50	540.1	180.00		147.00	324.1	108.00	

*[Handwritten signature and stamp]*

**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo

proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 27/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

MOLDE Nº	6		5		7	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,961	12,039	11,713	11,814	10,158	10,359
PESO DEL MOLDE (g)	7,435	7,435	7,559	7,559	6,135	6,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4526	4604	4154	4255	4023	4224
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,309	2,309	2,198	2,198	2,241	2,241
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.96	1.99	1.89	1.94	1.8	1.88
Nº TARA	22	19	23	18	7	24
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	595.88	608.46	592.10	609.63	579.70	632.03
PESO TARA + S. SECO (g)	549.08	554.96	542.79	550.92	533.28	561.18
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	46.8	53.5	49.31	58.71	46.42	70.85
PESO DE TARA (g)	96.46	95.74	84.48	92.58	87.35	95.99
PESO DE S. SECO (g)	452.62	459.22	458.31	458.34	445.9	465.19
HUMEDAD (g)	10.34%	11.65%	10.76%	12.81%	10.41%	15.23%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.78	1.71	1.72	1.63	1.63

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
27-May	15.5 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
28-May	15.5 p.m.	24	1.180	1.180	1.01	1.300	1.300	1.12	1.400	1.400	1.20
29-May	15.5 p.m.	48	1.330	1.330	1.14	1.450	1.450	1.25	1.520	1.520	1.31
30-May	15.5 p.m.	72	1.490	1.490	1.28	1.600	1.600	1.38	1.680	1.680	1.44
31-May	15.5 p.m.	96	1.650	1.650	1.42	1.740	1.740	1.50	1.850	1.850	1.59

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 7			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
				(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>
0.020		15.00	33	11.00		12.30	27.1	9.00		6.80	15	5.00	
0.040		31.40	69.1	23.00		24.50	53.9	18.00		15.00	33	11.00	
0.060		45.00	99.0	33.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.080		58.60	128.9	43.00		47.70	104.9	35.00		28.60	62.9	21.00	
0.100	1000	73.60	161.9	54.00	5.40	60.00	132	44.00	4.40	35.50	78.1	26.00	2.60
0.200	1500	120.00	264.0	88.00		98.20	216	72.00		57.30	126.1	42.00	
0.300		152.70	335.9	112.00		124.10	273	91.00		73.60	161.9	54.00	
0.400		169.10	372	124.00		137.70	302.9	101.00		84.50	185.9	62.00	
0.500		184.10	405.0	135.00		150.00	330	110.00		88.60	194.9	65.00	

Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. Nº 126236  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



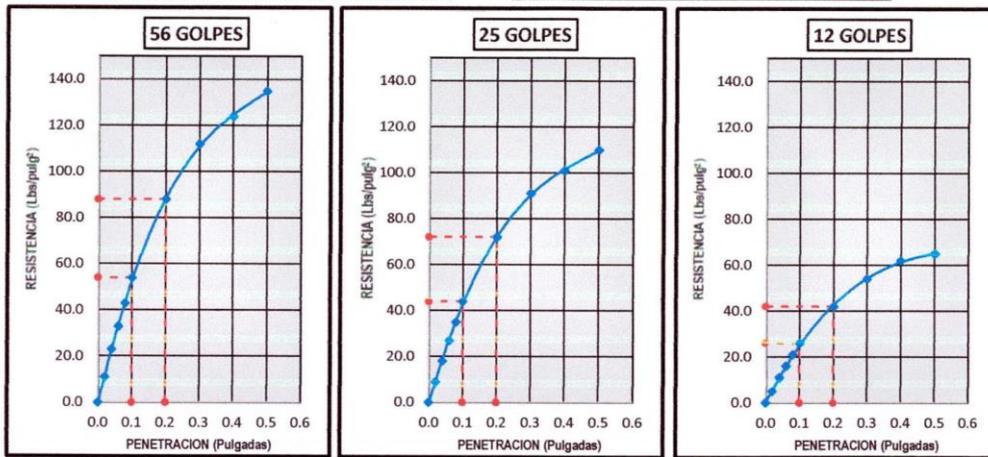
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 27/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.78
Humedad Óptima (%)	10.34%

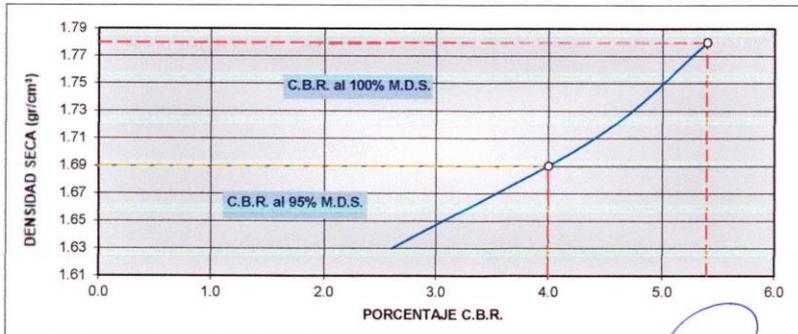
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	5.40
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.00



Carga (1") :	54Lbs/pulg2
Carga (2") :	88Lbs/pulg2

Carga (1") :	44Lbs/pulg2
Carga (2") :	72Lbs/pulg2

Carga (1") :	26Lbs/pulg2
Carga (2") :	42Lbs/pulg2

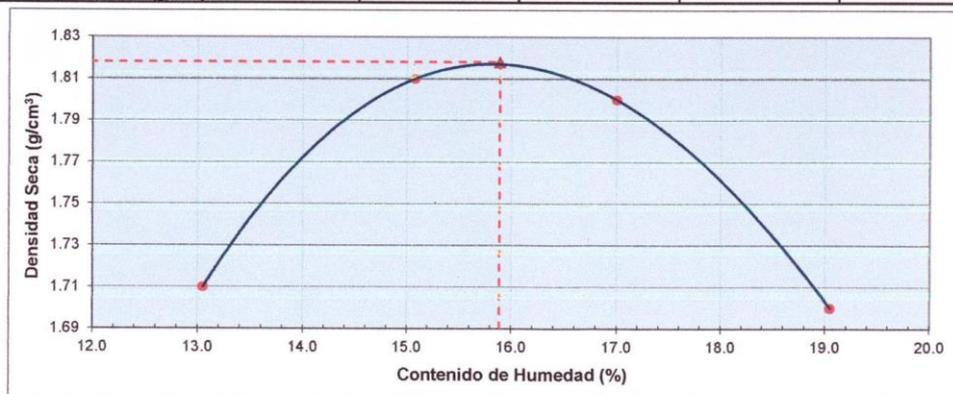


Henry Ricardo Paradas Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 136233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 08 / E - 01	<b>Este</b>	: 0623762		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244677		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 17/05/2023	<b>Progresiva</b>	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10513	10840	10890	10698
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	4107	4434	4484	4292
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.933	2.087	2.110	2.020
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	32	25	19	5
Nº de Tara	861.23	808.23	785.37	707.73
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	773.08	715.13	684.41	610.91
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	97.46	97.79	90.67	102.65
Peso de la Tara (g)	88.15	93.10	100.96	96.82
Peso del Agua (g)	675.62	617.34	593.74	508.26
Peso del Suelo Seco (g)	13.05	15.08	17.00	19.05
Contenido de agua (%)	1.71	1.81	1.80	1.70
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )				



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.818
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	15.89

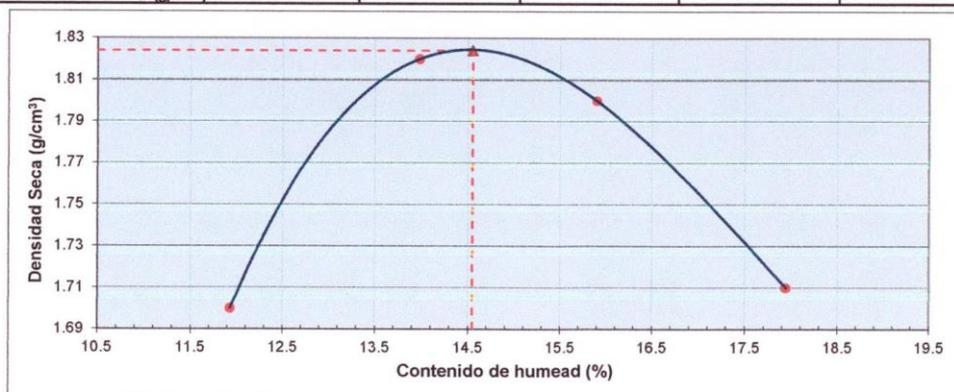
*[Signature]*

**Geinara, Ingenieros y Arquitectos S.R.L.**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 12623

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 08 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0623762		
Fecha de ensayo	: 17/05/2023	Norte	: 9244677		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10456	10802	10847	10701
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4050	4396	4441	4295
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.906	2.069	2.090	2.021
N° de Tara	6	20	16	8
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	857.11	794.06	788.43	689.95
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	776.42	707.70	693.93	598.65
Peso de la Tara (g)	100.25	89.81	99.64	89.84
Peso del Agua (g)	80.69	86.36	94.50	91.30
Peso del Suelo Seco (g)	676.17	617.89	594.29	508.81
Contenido de agua (%)	11.93	13.98	15.90	17.94
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.82	1.80	1.71



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.824
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.55

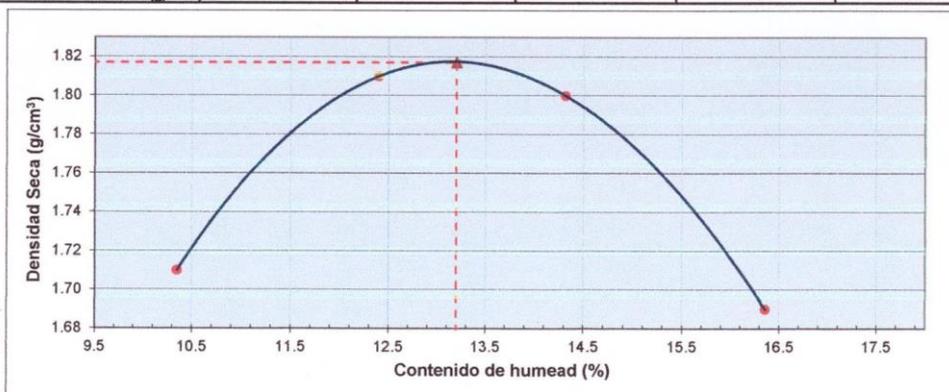


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 08 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0623762		
Fecha de ensayo	: 19/05/2023	Norte	: 9244677		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10416	10724	10769	10597
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4010	4318	4363	4191
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.887	2.032	2.053	1.972
N° de Tara	26	18	8	29
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	836.56	792.34	768.62	679.93
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	766.61	715.81	683.59	596.76
Peso de la Tara (g)	90.98	98.46	89.84	88.49
Peso del Agua (g)	69.95	76.53	85.03	83.17
Peso del Suelo Seco (g)	675.63	617.35	593.75	508.27
Contenido de agua (%)	10.35	12.40	14.32	16.36
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.81	1.80	1.69



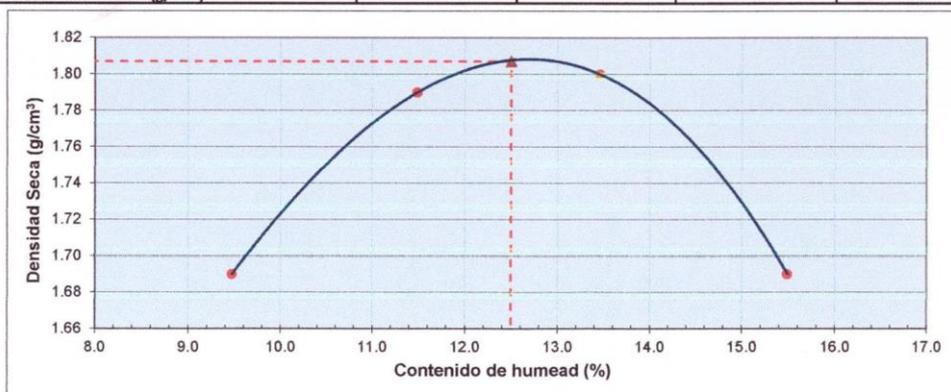
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.817
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.20

**Mery Elizabeth Parado Cueva**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 08 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0623762		
Fecha de ensayo	: 19/05/2023	Norte	: 9244677		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10333	10651	10746	10564
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3927	4245	4340	4158
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.848	1.998	2.042	1.957
N° de Tara	14	3	20	8
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	841.27	781.85	759.49	673.50
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	777.68	711.32	680.02	595.23
Peso de la Tara (g)	106.07	97.44	89.81	89.84
Peso del Agua (g)	63.59	70.53	79.47	78.27
Peso del Suelo Seco (g)	671.61	613.88	590.21	505.39
Contenido de agua (%)	9.47	11.49	13.46	15.49
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.79	1.80	1.69



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.807
Optimo Contenido de Humedad (%)	12.50

  
 Ing. **Parolina Cueva**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 128233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

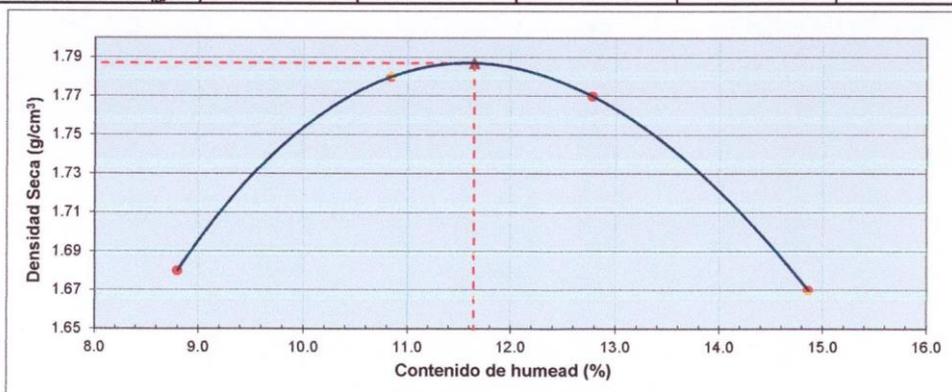


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 08 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0623762		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 20/05/2023	<b>Norte</b>	: 9244677		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10282	10596	10641	10484
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3876	4190	4235	4078
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.824	1.972	1.993	1.919
<b>N° de Tara</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>4</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	824.14	791.06	770.52	684.07
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	764.65	724.08	694.55	608.45
<b>Peso de la Tara (g)</b>	88.49	106.20	100.27	99.65
<b>Peso del Agua (g)</b>	59.49	66.98	75.97	75.62
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	676.16	617.88	594.28	508.80
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>8.80</b>	<b>10.84</b>	<b>12.78</b>	<b>14.86</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.68</b>	<b>1.78</b>	<b>1.77</b>	<b>1.67</b>



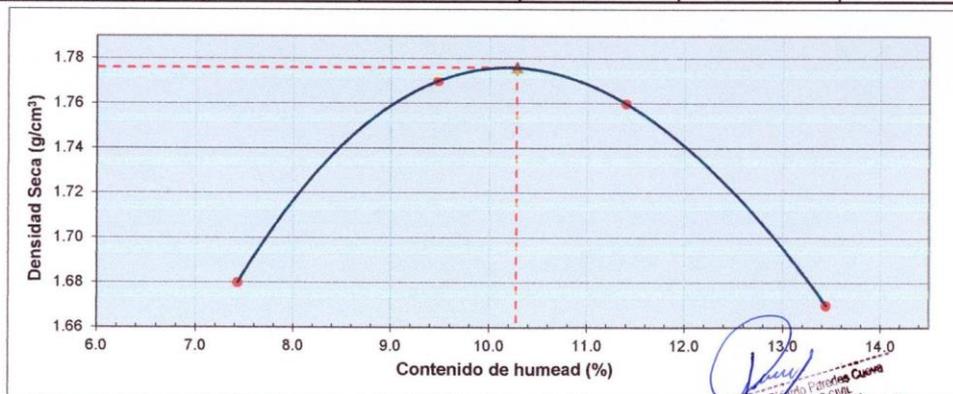
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.787
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	11.65

**Parolina Cuevas**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 08 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0623762		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 22/05/2023	<b>Norte</b>	: 9244677		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
 MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10241	10534	10580	10420
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3835	4128	4174	4014
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.805	1.943	1.964	1.889
<b>N° de Tara</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>35</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	814.33	765.16	753.74	672.54
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	764.20	706.78	686.19	604.38
<b>Peso de la Tara (g)</b>	89.81	90.67	93.68	97.35
<b>Peso del Agua (g)</b>	50.13	58.38	67.55	68.16
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	674.39	616.11	592.51	507.03
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>7.43</b>	<b>9.48</b>	<b>11.40</b>	<b>13.44</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.68</b>	<b>1.77</b>	<b>1.76</b>	<b>1.67</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.776
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	10.28

*[Handwritten Signature]*  
 Héctor Ricardo Patrón Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 72524  
 ESPECIALIDAD: GEOTECNIA



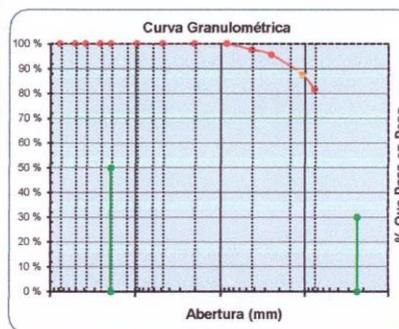
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 001 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)  
 NTP 339.134

Tamíz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	---	---	100.00
Nº40	0.425	4.65	2.30	97.70
Nº60	0.250	3.98	4.27	95.73
Nº140	0.106	16.26	12.33	87.67
Nº200	0.075	12.15	18.34	81.66
< Nº 200	0.050	164.89	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	201.93 g
Masa seca lavada	164.89 g



Características

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	35.62
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	17.65
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	17.97
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	18.34 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	81.66 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

Clasificación

SUCS NTP 339.134	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
A.A.S.H.T.O. NTP 339.135	A-6 (11)	

*[Firma]*  
 Mayra Falcón Posada Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. OP. Nº 12828  
 GEINAR (GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.)



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

Muestra	M - 01
N° Tara	7
Peso Suelo Humedo + Tara (g)	484.46
Peso Suelo Seco + Tara (g)	465.39
Peso del Agua (g)	19.07
Peso de Tara (g)	87.35
Peso Suelo Seco (g)	378.04
Porcentaje de Humedad (%)	5.04%




Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 19/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	6		10		7	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,187	12,270	11,919	12,028	10,370	10,577
PESO DEL MOLDE (g)	7,435	7,435	7,449	7,449	6,135	6,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4752	4835	4470	4579	4235	4442
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,309	2,309	2,251	2,251	2,241	2,241
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.06	2.09	1.99	2.03	1.89	1.98
Nº TARA	1	20	13	21	14	16
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	596.59	614.72	606.16	622.06	599.72	657.03
PESO TARA + S. SECO (g)	536.61	547.86	543.50	550.02	540.32	572.68
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	59.98	66.86	62.66	72.04	59.4	84.35
PESO DE TARA (g)	84.95	89.60	86.15	92.64	95.35	108.45
PESO DE S. SECO (g)	451.66	458.26	457.35	457.38	445.0	464.23
HUMEDAD (g)	13.28%	14.59%	13.70%	15.75%	13.35%	18.17%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.82	1.75	1.75	1.67	1.68

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
19-May	17.30 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
20-May	17.30 p.m.	24	6.630	6.630	5.70	6.810	6.810	5.86	7.020	7.020	6.04
21-May	17.30 p.m.	48	6.860	6.860	5.90	7.010	7.010	6.03	7.170	7.170	6.17
22-May	17.30 p.m.	72	7.050	7.050	6.06	7.130	7.130	6.13	7.330	7.330	6.30
23-May	17.30 p.m.	96	7.160	7.160	6.16	7.340	7.340	6.31	7.520	7.520	6.47

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 7			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		23.20	51	17.00		19.10	42	14.00		10.90	24	8.00	
0.040		49.10	108.0	36.00		39.50	86.9	29.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		70.90	156.0	52.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.080		94.10	207.0	69.00		76.40	168.1	56.00		46.40	102.1	34.00	
0.100	1000	117.30	258.1	86.00	8.60	95.50	210.1	70.00	7.00	57.30	126.1	42.00	4.20
0.200	1500	190.90	420.0	140.00		155.50	342.1	114.00		92.70	203.9	68.00	
0.300		242.70	533.9	178.00		197.70	434.9	145.00		118.60	260.9	87.00	
0.400		270.00	594	198.00		219.50	482.9	161.00		137.50	302.9	101.00	
0.500		293.20	645.0	215.00		238.60	524.9	175.00		147.50	315	105.00	

*[Handwritten signature and stamp]*  
 Reg. CIP. N° 14584  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



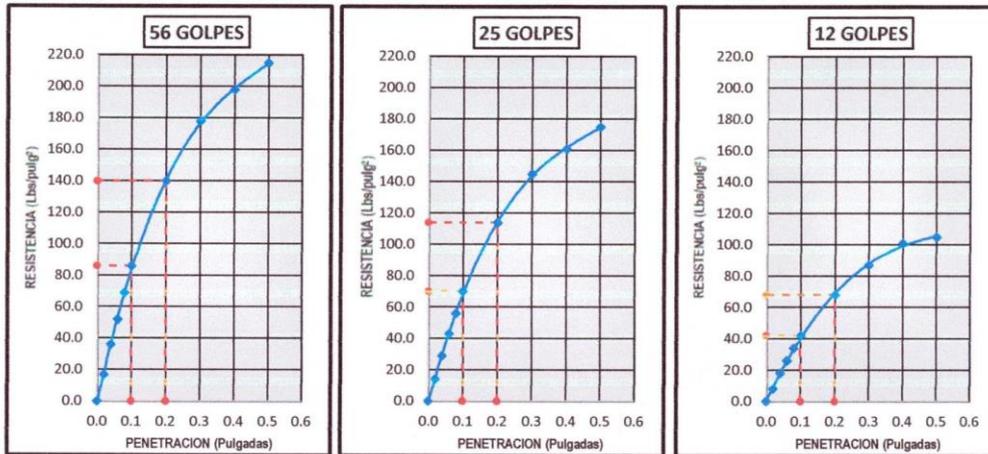
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: ---
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 19/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.82</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.28%</b>

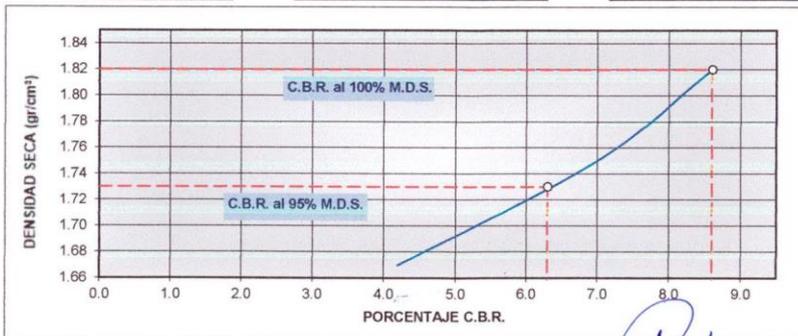
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.60</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.30</b>



Carga (1") :	86Lbs/pulg2
Carga (2") :	140Lbs/pulg2

Carga (1") :	70Lbs/pulg2
Carga (2") :	114Lbs/pulg2

Carga (1") :	42Lbs/pulg2
Carga (2") :	68Lbs/pulg2



*Henry Ricardo Parolas Castro*  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. Nº 12853  
GERENCIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

MOLDE Nº	14		1		15	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,494	11,574	12,130	12,240	11,635	11,835
PESO DEL MOLDE (g)	6,846	6,846	7,564	7,564	7,529	7,529
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4648	4728	4566	4676	4106	4306
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,284	2,284	2,325	2,325	2,198	2,198
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.07	1.96	2.01	1.87	1.96
Nº TARA	16	18	3	5	10	17
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	618.14	615.72	596.71	620.10	600.83	643.75
PESO TARA + S. SECO (g)	561.23	551.96	537.15	551.14	544.44	562.50
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	56.91	63.76	59.56	68.96	56.39	81.25
PESO DE TARA (g)	108.45	92.58	78.68	92.64	98.35	97.15
PESO DE S. SECO (g)	452.78	459.38	458.47	458.5	446.1	465.35
HUMEDAD (g)	12.57%	13.88%	12.99%	15.04%	12.64%	17.46%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.73	1.75	1.66	1.67

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-May	16.30 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
23-May	16.30 p.m.	24	4.400	4.400	3.78	4.570	4.570	3.93	4.710	4.710	4.05
24-May	16.30 p.m.	48	4.560	4.560	3.92	4.690	4.690	4.03	4.850	4.850	4.17
25-May	16.30 p.m.	72	4.750	4.750	4.08	4.820	4.820	4.14	5.000	5.000	4.30
26-May	16.30 p.m.	96	4.800	4.800	4.13	4.970	4.970	4.27	5.030	5.030	4.33

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 15			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		16.40	36.1	12.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		34.10	75.0	25.00		27.30	60.1	20.00		16.40	36.1	12.00	
0.060		49.10	108.0	36.00		39.50	86.9	29.00		24.50	53.9	18.00	
0.080		64.10	141.0	47.00		51.80	114	38.00		31.40	69.1	23.00	
0.100	1000	80.50	177.1	59.00	5.90	65.50	144.1	48.00	4.80	39.50	86.9	29.00	2.90
0.200	1500	130.90	288.0	96.00		106.40	234.1	78.00		64.10	141	47.00	
0.300		166.40	366.1	122.00		135.00	297	99.00		81.80	180	60.00	
0.400		185.50	408.1	136.00		150.00	330	110.00		95.50	210.1	70.00	
0.500		201.80	444.0	148.00		163.60	359.9	120.00		99.50	218.9	73.00	

Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

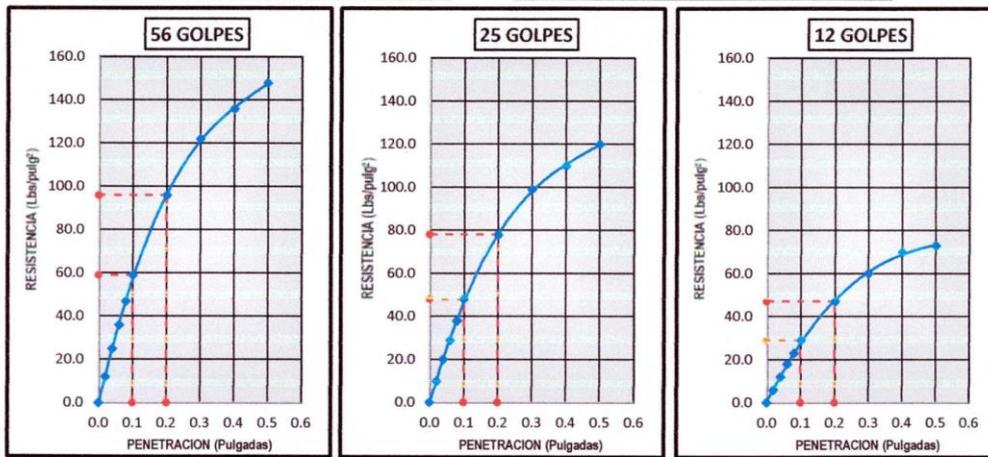
 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.57%</b>

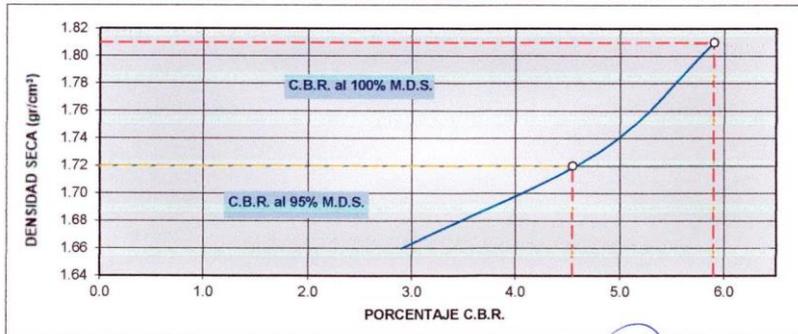
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>5.90</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.55</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	59Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	96Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	48Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	78Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	29Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	47Lbs/pulg <sup>2</sup>



  
**Walter Yhony Carrasco Cueva**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128238  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 25/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

MOLDE Nº	10		9		13	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,942	12,021	11,693	11,805	11,223	11,434
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,135	7,135	6,998	6,998
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4493	4572	4558	4670	4225	4436
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,368	2,368	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.00	2.03	1.92	1.97	1.83	1.92
Nº TARA	6	16	9	14	13	20
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	598.43	629.85	617.11	621.09	586.97	634.47
PESO TARA + S. SECO (g)	545.14	569.74	561.22	555.76	534.15	556.86
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	53.29	60.11	55.89	65.33	52.82	77.61
PESO DE TARA (g)	90.45	108.45	100.84	95.35	86.15	89.60
PESO DE S. SECO (g)	454.69	461.29	460.38	460.41	448.0	467.26
HUMEDAD (g)	11.72%	13.03%	12.14%	14.19%	11.79%	16.61%
DENSIDAD SECA (g)	1.79	1.80	1.71	1.73	1.64	1.65

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
25-May	13.00 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
26-May	13.00 p.m.	24	3.290	3.290	2.83	3.350	3.350	2.88	3.590	3.590	3.09
27-May	13.00 p.m.	48	3.400	3.400	2.92	3.500	3.500	3.01	3.760	3.760	3.23
28-May	13.00 p.m.	72	3.550	3.550	3.05	3.700	3.700	3.18	3.840	3.840	3.30
29-May	13.00 p.m.	96	3.700	3.700	3.18	3.850	3.850	3.31	3.980	3.980	3.42

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 9				MOLDE Nº 13			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		15.00	33	11.00		12.30	27.1	9.00		6.80	15	5.00	
0.040		31.40	69.1	23.00		25.90	57	19.00		15.00	33	11.00	
0.060		46.40	102.1	34.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.080		60.00	132.0	44.00		49.10	108	36.00		30.00	66	22.00	
0.100	1000	75.80	166.8	55.60	5.56	61.40	135.1	45.00	4.50	36.80	81.0	27.00	2.70
0.200	1500	124.10	273.0	91.00		99.50	218.9	73.00		60.00	132	44.00	
0.300		156.80	345	115.00		126.80	279	93.00		76.40	168.1	56.00	
0.400		174.50	383.9	128.00		141.80	312	104.00		88.60	194.9	65.00	
0.500		189.50	416.9	139.00		154.10	339	113.00		92.70	203.9	68.00	

Henry Ricardo Parodi Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 R.M. CIP. N° 10223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



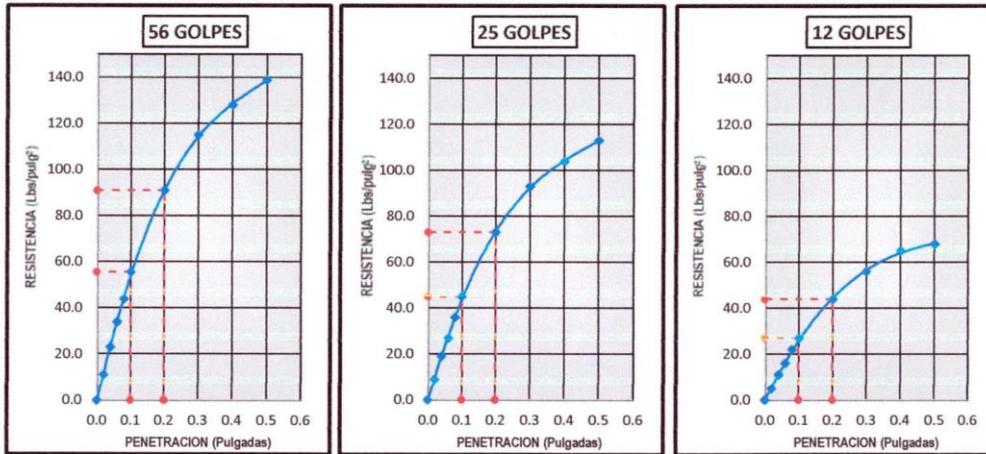
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: ---
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 25/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.79</b>
Humedad Óptima (%)	<b>11.72%</b>

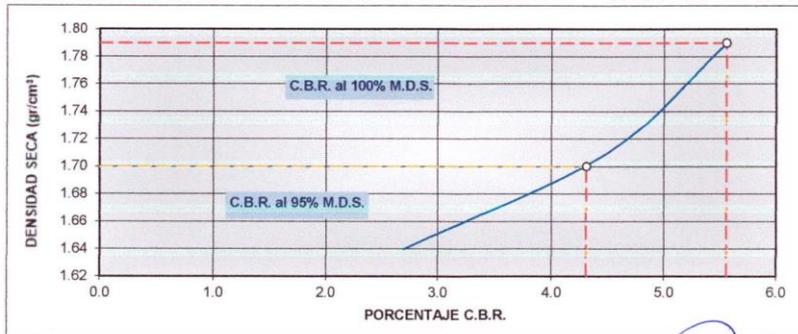
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>5.56</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.31</b>



Carga (1°):	56Lbs/pulg2
Carga (2°):	91Lbs/pulg2

Carga (1°):	45Lbs/pulg2
Carga (2°):	73Lbs/pulg2

Carga (1°):	27Lbs/pulg2
Carga (2°):	44Lbs/pulg2



Ingeniero Civil  
 Reg. CIP. N° 128033  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

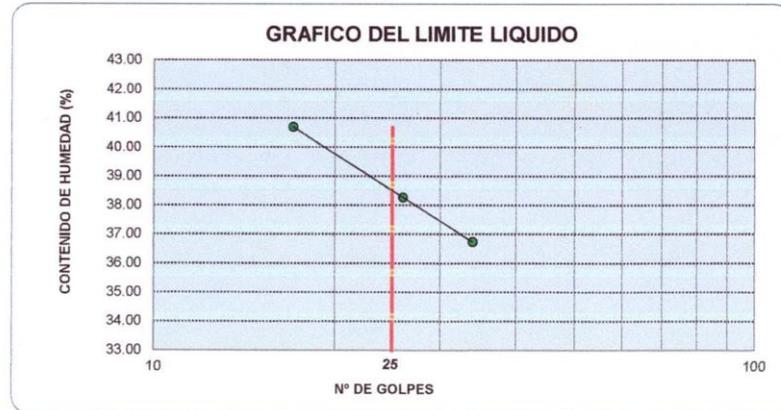


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 3 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	2	9	15	17	---
N° de golpes	17	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.32	25.26	26.84	18.77	---
Tarro + suelo seco	22.71	22.13	23.46	18.02	---
Agua	3.61	3.13	3.38	0.75	---
Peso del tarro	13.84	13.95	14.26	14.04	---
Peso del suelo seco	8.87	8.18	9.20	3.98	---
Porcentaje de humedad	40.70	38.26	36.74	18.84	---



Límite Líquido (LL%)	38.49
Límite Plástico (LP%)	18.84
Índice de Plasticidad (IP%)	19.65

  
 Henry Ricardo Espinosa Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 R.O.C. N° 126283  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

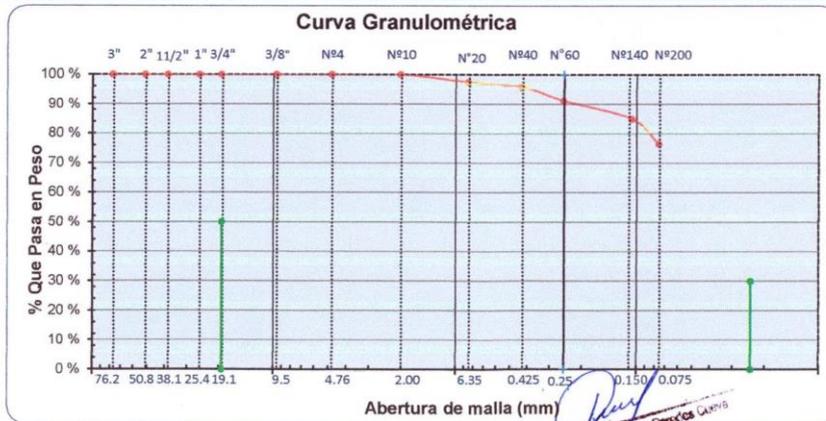


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 4 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 NTP 339.128**

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 203.0 gr
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 154.9 gr
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 23.71 %
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 76.29 %
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>
Nº4	4.760	---	---	---	100.00	
Nº10	2.000	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	5.55	2.73	2.73	97.27	Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	3.15	1.55	4.29	95.71	Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	9.46	4.66	8.95	91.05	Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	12.51	6.16	15.11	84.89	Límite Líquido (LL) : 38.49 %
Nº200	0.075	17.46	8.60	23.71	76.29	Límite Plástico (LP) : 18.84 %
< Nº 200	0.050	154.85	76.29	100.00	0.00	Índice de Plasticidad (IP) : 19.65 %



*[Handwritten Signature]*  
 Ingeiero Perceles Carriva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

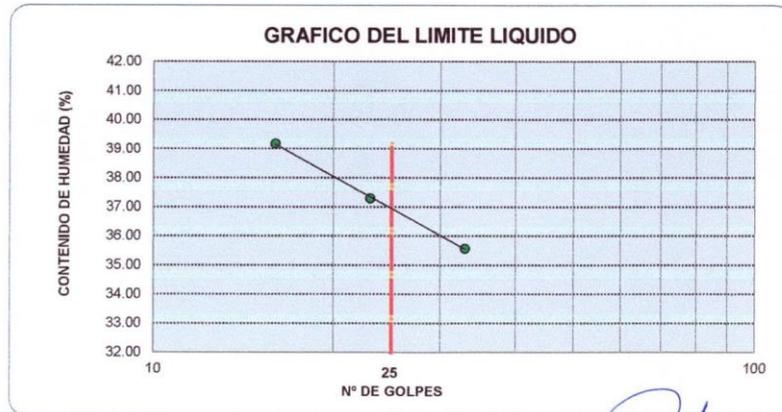


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 7 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: 3/06/2023				
Muestra	: E - 01	Este	: 0624044	Fecha Informe	: 3/06/2023		
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m.	Norte	: 9245094	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	1	7	10	4	---
N° de golpes	16	23	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	27.52	25.65	25.94	19.79	---
Tarro + suelo seco	23.59	22.23	23.03	18.86	---
Agua	3.93	3.42	2.91	0.93	---
Peso del tarro	13.56	13.06	14.85	13.68	---
Peso del suelo seco	10.03	9.17	8.18	5.18	---
Porcentaje de humedad	39.18	37.30	35.57	17.95	---



Límite Líquido (LL%)	36.93
Límite Plástico (LP%)	17.95
Índice de Plasticidad (IP%)	18.98

*[Handwritten Signature]*  
 José Leonardo Ortiz  
 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 Chiclayo - Lambayeque  
 912245081 - 923773336 - 968384538

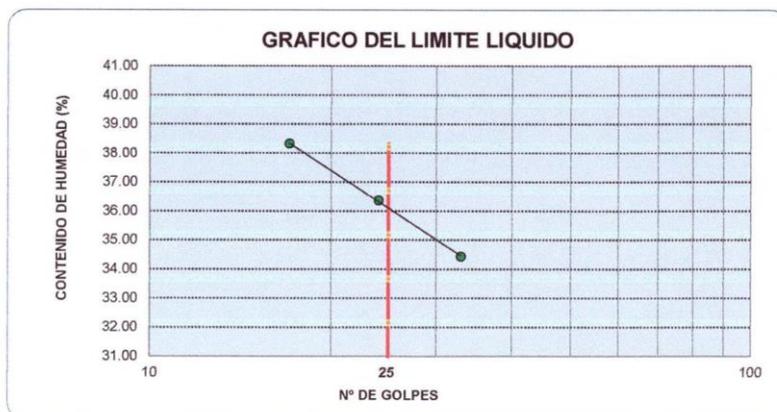


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 3/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 3/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	14	16	9	10	---
N° de golpes	17	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.35	24.56	27.69	19.03	---
Tarro + suelo seco	22.59	21.65	24.17	18.37	---
Agua	3.76	2.91	3.52	0.66	---
Peso del tarro	12.78	13.65	13.95	14.85	---
Peso del suelo seco	9.81	8.00	10.22	3.52	---
Porcentaje de humedad	38.33	36.38	34.44	18.75	---



Límite Líquido (LL%)	36.09
Límite Plástico (LP%)	18.75
Índice de Plasticidad (IP%)	17.34

  
 Henry Roberto Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 126233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

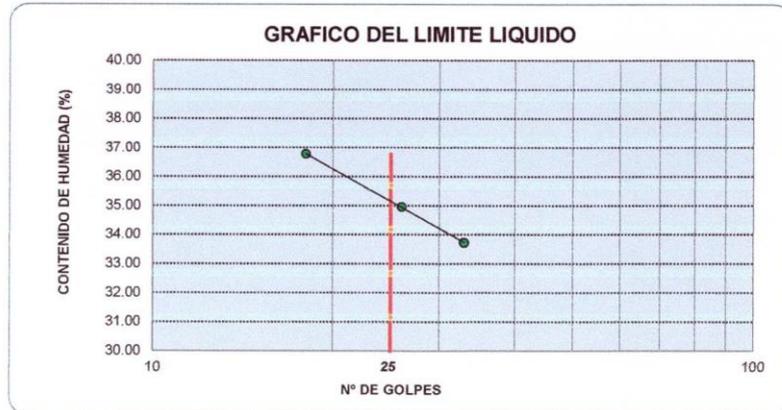


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 07 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: 6/06/2023				
Muestra	: E - 01	Este	: 0624044	Fecha Informe	: 6/06/2023		
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m.	Norte	: 9245094	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	1	8	17	13	---
N° de golpes	18	26	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.98	26.66	24.19	19	---
Tarro + suelo seco	22.64	23.44	21.63	18.15	---
Agua	3.34	3.22	2.56	0.85	---
Peso del tarro	13.56	14.23	14.04	13.48	---
Peso del suelo seco	9.08	9.21	7.59	4.67	---
Porcentaje de humedad	36.78	34.96	33.73	18.20	---



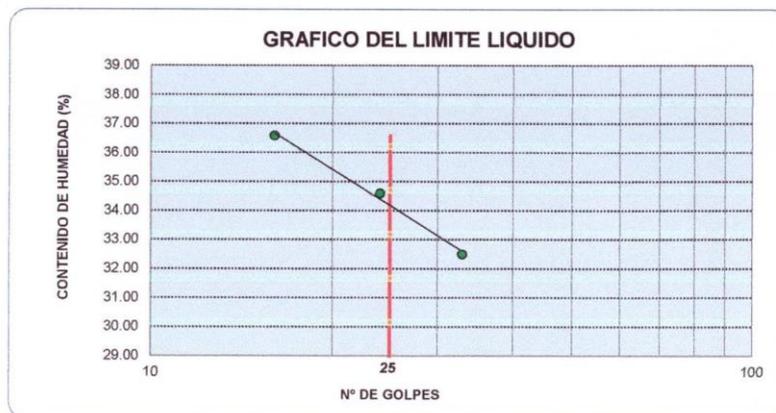
Límite Líquido (LL%)	35.14
Límite Plástico (LP%)	18.20
Índice de Plasticidad (IP%)	16.94

*[Firma]*  
 Geinny Patricia Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. OF. N° 125233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 6/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 6/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	7	20	14	19	---
N° de golpes	16	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.35	25.84	27.13	18.66	---
Tarro + suelo seco	22.79	22.73	23.61	17.91	---
Agua	3.56	3.11	3.52	0.75	---
Peso del tarro	13.06	13.74	12.78	13.86	---
Peso del suelo seco	9.73	8.99	10.83	4.05	---
Porcentaje de humedad	36.59	34.59	32.50	18.52	---



Límite Líquido (LL%)	34.17
Límite Plástico (LP%)	18.52
Índice de Plasticidad (IP%)	15.65

*[Signature]*  
 Henry Ricardo Francisco  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

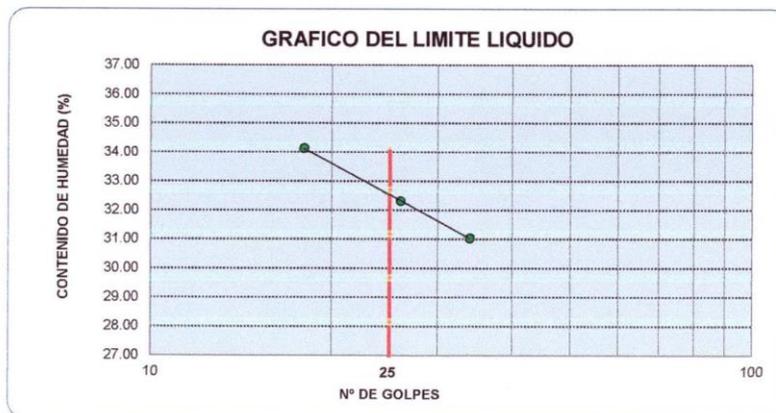


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 6/06/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 6/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	12	16	15	---
N° de tarro	1	12	16	15	---
N° de golpes	18	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.65	26.33	26.95	17.73	---
Tarro + suelo seco	24.81	23.17	23.8	17.19	---
Agua	3.84	3.16	3.15	0.54	---
Peso del tarro	13.56	13.39	13.65	14.26	---
Peso del suelo seco	11.25	9.78	10.15	2.93	---
Porcentaje de humedad	34.13	32.31	31.03	18.43	---



Límite Líquido (LL%)	32.52
Límite Plástico (LP%)	18.43
Índice de Plasticidad (IP%)	14.09



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 08	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0623762	<b>Fecha Informe</b>	: 18/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9244677	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE Nº	10		9		8	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,201	12,282	11,961	12,072	11,811	12,013
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,135	7,135	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4752	4833	4826	4937	4244	4446
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,368	2,368	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.11	2.15	2.04	2.08	1.94	2.03
Nº TARA	15	8	24	17	19	6
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	626.82	633.38	627.95	638.51	611.73	651.15
PESO TARA + S. SECO (g)	554.58	554.09	552.88	554.07	540.25	554.22
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	72.24	79.29	75.07	84.44	71.48	96.93
PESO DE TARA (g)	103.38	96.29	95.99	97.15	95.74	90.45
PESO DE S. SECO (g)	451.2	457.8	456.89	456.92	444.5	463.77
HUMEDAD (g)	16.01%	17.32%	16.43%	18.48%	16.08%	20.90%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.83	1.75	1.76	1.67	1.68

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	16.00 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
19-May	16.00 p.m.	24	8.190	8.190	7.04	8.340	8.340	7.17	8.570	8.570	7.37
20-May	16.00 p.m.	48	8.390	8.390	7.21	8.540	8.540	7.34	8.690	8.690	7.47
21-May	16.00 p.m.	72	8.530	8.530	7.33	8.690	8.690	7.47	8.810	8.810	7.58
22-May	16.00 p.m.	96	8.640	8.640	7.43	8.880	8.880	7.64	9.020	9.020	7.76

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 9				MOLDE Nº 8			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		36.80	81.0	27.00		30.00	66	22.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		53.20	117.0	39.00		43.60	95.9	32.00		25.90	57	19.00	
0.080		69.50	152.9	51.00		57.30	126.1	42.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	87.30	192.1	64.00	6.40	70.90	156	52.00	5.20	42.30	93.1	31.00	3.10
0.200	1500	141.80	312.0	104.00		115.90	255	85.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		180.00	396	132.00		147.30	324.1	108.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		200.50	441.1	147.00		163.60	359.9	120.00		100.90	222	74.00	
0.500		218.20	480.0	160.00		177.30	390.1	130.00		106.90	234.1	78.00	

Ing. Wilberth Yhony Carrasco Tarrillo  
 Resp. Op. N° 15443  
 18/05/2023



GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

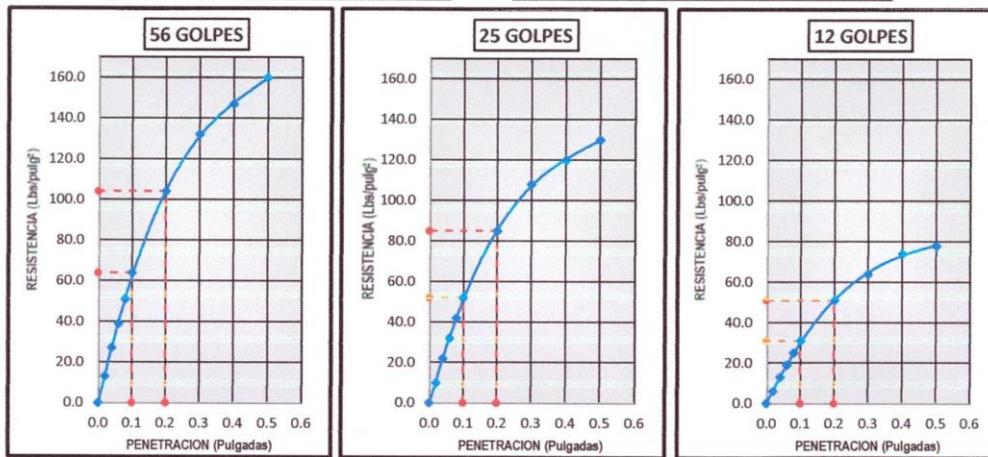
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 18/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.82</b>
Humedad Óptima (%)	<b>16.01%</b>

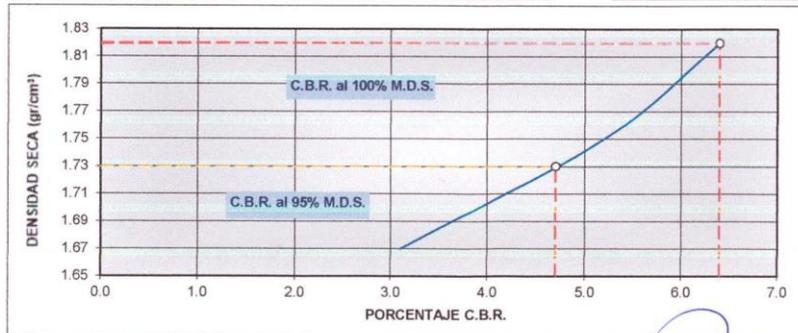
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.40</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.70</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	64Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	104Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	52Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	85Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	31Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	51Lbs/pulg <sup>2</sup>



Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 124223  
 OFICINA: AV. BOLIVAR 1000 - CHICLAYO



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: --				
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	14		11		4	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,601	11,681	11,976	12,080	11,814	12,020
PESO DEL MOLDE (g)	6,846	6,846	7,598	7,598	7,535	7,535
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4755	4835	4378	4482	4279	4485
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,284	2,284	2,179	2,179	2,238	2,238
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.08	2.12	2.01	2.06	1.91	2
Nº TARA	22	20	3	15	2	18
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.93	607.48	591.54	625.43	593.58	633.61
PESO TARA + S. SECO (g)	537.43	537.17	525.34	550.07	530.74	546.12
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	63.5	70.31	66.2	75.36	62.84	87.49
PESO DE TARA (g)	96.46	89.60	78.68	103.38	96.46	92.58
PESO DE S. SECO (g)	440.97	447.57	446.66	446.69	434.3	453.54
HUMEDAD (g)	14.40%	15.71%	14.82%	16.87%	14.47%	19.29%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.83	1.75	1.76	1.67	1.68

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
19-May	16.50 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
20-May	16.50 p.m.	24	7.410	7.410	6.37	7.560	7.560	6.50	8.060	8.060	6.93
21-May	16.50 p.m.	48	7.630	7.630	6.56	7.760	7.760	6.67	8.140	8.140	7.00
22-May	16.50 p.m.	72	7.890	7.890	6.78	8.030	8.030	6.90	8.200	8.200	7.05
23-May	16.50 p.m.	96	8.010	8.010	6.89	8.160	8.160	7.02	8.350	8.350	7.18

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 4			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.	(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%
0.020	20.50	45.1	15.00			16.40	36.1	12.00		9.50	20.9	7.00	
0.040	42.30	93.1	31.00			34.10	75	25.00		20.50	45.1	15.00	
0.060	61.40	135.1	45.00			50.50	111.1	37.00		30.00	66	22.00	
0.080	81.80	180.0	60.00			66.80	147	49.00		39.50	86.9	29.00	
0.100	1000	101.60	223.5	74.50	7.45	83.20	183	61.00	6.10	49.10	108.0	36.00	3.60
0.200	1500	165.00	363.0	121.00		135.00	297	99.00		80.50	177.1	59.00	
0.300		210.00	462	154.00		171.80	378	126.00		102.30	225.1	75.00	
0.400		233.20	513	171.00		190.90	420	140.00		117.00	269.9	86.00	
0.500		253.60	557.9	186.00		208.60	458.9	153.00		130.00	299.9	90.00	

*[Handwritten signature]*  
 Henry Salazar Paredes  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 12423  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

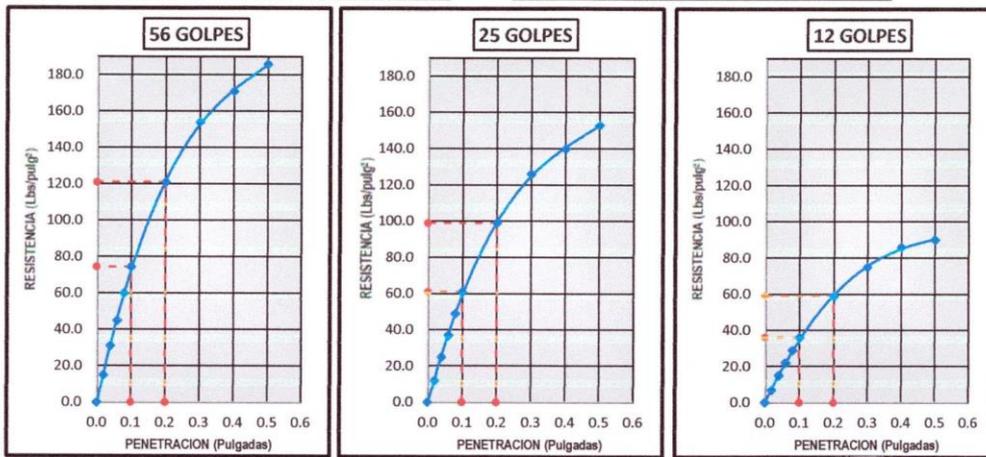
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 08 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0623762	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9244677	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )	1.82
Humedad Óptima (%)	14.40%

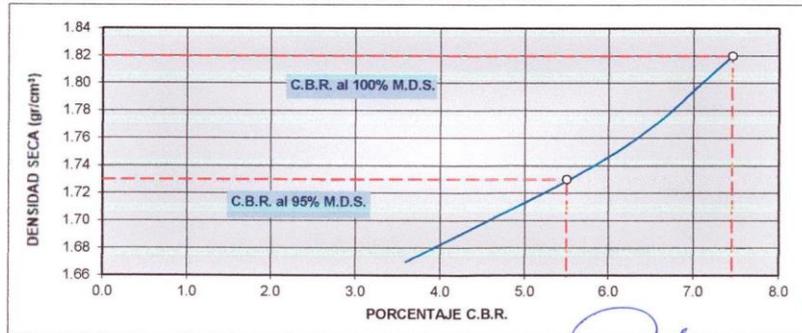
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.45
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.50



Carga (1")	75Lbs/pulg2
Carga (2")	121Lbs/pulg2

Carga (1")	61Lbs/pulg2
Carga (2")	99Lbs/pulg2

Carga (1")	36Lbs/pulg2
Carga (2")	59Lbs/pulg2



*[Signature]*  
Ricardo Yaredas Cueva  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP. N° 128253  
Instituto Registral y Catastral



GEINAR  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

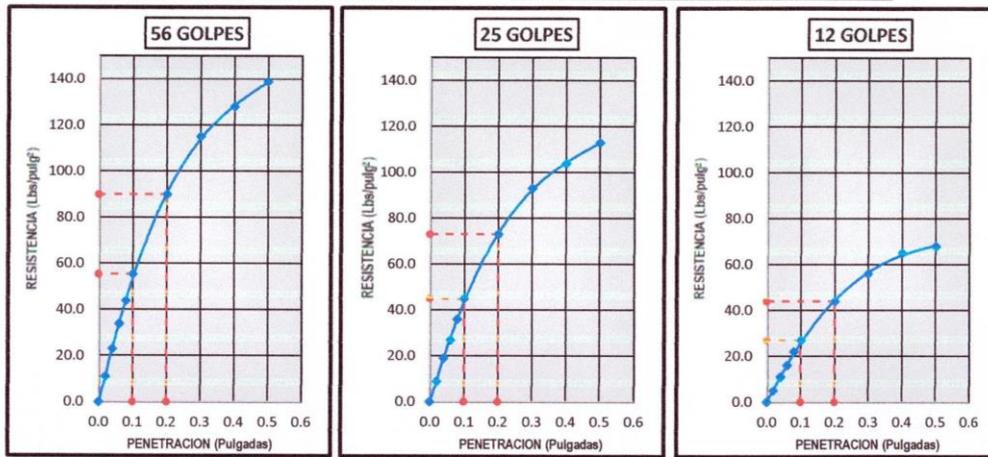
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 08/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.76</b>
Humedad Óptima (%)	<b>11.40%</b>

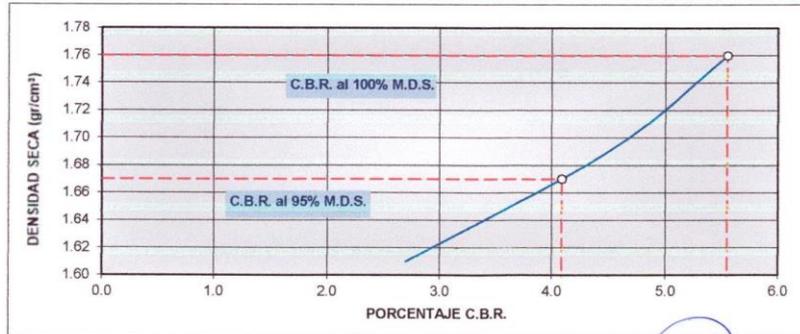
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>5.55</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.09</b>



Carga (1") :	56lbs/pulg2
Carga (2") :	90lbs/pulg2

Carga (1") :	45lbs/pulg2
Carga (2") :	73lbs/pulg2

Carga (1") :	27lbs/pulg2
Carga (2") :	44lbs/pulg2



Wilfredo Paredes Quimb  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 118233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

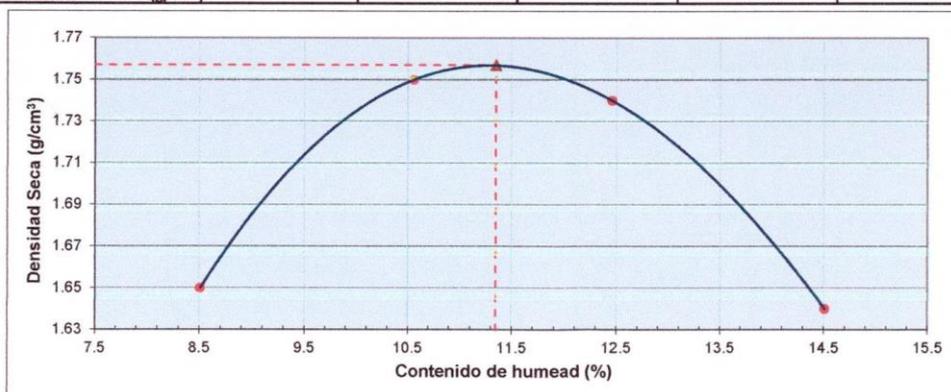


 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 07 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0624044		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 6/06/2023	<b>Norte</b>	: 9245094		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10207	10517	10559	10386
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3801	4111	4153	3980
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.789	1.935	1.954	1.873
N° de Tara	10	22	21	13
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	823.54	788.48	760.12	679.85
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	766.08	723.32	686.19	606.13
Peso de la Tara (g)	90.68	106.20	92.67	98.09
Peso del Agua (g)	57.46	65.16	73.93	73.72
Peso del Suelo Seco (g)	675.40	617.12	593.52	508.04
Contenido de agua (%)	8.51	10.56	12.46	14.51
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.65	1.75	1.74	1.64



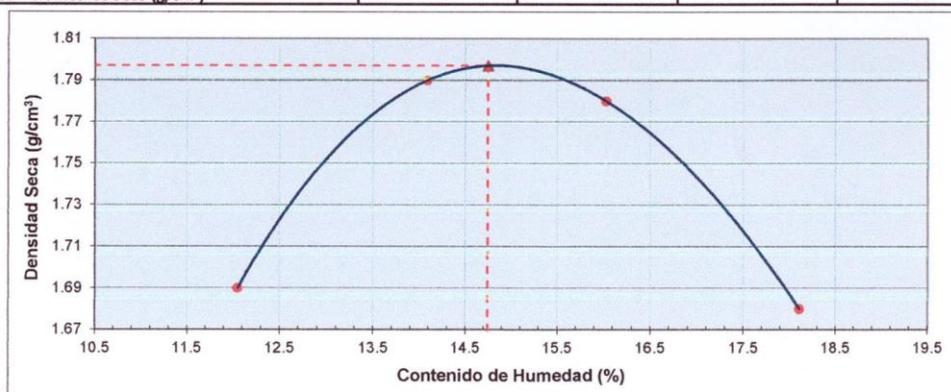
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.757
Optimo Contenido de Humedad (%)	11.35


Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 07 / E - 01	Este	: 0624044		
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m.	Norte	: 9245094		
Fecha de ensayo	: 17/05/2023	Progresiva	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10427	10748	10792	10630
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4021	4342	4386	4224
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.892	2.043	2.064	1.988
N° de Tara	40	21	10	8
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	849.65	797.26	779.89	690.43
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	768.22	710.24	684.65	598.33
Peso de la Tara (g)	92.37	92.67	90.68	89.84
Peso del Agua (g)	81.43	87.02	95.24	92.10
Peso del Suelo Seco (g)	675.85	617.57	593.97	508.49
Contenido de agua (%)	12.05	14.09	16.03	18.11
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.79	1.78	1.68



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.797
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.75

*[Firma]*

Kenny Rosendo Paredes Cueva  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 126233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



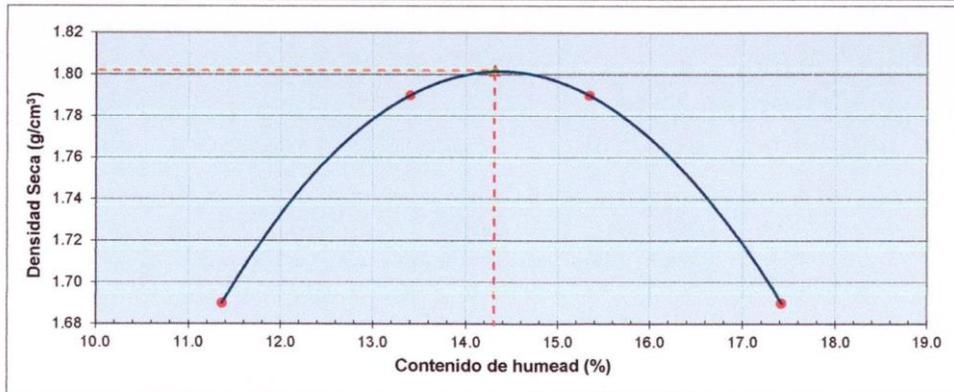
**GEINAR**  
GEOECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 07 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m.	Este	: 0624044		
Fecha de ensayo	: 2/06/2023	Norte	: 9245094		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10409	10730	10784	10613
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	4003	4324	4378	4207
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.884	2.035	2.060	1.980
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	3	21	16	8
N° de Tara	849.66	792.60	784.35	686.51
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	772.94	709.89	693.26	597.98
Peso de la Tara (g)	97.44	92.67	99.64	89.84
Peso del Agua (g)	76.72	82.71	91.09	88.53
Peso del Suelo Seco (g)	675.50	617.22	593.62	508.14
Contenido de agua (%)	11.36	13.40	15.34	17.42
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.79	1.79	1.69



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.802
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.31

Henry Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 126233  
GEOECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

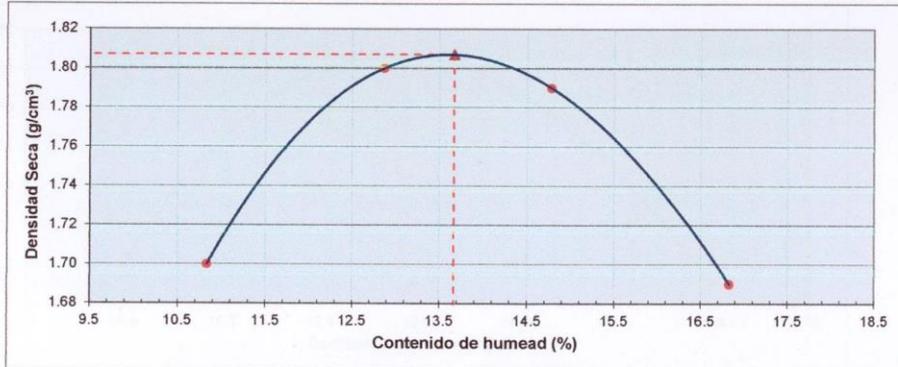


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 07 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m.	Este	: 0624044		
Fecha de ensayo	: 2/06/2023	Norte	: 9245094		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10401	10723	10768	10600
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	3995	4317	4362	4194
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.880	2.032	2.053	1.974
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	4	19	1	14
N° de Tara	848.69	787.72	777.41	700.14
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	775.50	708.24	689.62	614.56
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	99.65	90.67	95.65	106.07
Peso de la Tara (g)	73.19	79.48	87.79	85.58
Peso del Agua (g)	675.85	617.57	593.97	508.49
Peso del Suelo Seco (g)	10.83	12.87	14.78	16.83
Contenido de agua (%)	1.70	1.80	1.79	1.69
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )				



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.807
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.67

*[Signature]*  
 Henny Rosendo Parodi Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 R.O. CIP N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

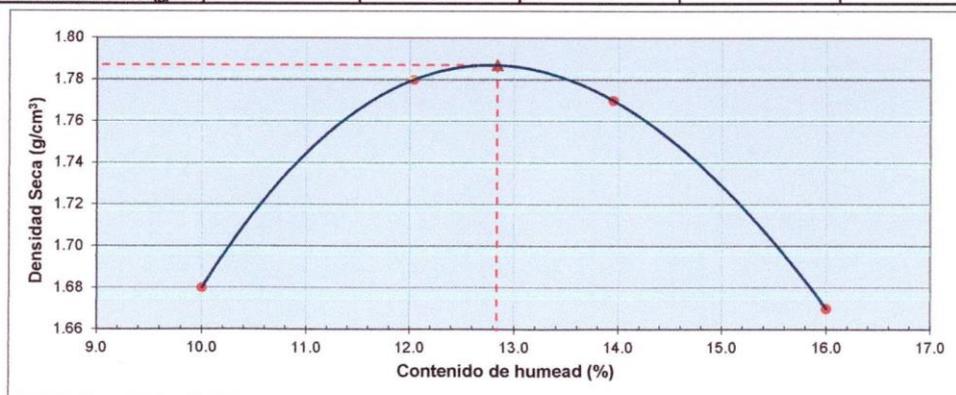


 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 07 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0624044		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 3/06/2023	<b>Norte</b>	: 9245094		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)</b>	10342	10650	10698	10525
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3936	4244	4292	4119
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.852	1.997	2.020	1.938
<b>N° de Tara</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>26</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	738.05	782.87	766.91	681.11
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	679.54	708.49	684.02	599.71
<b>Peso de la Tara (g)</b>	94.35	90.68	89.81	90.98
<b>Peso del Agua (g)</b>	58.51	74.38	82.89	81.40
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	585.19	617.81	594.21	508.73
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>10.00</b>	<b>12.04</b>	<b>13.95</b>	<b>16.00</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.68</b>	<b>1.78</b>	<b>1.77</b>	<b>1.67</b>



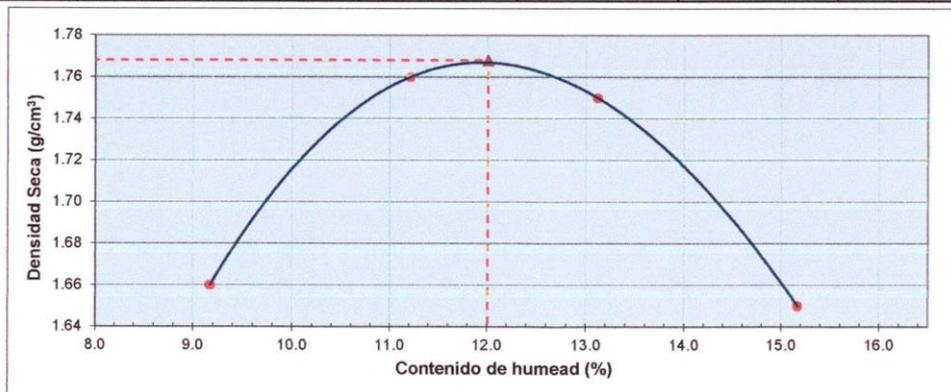
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.787
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	12.84

  
 Henry Osorio Paredes Quiroa  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 07 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m.	Este	: 0624044		
Fecha de ensayo	: 6/06/2023	Norte	: 9245094		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10262	10572	10615	10447
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3856	4166	4209	4041
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.815	1.960	1.981	1.902
N° de Tara	14	25	19	17
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	843.13	783.81	761.78	685.09
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	781.22	714.66	683.94	608.06
Peso de la Tara (g)	106.07	97.79	90.67	100.27
Peso del Agua (g)	61.91	69.15	77.84	77.03
Peso del Suelo Seco (g)	675.15	616.87	593.27	507.79
Contenido de agua (%)	9.17	11.21	13.12	15.17
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.66	1.76	1.75	1.65



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.768
Optimo Contenido de Humedad (%)	12.01

  
 \_\_\_\_\_  
 Inge. Wilberth Yhony Carrasco  
 Inge. Walter Yhony Carrasco  
 Inge. José Leonardo Ortiz Carrasco  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



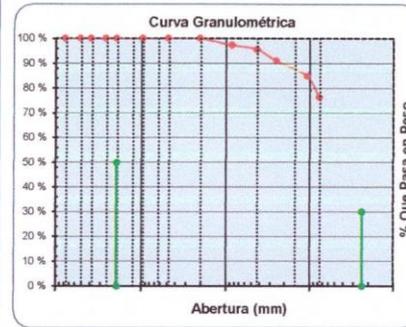
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)**  
 NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	5.55	2.73	97.27
Nº40	0.425	3.15	4.29	95.71
Nº60	0.250	9.46	8.95	91.05
Nº140	0.106	12.51	15.11	84.89
Nº200	0.075	17.46	23.71	76.29
< Nº 200	0.050	154.85	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	202.98 g
Masa seca lavada	154.85 g



**Características**

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	38.49
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	18.84
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	19.65
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	23.71 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	76.29 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

**Clasificación**

SUCS	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
NTP 339.134		
A.A.S.H.T.O.	A-6 (12)	





Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

<b>Muestra</b>	<b>M - 01</b>
<b>N° Tara</b>	23
<b>Peso Suelo Humedo + Tara (g)</b>	366.26
<b>Peso Suelo Seco + Tara (g)</b>	352.12
<b>Peso del Agua (g)</b>	14.14
<b>Peso de Tara (g)</b>	84.48
<b>Peso Suelo Seco (g)</b>	267.64
<b>Porcentaje de Humedad (%)</b>	5.28%

  
Henry Ricardo Paredes Cuevas  
INGENIERO en S.  
Reg. CIP. N° 128233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 07 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624044	Fecha Informe	: 07/06/2023		
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m	Norte	: 9245094	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		6		7	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,148	12,226	12,025	12,134	10,370	10,577
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,435	7,435	6,135	6,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4613	4691	4590	4699	4235	4442
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,309	2,309	2,241	2,241
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.06	2.10	1.99	2.04	1.89	1.98
Nº TARA	16	22	25	3	12	9
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	625.76	627.33	623.65	613.84	594.76	655.26
PESO TARA + S. SECO (g)	560.80	555.41	555.95	536.75	530.45	565.76
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	64.96	71.92	67.7	77.09	64.31	89.5
PESO DE TARA (g)	108.45	96.46	97.91	78.68	84.79	100.84
PESO DE S. SECO (g)	452.35	458.95	458.04	458.07	445.7	464.92
HUMEDAD (g)	14.36%	15.67%	14.78%	16.83%	14.43%	19.25%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.82	1.73	1.75	1.65	1.66

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
07-Jun	11.20 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
08-Jun	11.20 a.m.	24	8.260	8.260	7.10	8.380	8.380	7.21	8.460	8.460	7.27
09-Jun	11.20 a.m.	48	8.370	8.370	7.20	8.440	8.440	7.26	8.560	8.560	7.36
10-Jun	11.20 a.m.	72	8.460	8.460	7.27	8.540	8.540	7.34	8.690	8.690	7.47
11-Jun	11.20 a.m.	96	8.560	8.560	7.36	8.680	8.680	7.46	8.800	8.800	7.57

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 7			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		21.80	48	16.00		17.70	38.9	13.00		10.90	24	8.00	
0.040		46.40	102.1	34.00		38.20	84	28.00		23.20	51	17.00	
0.060		68.20	150.0	50.00		55.90	123	41.00		32.70	71.9	24.00	
0.080		90.00	198.0	66.00		73.60	161.9	54.00		43.60	95.9	32.00	
0.100	1000	111.80	246.0	82.00	8.20	91.40	201.1	67.00	6.70	54.50	119.9	40.00	4.00
0.200	1500	182.70	401.9	134.00		148.60	326.9	109.00		88.60	194.9	65.00	
0.300		231.80	510	170.00		189.50	416.9	139.00		113.20	249	83.00	
0.400		257.70	566.9	189.00		210.00	462	154.00		130.90	288	96.00	
0.500		279.50	614.9	205.00		229.10	504	168.00		146.40	300.1	100.00	

INGENIERO EN GEOTECNIA  
 Nº. CP. Nº 12623



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



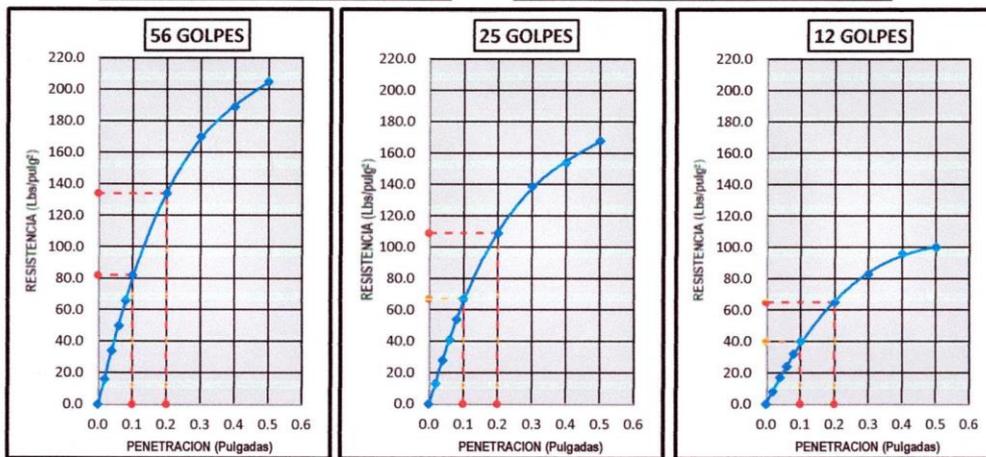
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 07/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>14.36%</b>

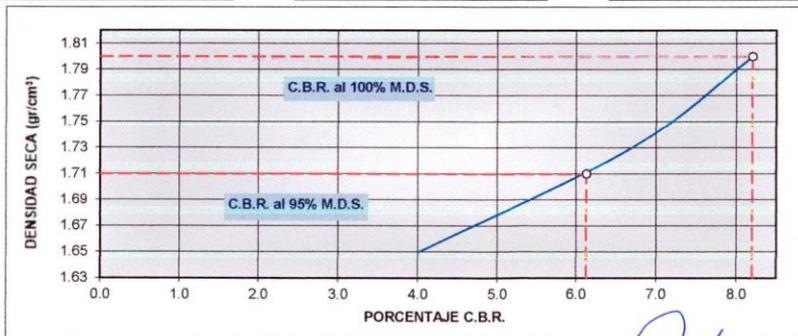
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.20</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.13</b>



Carga (1") :	82Lbs/pulg2
Carga (2") :	134Lbs/pulg2

Carga (1") :	67Lbs/pulg2
Carga (2") :	109Lbs/pulg2

Carga (1") :	40Lbs/pulg2
Carga (2") :	65Lbs/pulg2



Pedro Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 COP N° 12823  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 07/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE N°	10		2		15	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,075	12,154	11,898	12,000	11,674	11,874
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,605	7,605	7,529	7,529
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4626	4705	4293	4395	4145	4345
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,165	2,165	2,198	2,198
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.06	2.09	1.98	2.03	1.89	1.98
N° TARA	17	13	2	4	5	16
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	611.14	613.65	618.84	635.15	599.34	659.45
PESO TARA + S. SECO (g)	549.13	544.73	554.13	561.05	537.93	573.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	62.01	68.92	64.71	74.1	61.41	86.45
PESO DE TARA (g)	97.15	86.15	96.46	103.35	92.64	108.45
PESO DE S. SECO (g)	451.98	458.58	457.67	457.7	445.3	464.55
HUMEDAD (g)	13.72%	15.03%	14.14%	16.19%	13.79%	18.61%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.73	1.75	1.66	1.67

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
07-Jun	17.20 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
08-Jun	17.20 p.m.	24	7.310	7.310	6.29	7.400	7.400	6.36	7.530	7.530	6.47
09-Jun	17.20 p.m.	48	7.400	7.400	6.36	7.510	7.510	6.46	7.620	7.620	6.55
10-Jun	17.20 p.m.	72	7.560	7.560	6.50	7.620	7.620	6.55	7.710	7.710	6.63
11-Jun	17.20 p.m.	96	7.680	7.680	6.60	7.780	7.780	6.69	7.890	7.890	6.78

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 10				MOLDE N° 2				MOLDE N° 15			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		25.90	57	19.00		20.50	45.1	15.00		12.30	27.1	9.00	
0.040		53.20	117.0	39.00		42.30	93.1	31.00		25.90	57	19.00	
0.060		76.40	168.1	56.00		62.70	137.9	46.00		36.80	81	27.00	
0.080		100.90	222.0	74.00		81.80	180	60.00		49.10	108	36.00	
0.100	1000	126.10	277.4	92.50	9.25	102.30	225.1	75.00	7.50	61.40	135.1	45.00	4.50
0.200	1500	205.90	453.0	151.00		166.40	366.1	122.00		99.50	218.9	73.00	
0.300		260.50	573.1	191.00		211.40	465.1	155.00		126.80	279	93.00	
0.400		290.50	639.1	213.00		235.90	519	173.00		147.10	324.1	108.00	
0.500		315.00	693.0	231.00		256.40	564.1	188.00		168.00	371.1	113.00	

*[Handwritten signature and stamp]*  
 Humberto Yhony Carrasco  
 Ingeniero Civil  
 No. de Colegiado: 12523  
 No. de Identificación: 12523



GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

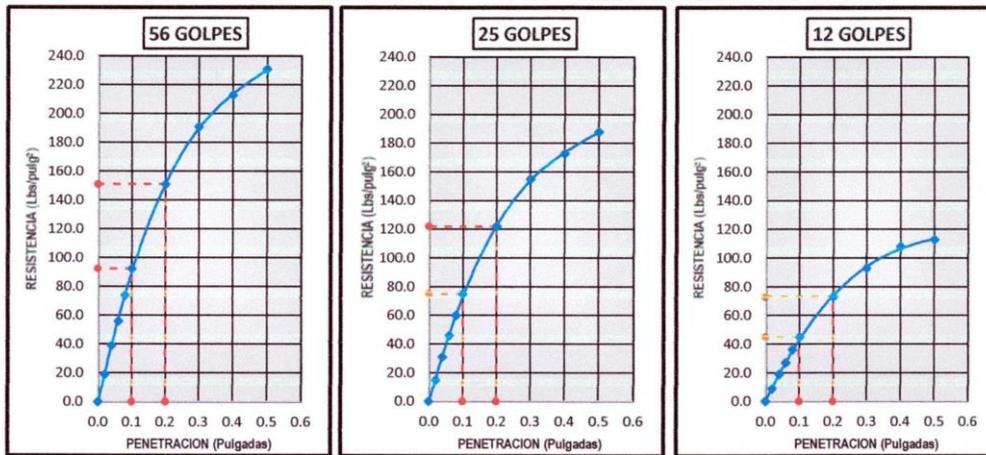
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 07/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.72%</b>

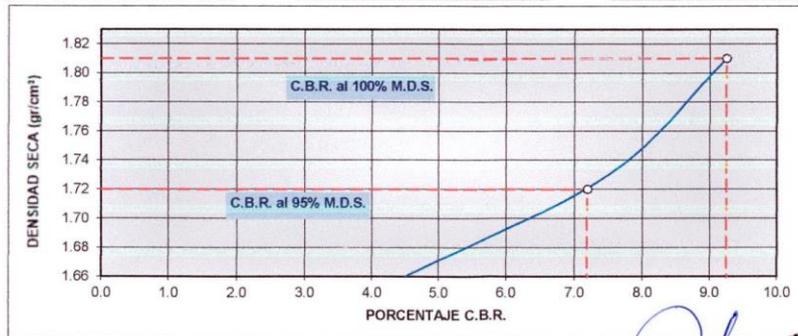
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>9.25</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>7.19</b>



Carga (1")	: 93Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2")	: 151Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1")	: 75Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2")	: 122Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1")	: 45Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2")	: 73Lbs/pulg <sup>2</sup>



*Henry Ricardo Paragano Curvo*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 08/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	4		6		1	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,047	12,125	11,924	12,032	11,861	12,070
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,435	7,435	7,564	7,564
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4512	4590	4489	4597	4297	4506
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,309	2,309	2,325	2,325
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.02	2.05	1.94	1.99	1.85	1.94
N° TARA	23	1	14	22	20	8
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	595.86	609.80	615.08	625.63	593.75	644.63
PESO TARA + S. SECO (g)	537.83	544.90	554.39	555.53	536.26	562.21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	58.03	64.9	60.69	70.1	57.49	82.42
PESO DE TARA (g)	84.48	84.95	95.35	96.46	89.60	96.29
PESO DE S. SECO (g)	453.35	459.95	459.04	459.07	446.7	465.92
HUMEDAD (g)	12.80%	14.11%	13.22%	15.27%	12.87%	17.69%
DENSIDAD SECA (g)	1.79	1.80	1.71	1.73	1.64	1.65

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
08-Jun	10.10 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
09-Jun	10.10 a.m.	24	5.600	5.600	4.82	5.700	5.700	4.90	5.800	5.800	4.99
10-Jun	10.10 a.m.	48	5.730	5.730	4.93	5.840	5.840	5.02	5.940	5.940	5.11
11-Jun	10.10 a.m.	72	5.840	5.840	5.02	5.940	5.940	5.11	6.060	6.060	5.21
12-Jun	10.10 a.m.	96	5.970	5.970	5.13	6.050	6.050	5.20	6.180	6.180	5.31

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 4				MOLDE N° 6				MOLDE N° 1			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
pulg.	(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		15.00	33	11.00		8.20	18	6.00	
0.040		38.20	84.0	28.00		31.40	69.1	23.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		54.50	119.9	40.00		45.00	99	33.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		72.30	159.1	53.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	90.00	198.0	66.00	6.60	73.60	161.9	54.00	5.40	43.60	95.9	32.00	3.20
0.200	1500	147.30	324.1	108.00		120.00	264	88.00		70.90	156	52.00	
0.300		186.80	411	137.00		152.70	335.9	112.00		90.00	198	66.00	
0.400		207.30	456.1	152.00		169.10	372	124.00		105.00	231	77.00	
0.500		225.00	495.0	165.00		184.10	405	135.00		109.10	240	80.00	

*[Firma]*  
 José Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 RUC: 126223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo

proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com

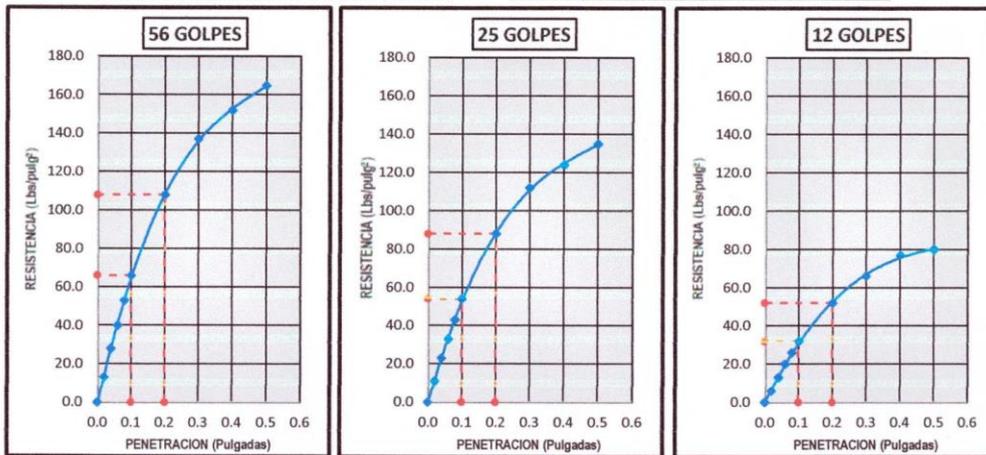
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 08/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.79
Humedad Óptima (%)	12.80%

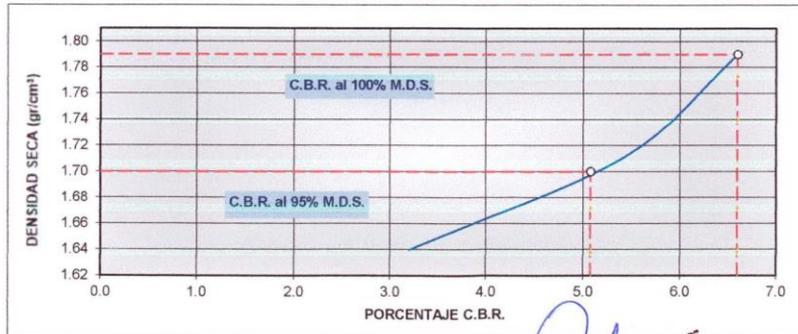
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.60
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.08



Carga (1")	66Lbs/pulg2
Carga (2")	108Lbs/pulg2

Carga (1")	54Lbs/pulg2
Carga (2")	88Lbs/pulg2

Carga (1")	32Lbs/pulg2
Carga (2")	52Lbs/pulg2



*[Handwritten Signature]*  
 Ing. [Name] Córdova Cueva  
 Ingeiero Civil  
 Reg. CIP. N. [Number]  
**GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.**



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 08/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	10		9		3	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,910	11,987	11,658	11,769	11,538	11,732
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,135	7,135	7,574	7,574
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4461	4538	4523	4634	3964	4158
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,368	2,368	2,184	2,184
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.98	2.02	1.91	1.96	1.82	1.9
N° TARA	21	17	16	5	3	12
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.17	618.10	624.29	617.91	579.03	629.17
PESO TARA + S. SECO (g)	545.43	556.54	566.93	551.15	524.78	550.15
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	54.74	61.56	57.36	66.76	54.25	79.02
PESO DE TARA (g)	92.64	97.15	108.45	92.64	78.68	84.79
PESO DE S. SECO (g)	452.79	459.39	458.48	458.51	446.1	465.36
HUMEDAD (g)	12.09%	13.40%	12.51%	14.56%	12.16%	16.98%
DENSIDAD SECA (g)	1.77	1.78	1.70	1.71	1.62	1.62

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
08-Jun	17.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
09-Jun	17.40 p.m.	24	3.700	3.700	3.18	3.860	3.860	3.32	4.120	4.120	3.54
10-Jun	17.40 p.m.	48	3.820	3.820	3.28	3.970	3.970	3.41	4.130	4.130	3.55
11-Jun	17.40 p.m.	72	3.980	3.980	3.42	4.120	4.120	3.54	4.240	4.240	3.65
12-Jun	17.40 p.m.	96	4.100	4.100	3.53	4.210	4.210	3.62	4.300	4.300	3.70

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 10				MOLDE N° 9				MOLDE N° 3			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		38.20	84.0	28.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		55.90	123.0	41.00		46.40	102.1	34.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		73.60	161.9	54.00		60.00	132	44.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	92.00	202.4	67.50	6.75	75.00	165	55.00	5.50	45.00	99.0	33.00	3.30
0.200	1500	150.00	330.0	110.00		122.70	269.9	90.00		73.60	161.9	54.00	
0.300		190.90	420	140.00		155.50	342.1	114.00		92.70	203.9	68.00	
0.400		211.40	465.1	155.00		173.20	381	127.00		107.70	236.9	79.00	
0.500		230.50	507.1	169.00		188.20	414	138.00		113.20	249	84.00	

Geotecnia, Ingeniería y Arquitectura S.R.L.  
 Reg. CIP. N° 12820



GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

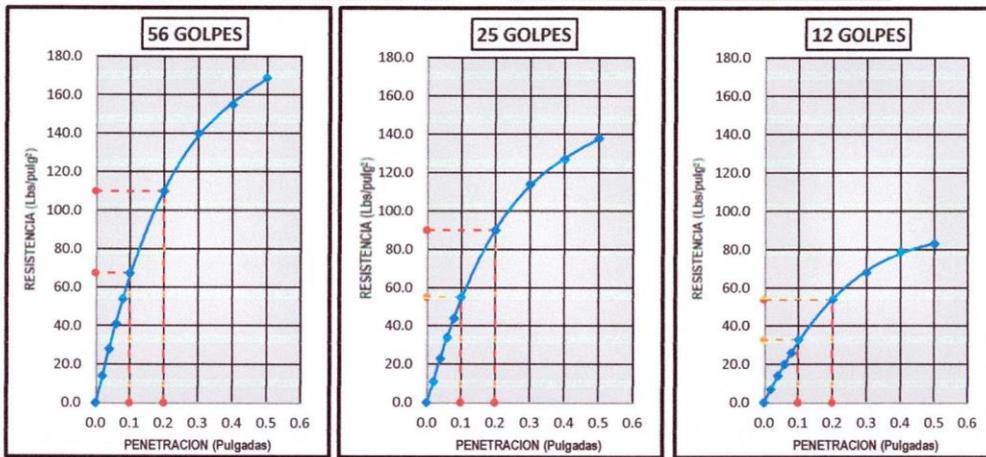
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 07 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624044	Fecha Informe	: 08/06/2023		
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m	Norte	: 9245094	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.77
Humedad Óptima (%)	12.09%

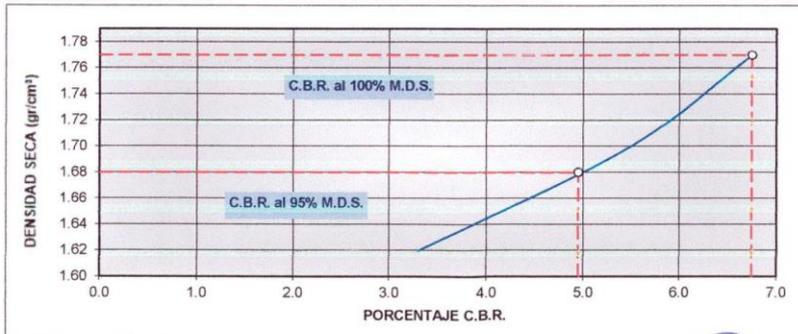
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.75
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.95



Carga (1")	68Lbs/pulg2
Carga (2")	110Lbs/pulg2

Carga (1")	55Lbs/pulg2
Carga (2")	90Lbs/pulg2

Carga (1")	33Lbs/pulg2
Carga (2")	54Lbs/pulg2



Ing. Roberto Patricio Cueva
   
 INGENIERO CIVIL
   
 Reg. Dip. N° 12423
   
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 08/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	1		15		6	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,114	12,195	11,674	11,776	11,570	11,776
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	7,529	7,529	7,435	7,435
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4550	4631	4145	4247	4135	4341
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,198	2,198	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.96	1.99	1.89	1.93	1.79	1.88
Nº TARA	13	22	19	4	2	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	588.66	612.32	606.51	623.52	591.83	626.54
PESO TARA + S. SECO (g)	537.24	554.15	552.52	560.16	540.86	551.01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	51.42	58.17	53.99	63.36	50.97	75.53
PESO DE TARA (g)	86.15	96.46	95.74	103.35	96.46	87.35
PESO DE S. SECO (g)	451.09	457.69	456.78	456.81	444.4	463.66
HUMEDAD (g)	11.40%	12.71%	11.82%	13.87%	11.47%	16.29%
DENSIDAD SECA (g)	1.76	1.77	1.69	1.69	1.61	1.62

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
08-Jun	12.35 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
09-Jun	12.35 p.m.	24	2.210	2.210	1.90	2.310	2.310	1.99	2.390	2.390	2.06
10-Jun	12.35 p.m.	48	2.330	2.330	2.00	2.400	2.400	2.06	2.470	2.470	2.12
11-Jun	12.35 p.m.	72	2.470	2.470	2.12	2.540	2.540	2.18	2.590	2.590	2.23
12-Jun	12.35 p.m.	96	2.570	2.570	2.21	2.640	2.640	2.27	2.700	2.700	2.32

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 15				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION		
			lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		15.00	33	11.00		12.30	27.1	9.00		6.80	15	5.00	
0.040		31.40	69.1	23.00		25.90	57	19.00		15.00	33	11.00	
0.060		46.40	102.1	34.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.080		60.00	132.0	44.00		49.10	108	36.00		30.00	66	22.00	
0.100	1000	75.70	166.5	55.50	5.55	61.40	135.1	45.00	4.50	36.80	81.0	27.00	2.70
0.200	1500	122.70	269.9	90.00		99.50	218.9	73.00		60.00	132	44.00	
0.300		156.80	345	115.00		126.80	279	93.00		76.40	168.1	56.00	
0.400		174.50	383.9	128.00		141.80	312	104.00		88.60	194.9	65.00	
0.500		189.50	416.9	139.00		154.10	339	113.00		92.70	203.7	68.00	

Henry Rolando Paredes  
 Ingeniero Civil  
 R. O. C. N.º 12823  
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

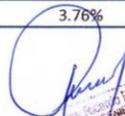


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

<b>Muestra</b>	<b>M - 01</b>
<b>N° Tara</b>	11
<b>Peso Suelo Humedo + Tara (g)</b>	428.46
<b>Peso Suelo Seco + Tara (g)</b>	416.23
<b>Peso del Agua (g)</b>	12.23
<b>Peso de Tara (g)</b>	90.56
<b>Peso Suelo Seco (g)</b>	325.67
<b>Porcentaje de Humedad (%)</b>	3.76%

  
Walter Yhony Carrasco Cueva  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP. N° 174023  
GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

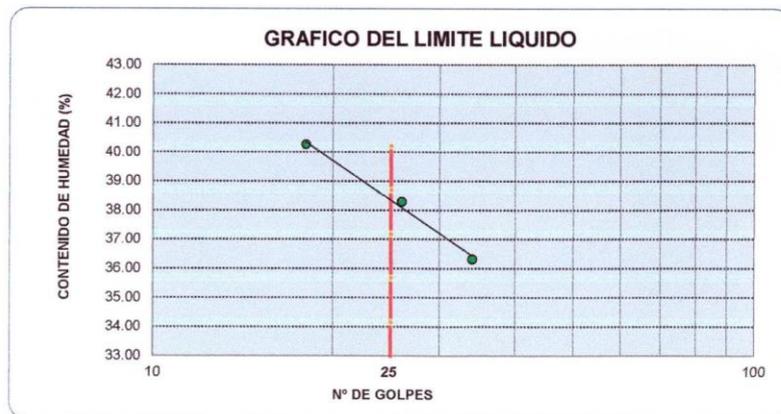


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 3 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	10	11	7	9	---
N° de golpes	18	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.26	26.35	27.51	18.41	---
Tarro + suelo seco	24.41	22.62	23.66	17.69	---
Agua	3.85	3.73	3.85	0.72	---
Peso del tarro	14.85	12.88	13.06	13.95	---
Peso del suelo seco	9.56	9.74	10.60	3.74	---
Porcentaje de humedad	40.27	38.30	36.32	19.25	---



Límite Líquido (LL%)	38.33
Límite Plástico (LP%)	19.25
Índice de Plasticidad (IP%)	19.08

*[Firma]*  
 WILBERTH OBLITAS CHICOMA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: N° 126233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

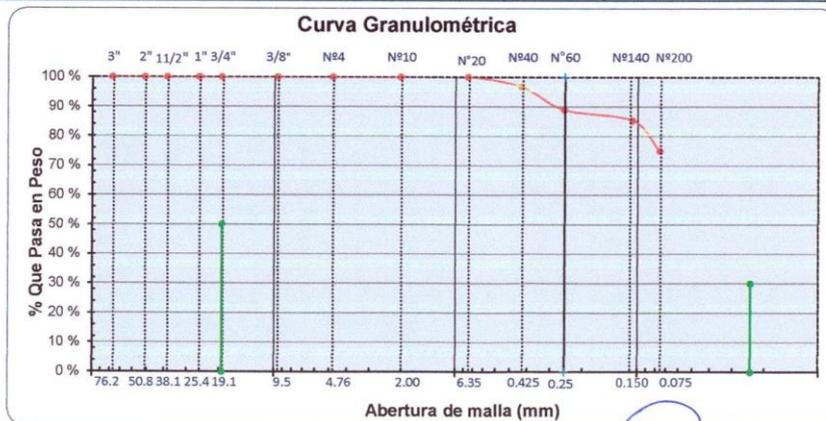


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 4 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 NTP 339.128

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra	
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 195.4 gr	
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 146.3 gr	
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %	
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 25.13 %	
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 74.87 %	
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>	
Nº4	4.760	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D60 (mm) : ---
Nº10	2.000	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	6.68	3.42	3.42	96.58		Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	15.11	7.73	11.15	88.85		Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	7.16	3.66	14.82	85.18		Límite Líquido (LL) : 38.33 %
Nº200	0.075	20.16	10.32	25.13	74.87		Límite Plástico (LP) : 19.25 %
< Nº 200	0.050	146.28	74.87	100.00	0.00		Índice de Plasticidad (IP) : 19.08 %



*Henry*  
 Henry Ricardo Torres Castro  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 120223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

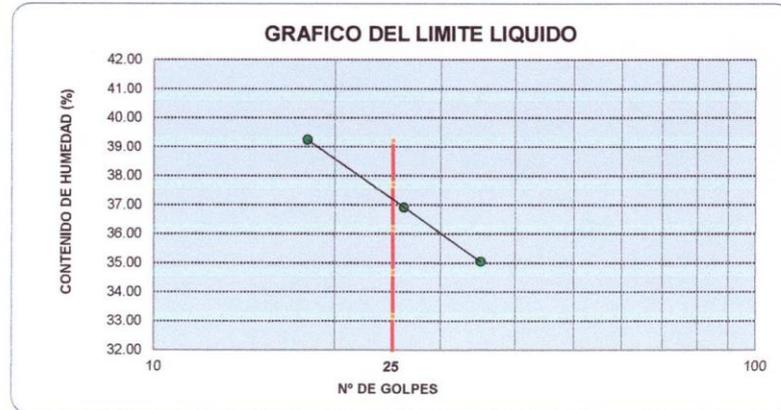


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 30/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 30/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	19	10	7	4	---
N° de golpes	18	26	35	---	---
Tarro + suelo húmedo	27.66	25.94	25.35	19.17	---
Tarro + suelo seco	23.77	22.95	22.16	18.30	---
Agua	3.89	2.99	3.19	0.87	---
Peso del tarro	13.86	14.85	13.06	13.68	---
Peso del suelo seco	9.91	8.10	9.10	4.62	---
Porcentaje de humedad	39.25	36.91	35.05	18.83	---



Límite Líquido (LL%)	37.17
Límite Plástico (LP%)	18.83
Índice de Plasticidad (IP%)	18.34

  
 Henry Ricardo Parades Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

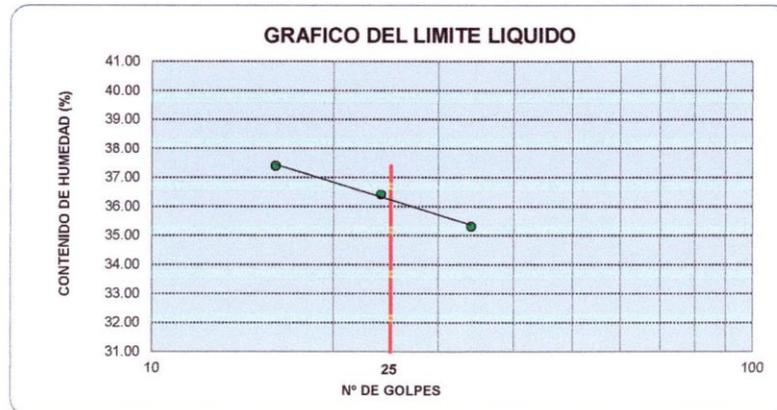


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 30/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 30/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	13	20	9	1	---
N° de golpes	16	24	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.52	28.61	27.36	18.51	---
Tarro + suelo seco	22.97	24.64	23.86	17.75	---
Agua	3.55	3.97	3.50	0.76	---
Peso del tarro	13.48	13.74	13.95	13.56	---
Peso del suelo seco	9.49	10.90	9.91	4.19	---
Porcentaje de humedad	37.41	36.42	35.32	18.14	---



Límite Líquido (LL%)	36.22
Límite Plástico (LP%)	18.14
Índice de Plasticidad (IP%)	18.08

*Henry Ricardo Paredes Cuervo*  
 Henry Ricardo Paredes Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

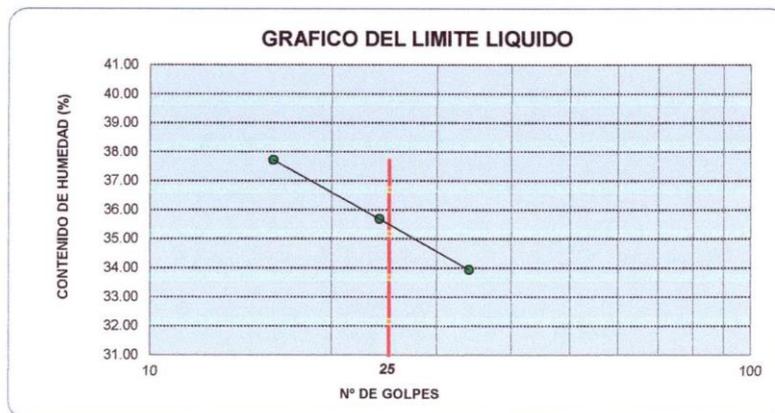


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 31/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 31/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	10	4	6	---
N° de tarro	7	10	4	6	---
N° de golpes	16	24	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.62	27.13	24.65	19.31	---
Tarro + suelo seco	22.18	23.90	21.87	18.45	---
Agua	3.44	3.23	2.78	0.86	---
Peso del tarro	13.06	14.85	13.68	13.84	---
Peso del suelo seco	9.12	9.05	8.19	4.61	---
Porcentaje de humedad	37.72	35.69	33.94	18.66	---



Límite Líquido (LL%)	35.48
Límite Plástico (LP%)	18.66
Índice de Plasticidad (IP%)	16.83

*[Firma]*  
 Tarrillo Ricardo Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

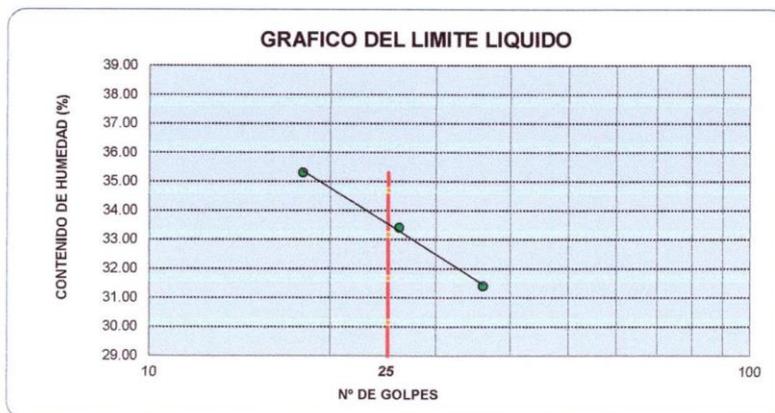


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: 31/05/2023				
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 31/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	Nº de tarro	7	13	10	---
Nº de golpes	18	26	36	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	28.51	26.45	18.17	---
Tarro + suelo seco	23.03	24.64	23.35	17.65	---
Agua	3.62	3.87	3.10	0.52	---
Peso del tarro	12.78	13.06	13.48	14.85	---
Peso del suelo seco	10.25	11.58	9.87	2.80	---
Porcentaje de humedad	35.32	33.42	31.41	18.57	---



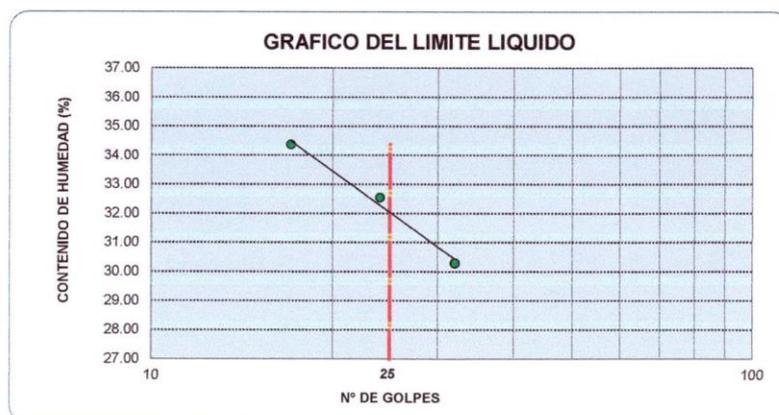
Límite Líquido (LL%)	33.52
Límite Plástico (LP%)	18.57
Índice de Plasticidad (IP%)	14.95

*[Firma]*  
 José Leonardo Ortiz  
 Ingeiero Civil  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 31/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 31/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	17	10	6	12	---
N° de tarro	17	10	6	12	---
N° de golpes	17	24	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.62	26.66	27.43	18.14	---
Tarro + suelo seco	24.89	23.76	24.27	17.40	---
Agua	3.73	2.90	3.16	0.74	---
Peso del tarro	14.04	14.85	13.84	13.39	---
Peso del suelo seco	10.85	8.91	10.43	4.01	---
Porcentaje de humedad	34.38	32.55	30.30	18.45	---



Límite Líquido (LL%)	32.02
Límite Plástico (LP%)	18.45
Índice de Plasticidad (IP%)	13.57

*[Firma]*  
 José Leonardo Ortiz  
 Ingeiero Civil  
 N° de Colección: 126238  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 07	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624044	<b>Fecha Informe</b>	: 20/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.30 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245094	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE N°	10		9		8	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,102	12,181	11,854	11,968	11,717	11,917
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,135	7,135	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4653	4732	4719	4833	4150	4350
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,368	2,368	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.07	2.10	1.99	2.04	1.9	1.99
N° TARA	15	8	24	17	19	6
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	621.33	627.82	622.40	632.96	606.32	645.51
PESO TARA + S. SECO (g)	554.52	554.03	552.82	554.01	540.19	554.16
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	66.81	73.79	69.58	78.95	66.13	91.35
PESO DE TARA (g)	103.38	96.29	95.99	97.15	95.74	90.45
PESO DE S. SECO (g)	451.14	457.74	456.83	456.86	444.5	463.71
HUMEDAD (g)	14.81%	16.12%	15.23%	17.28%	14.88%	19.70%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.81	1.73	1.74	1.65	1.66

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
20-May	12.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
21-May	12.40 p.m.	24	10.520	10.520	9.05	10.670	10.670	9.17	10.870	10.870	9.35
22-May	12.40 p.m.	48	10.690	10.690	9.19	10.760	10.760	9.25	11.000	11.000	9.46
23-May	12.40 p.m.	72	10.820	10.820	9.30	10.940	10.940	9.41	11.060	11.060	9.51
24-May	12.40 p.m.	96	10.960	10.960	9.42	11.060	11.060	9.51	11.170	11.170	9.60

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 10				MOLDE N° 9				MOLDE N° 8			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		39.50	86.9	29.00		32.70	71.9	24.00		19.10	42	14.00	
0.060		58.60	128.9	43.00		47.70	104.9	35.00		28.60	62.9	21.00	
0.080		76.40	168.1	56.00		62.70	137.9	46.00		36.80	81	27.00	
0.100	1000	96.10	211.4	70.50	7.05	77.70	170.9	57.00	5.70	46.40	102.1	34.00	3.40
0.200	1500	156.80	345.0	115.00		126.80	279	93.00		75.00	165	55.00	
0.300		199.10	438	146.00		160.90	354	118.00		95.50	210.1	70.00	
0.400		220.90	486	162.00		178.60	392.9	131.00		111.80	246	82.00	
0.500		240.00	528.0	176.00		195.00	429	143.00		115.90	255	85.00	

Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126238  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



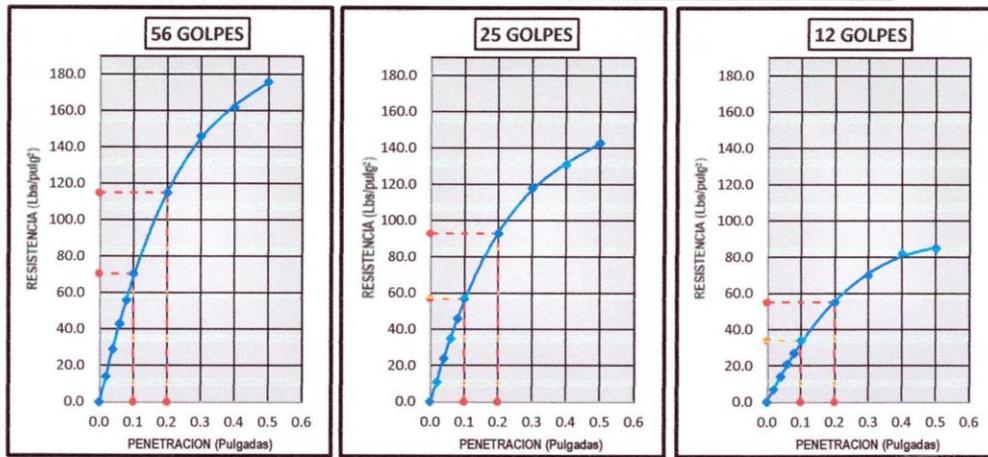
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 07	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624044	Fecha Informe	: 20/05/2023		
Profundidad	: 0.30 - 1.50 m	Norte	: 9245094	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>14.81%</b>

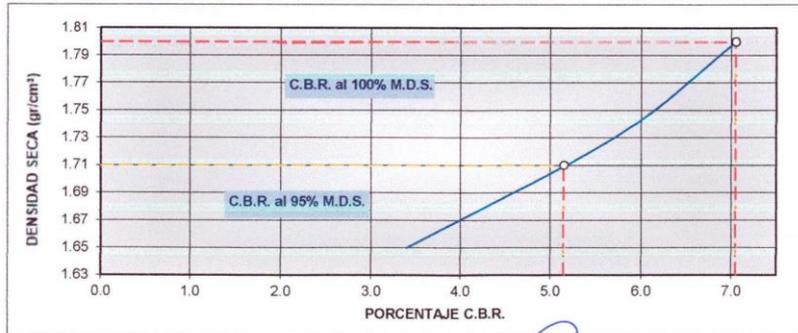
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>7.05</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.15</b>



Carga (1")	71Lbs/pulg2
Carga (2")	115Lbs/pulg2

Carga (1")	57Lbs/pulg2
Carga (2")	93Lbs/pulg2

Carga (1")	34Lbs/pulg2
Carga (2")	55Lbs/pulg2



Gerardo Pereda Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 R.O. DIP. N° 12823  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 06/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE N°	10		1		7	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,980	12,057	12,077	12,186	10,270	10,471
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,564	7,564	6,135	6,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4531	4608	4513	4622	4135	4336
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,325	2,325	2,241	2,241
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.01	2.05	1.94	1.99	1.85	1.93
N° TARA	16	25	23	20	17	18
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	617.79	620.69	602.16	616.68	599.25	638.79
PESO TARA + S. SECO (g)	559.91	555.97	541.63	546.78	541.92	556.61
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	57.88	64.72	60.53	69.9	57.33	82.18
PESO DE TARA (g)	108.45	97.91	84.48	89.60	97.15	92.58
PESO DE S. SECO (g)	451.46	458.06	457.15	457.18	444.8	464.03
HUMEDAD (g)	12.82%	14.13%	13.24%	15.29%	12.89%	17.71%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.80	1.71	1.73	1.64	1.64

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
06-Jun	11.20 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
07-Jun	11.20 a.m.	24	4.490	4.490	3.86	4.580	4.580	3.94	4.740	4.740	4.08
08-Jun	11.20 a.m.	48	4.620	4.620	3.97	4.710	4.710	4.05	4.890	4.890	4.20
09-Jun	11.20 a.m.	72	4.780	4.780	4.11	4.820	4.820	4.14	5.080	5.080	4.37
10-Jun	11.20 a.m.	96	4.850	4.850	4.17	4.980	4.980	4.28	5.160	5.160	4.44

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 10				MOLDE N° 1				MOLDE N° 7			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
				lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		
0.020		16.40	36.1	12.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		34.10	75.0	25.00		27.30	60.1	20.00		16.40	36.1	12.00	
0.060		49.10	108.0	36.00		39.50	86.9	29.00		24.50	53.9	18.00	
0.080		64.10	141.0	47.00		51.80	114	38.00		31.40	69.1	23.00	
0.100	1000	80.50	177.1	59.00	5.90	65.50	144.1	48.00	4.80	39.50	86.9	29.00	2.90
0.200	1500	130.90	288.0	96.00		106.40	234.1	78.00		64.10	141	47.00	
0.300		166.40	366.1	122.00		135.00	297	99.00		81.80	180	60.00	
0.400		185.50	408.1	136.00		150.00	330	110.00		95.50	210.1	70.00	
0.500		201.80	444.0	148.00		163.60	359.9	120.00		99.50	218.9	73.00	

Henry Ricardo Peredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



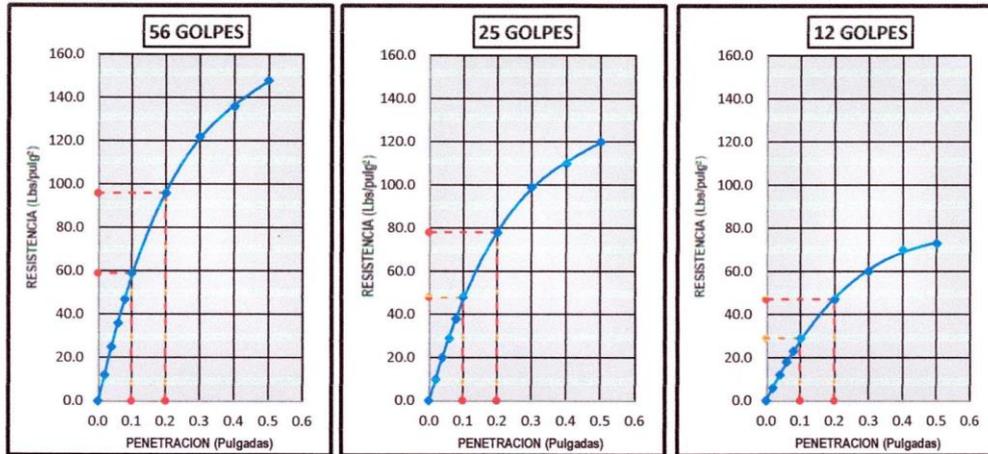
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: ---
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 06/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.82%</b>

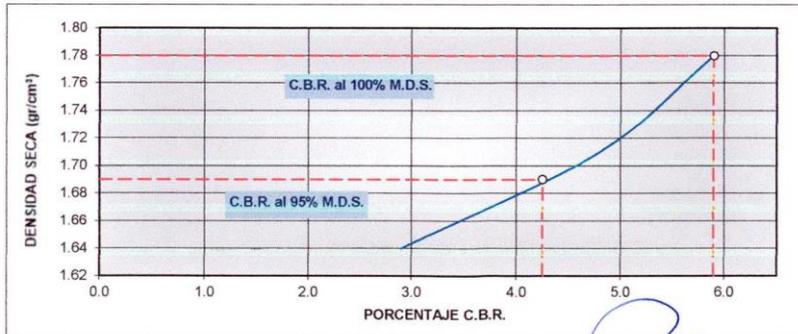
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>5.90</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.25</b>



Carga (1")	59Lbs/pulg2
Carga (2")	96Lbs/pulg2

Carga (1")	48Lbs/pulg2
Carga (2")	78Lbs/pulg2

Carga (1")	29Lbs/pulg2
Carga (2")	47Lbs/pulg2



Ing. Freddy Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 N.º 125233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 06/06/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	13		15		5	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,570	11,651	11,725	11,826	11,544	11,742
PESO DEL MOLDE (g)	6,998	6,998	7,529	7,529	7,559	7,559
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4572	4653	4196	4297	3985	4183
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,309	2,309	2,198	2,198	2,198	2,198
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.98	2.02	1.91	1.95	1.81	1.9
Nº TARA	22	20	7	13	5	9
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	602.79	609.33	601.98	610.19	591.79	643.97
PESO TARA + S. SECO (g)	548.22	547.96	544.80	543.63	537.71	565.17
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	54.57	61.37	57.18	66.56	54.08	78.8
PESO DE TARA (g)	96.46	89.60	87.35	86.15	92.64	100.84
PESO DE S. SECO (g)	451.76	458.36	457.45	457.48	445.1	464.33
HUMEDAD (g)	12.08%	13.39%	12.50%	14.55%	12.15%	16.97%
DENSIDAD SECA (g)	1.77	1.78	1.70	1.7	1.61	1.62

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
06-Jun	9.45 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
07-Jun	9.45 a.m.	24	2.390	2.390	2.06	2.460	2.460	2.12	2.610	2.610	2.24
08-Jun	9.45 a.m.	48	2.520	2.520	2.17	2.620	2.620	2.25	2.700	2.700	2.32
09-Jun	9.45 a.m.	72	2.690	2.690	2.31	2.740	2.740	2.36	2.860	2.860	2.46
10-Jun	9.45 a.m.	96	2.790	2.790	2.40	2.850	2.850	2.45	2.970	2.970	2.55

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 13				MOLDE Nº 15				MOLDE Nº 5			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		13.60	29.9	10.00		10.90	24	8.00		6.80	15	5.00	
0.040		30.00	66.0	22.00		24.50	53.9	18.00		13.60	29.9	10.00	
0.060		43.60	95.9	32.00		35.50	78.1	26.00		20.50	45.1	15.00	
0.080		57.30	126.1	42.00		46.40	102.1	34.00		27.30	60.1	20.00	
0.100	1000	71.20	156.6	52.20	5.22	57.30	126.1	42.00	4.20	34.10	75.0	25.00	
0.200	1500	115.90	255.0	85.00		92.70	203.9	68.00		55.90	123	41.00	
0.300		147.30	324.1	108.00		118.60	260.9	87.00		70.90	156	52.00	
0.400		163.60	359.9	120.00		132.30	291.1	97.00		81.80	180	60.00	
0.500		178.60	392.9	131.00		143.20	315	105.00		85.90	189	63.00	

*[Firma]*  
 Henry Ricardo Pereda Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128833  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



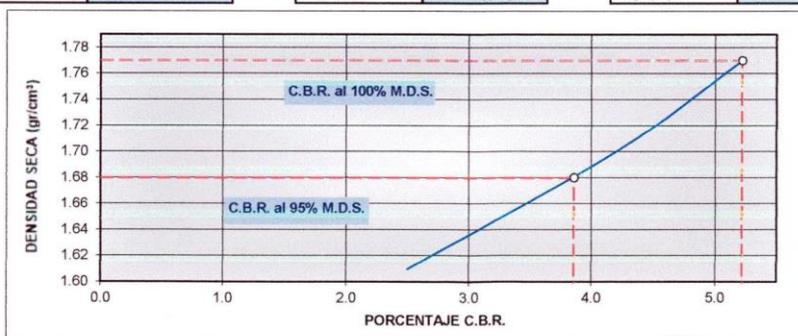
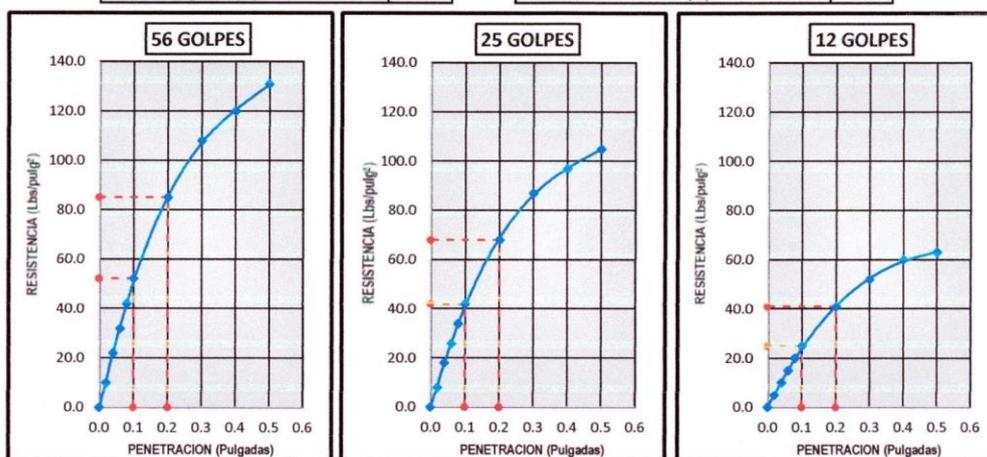
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: --		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 06/06/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.77
Humedad Óptima (%)	12.08%

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	5.22
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.86

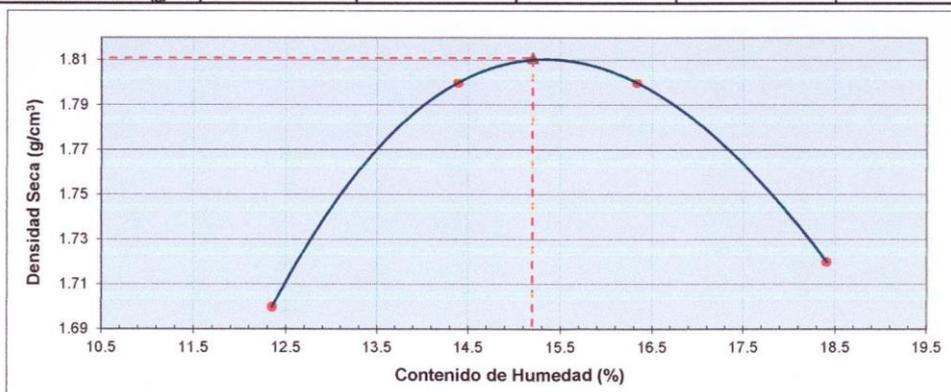


Henry Ricardo Frutos Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 RUS. DIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 06 / E - 01	Este	: 0624357		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9245490		
Fecha de ensayo	: 17/05/2023	Progresiva	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
 MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10456	10785	10864	10725
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4050	4379	4458	4319
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.906	2.061	2.098	2.032
N° de Tara	1	9	23	37
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	854.56	798.39	791.76	697.21
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	771.15	709.57	694.80	603.65
Peso de la Tara (g)	95.65	92.35	101.18	95.51
Peso del Agua (g)	83.41	88.82	96.96	93.56
Peso del Suelo Seco (g)	675.50	617.22	593.62	508.14
Contenido de agua (%)	12.35	14.39	16.33	18.41
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.80	1.80	1.72



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.811
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.20

  
 Henry Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



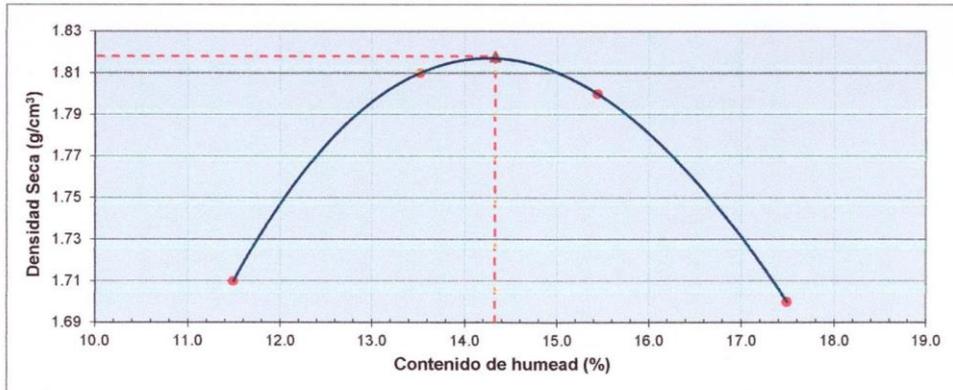
**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chachupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 06 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0624357		
Fecha de ensayo	: 31/05/2023	Norte	: 9245490		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10464	10775	10819	10645
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	4058	4369	4413	4239
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.910	2.056	2.077	1.995
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	10	23	19	50
N° de Tara	843.77	801.85	775.97	687.35
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	766.18	718.40	684.29	598.48
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	90.68	101.18	90.67	90.34
Peso de la Tara (g)	77.59	83.45	91.68	88.87
Peso del Agua (g)	675.50	617.22	593.62	508.14
Contenido de agua (%)	11.49	13.52	15.44	17.49
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.81	1.80	1.70



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.818
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.33

*[Handwritten Signature]*  
Ingeniero Civil  
Reg. CP. N° 15333



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com

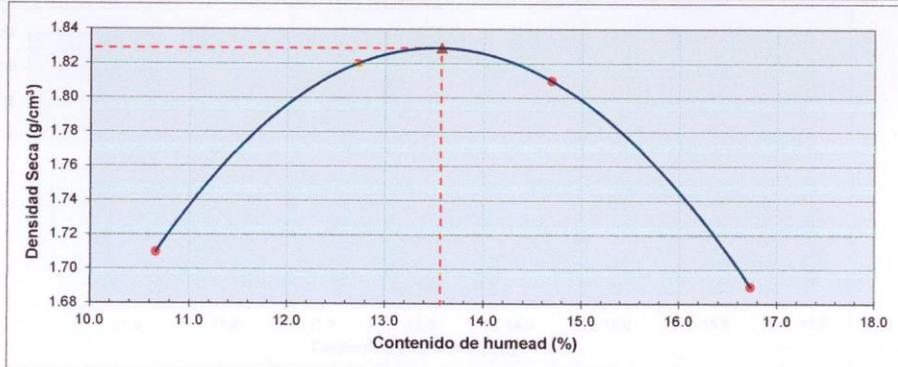


912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 06 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0624357		
Fecha de ensayo	: 31/05/2023	Norte	: 9245490		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10433	10760	10806	10598
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4027	4354	4400	4192
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.895	2.049	2.071	1.973
N° de Tara	12	34	18	40
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	759.65	846.33	751.67	749.52
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	695.02	762.15	667.99	655.32
Peso de la Tara (g)	88.84	100.49	98.46	92.37
Peso del Agua (g)	64.63	84.18	83.68	94.20
Peso del Suelo Seco (g)	606.18	661.66	569.53	562.95
Contenido de agua (%)	10.66	12.72	14.69	16.73
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.82	1.81	1.69



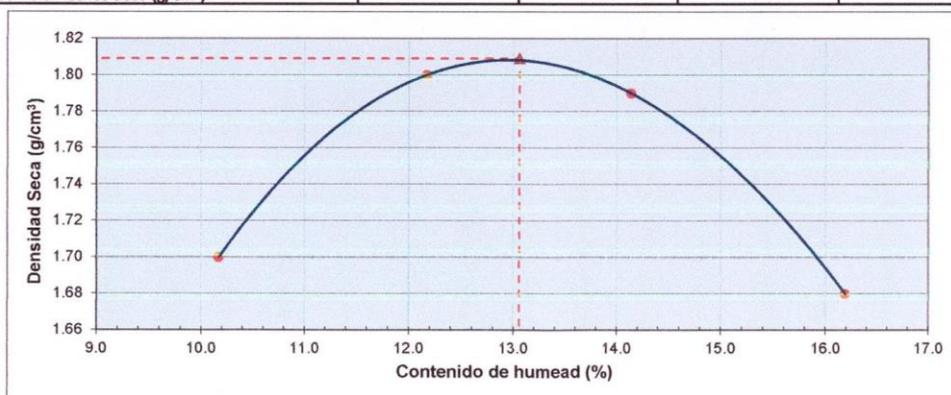
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.829
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.57

  
Henry Ricardo Paredes Casero  
INGENIERO CIVIL  
R.O.C. N° 18233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 06 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0624357		
Fecha de ensayo	: 01/06/2023	Norte	: 9245490		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Humedo + Peso del Molde (g)	10379	10687	10743	10559
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3973	4281	4337	4153
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.870	2.015	2.041	1.954
Nº de Tara	12	24	18	33
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	831.29	790.46	761.35	679.26
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	762.76	715.06	679.23	597.52
Peso de la Tara (g)	88.84	95.35	98.46	92.64
Peso del Agua (g)	68.53	75.40	82.12	81.74
Peso del Suelo Seco (g)	673.92	619.71	580.77	504.88
Contenido de agua (%)	10.17	12.17	14.14	16.19
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.80	1.79	1.68



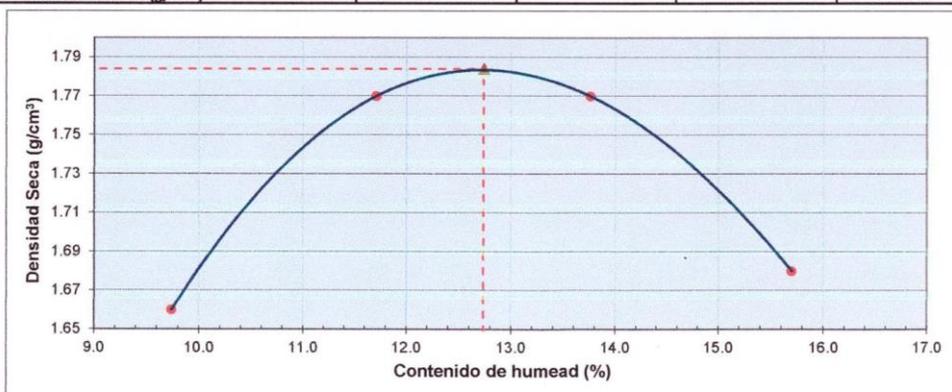
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.809
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.06

  
 Henry Ricardo Parades Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 12623  
 COL. INGENIEROS Y ARQUITECTOS

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 06 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0624357		
Fecha de ensayo	: 01/06/2023	Norte	: 9245490		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10279	10616	10681	10534
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3873	4210	4275	4128
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.823	1.981	2.012	1.943
N° de Tara	17	40	35	31
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	684.49	788.26	698.66	805.19
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	632.62	715.29	625.91	709.94
Peso de la Tara (g)	100.27	92.37	97.35	103.35
Peso del Agua (g)	51.87	72.97	72.75	95.25
Peso del Suelo Seco (g)	532.35	622.92	528.56	606.59
Contenido de agua (%)	9.74	11.71	13.76	15.70
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.66	1.77	1.77	1.68



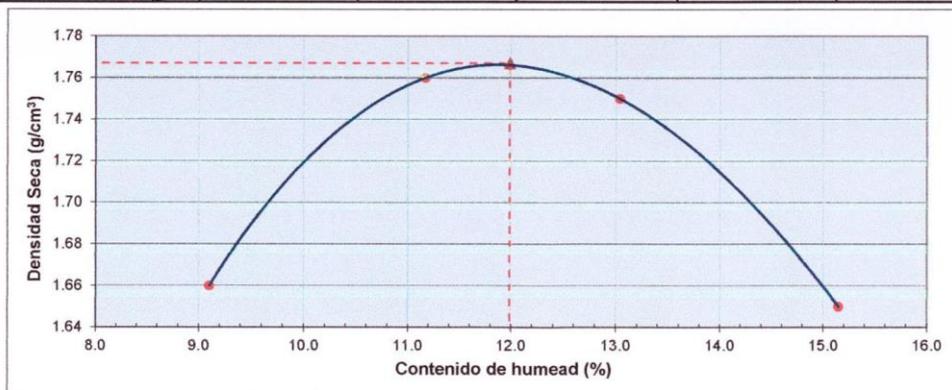
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.784
Óptimo Contenido de Humedad (%)	12.74

  
 Ing. PRODIGIO PRODIGIO CAMPOS  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 126203  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 06 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0624357		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 01/06/2023	<b>Norte</b>	: 9245490		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
 MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10265	10569	10612	10441
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3859	4163	4206	4035
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.816	1.959	1.979	1.899
<b>N° de Tara</b>	<b>46</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>49</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	794.26	774.13	623.28	679.50
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	736.52	705.65	561.89	602.62
<b>Peso de la Tara (g)</b>	102.28	92.35	90.98	95.15
<b>Peso del Agua (g)</b>	57.74	68.48	61.39	76.88
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	634.24	613.30	470.91	507.47
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>9.10</b>	<b>11.17</b>	<b>13.04</b>	<b>15.15</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.66</b>	<b>1.76</b>	<b>1.75</b>	<b>1.65</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.767
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	11.99

  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 N° 12223  
 01/06/2023



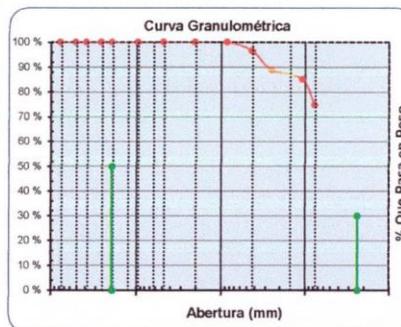
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 001 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)  
 NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	---	---	100.00
Nº40	0.425	6.68	3.42	96.58
Nº60	0.250	15.11	11.15	88.85
Nº140	0.106	7.16	14.82	85.18
Nº200	0.075	20.16	25.13	74.87
< Nº 200	0.050	146.28	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	195.39 g
Masa seca lavada	146.28 g



Características

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	38.33
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	19.25
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	19.08
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	25.13 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	74.87 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

Clasificación

SUCS NTP 339.134	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
A.A.S.H.T.O. NTP 339.135	A-6 (12)	

*[Firma]*  
 José Leonardo Ortiz Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 12823  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

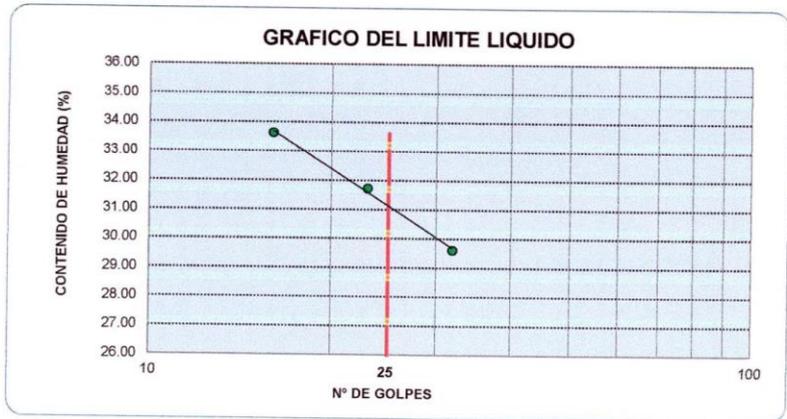


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: 29/05/2023
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Informe</b>	: 29/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido		Límite Plástico		
	14	23	16	32	
N° de tarro	14	23	16	32	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.33	25.84	26.78	19.85	---
Tarro + suelo seco	22.92	23.00	23.78	18.83	---
Agua	3.41	2.84	3.00	1.02	---
Peso del tarro	12.78	14.05	13.65	13.56	---
Peso del suelo seco	10.14	8.95	10.13	5.27	---
Porcentaje de humedad	33.63	31.73	29.62	19.35	---



Límite Líquido (LL%)	31.11
Límite Plástico (LP%)	19.35
Índice de Plasticidad (IP%)	11.76

  
 Henry Ricardo Parolas Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 13823  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		15		3	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,201	12,280	11,951	12,055	11,752	11,955
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,529	7,529	7,574	7,574
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4666	4745	4422	4526	4178	4381
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,198	2,198	2,184	2,184
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.08	2.12	2.01	2.06	1.91	2.01
Nº TARA	20	6	13	18	7	10
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	609.02	623.47	614.04	629.87	599.38	654.92
PESO TARA + S. SECO (g)	540.76	548.21	543.00	549.46	531.82	562.08
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	68.26	75.26	71.04	80.41	67.56	92.84
PESO DE TARA (g)	89.60	90.45	86.15	92.58	87.35	98.35
PESO DE S. SECO (g)	451.16	457.76	456.85	456.88	444.5	463.73
HUMEDAD (g)	15.13%	16.44%	15.55%	17.60%	15.20%	20.02%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.74	1.75	1.66	1.67

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
19-May	15.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
20-May	15.40 p.m.	24	8.960	8.960	7.70	9.100	9.100	7.82	9.220	9.220	7.93
21-May	15.40 p.m.	48	9.070	9.070	7.80	9.280	9.280	7.98	9.340	9.340	8.03
22-May	15.40 p.m.	72	9.130	9.130	7.85	9.420	9.420	8.10	9.480	9.480	8.15
23-May	15.40 p.m.	96	9.310	9.310	8.01	9.510	9.510	8.18	9.640	9.640	8.29

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 15				MOLDE Nº 3			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg		%	Lectura	lbs		lbs/pulg	%	Lectura
0.020		17.70	38.9	13.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		38.20	84.0	28.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		55.90	123.0	41.00		45.00	99	33.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		73.60	161.9	54.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	91.40	201.1	67.00	6.70	73.60	161.9	54.00	5.40	45.00	99.0	33.00	3.30
0.200	1500	148.60	326.9	109.00		120.00	264	88.00		73.60	161.9	54.00	
0.300		189.50	416.9	139.00		152.70	335.9	112.00		92.70	205.9	68.00	
0.400		210.00	462	154.00		169.10	372	124.00		107.70	236.9	70.00	
0.500		229.10	504.0	168.00		184.10	405	135.00		122.70	271.9	83.00	



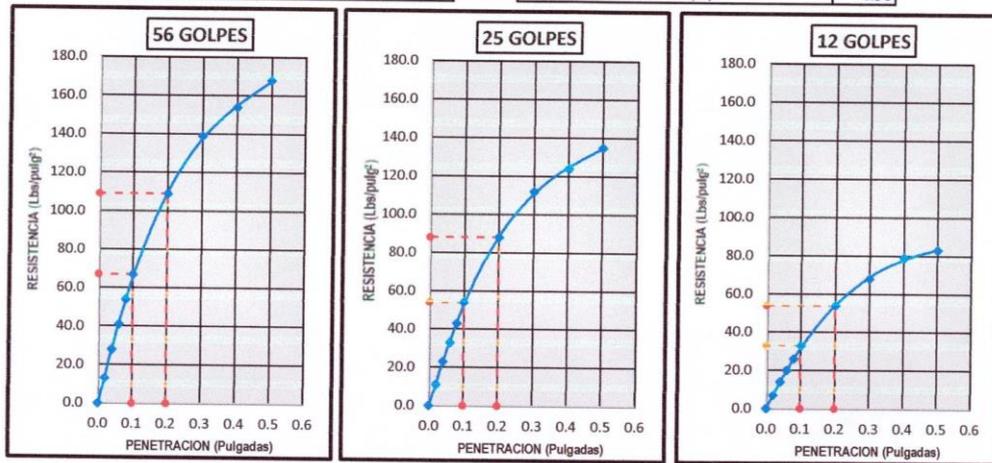
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>15.13%</b>

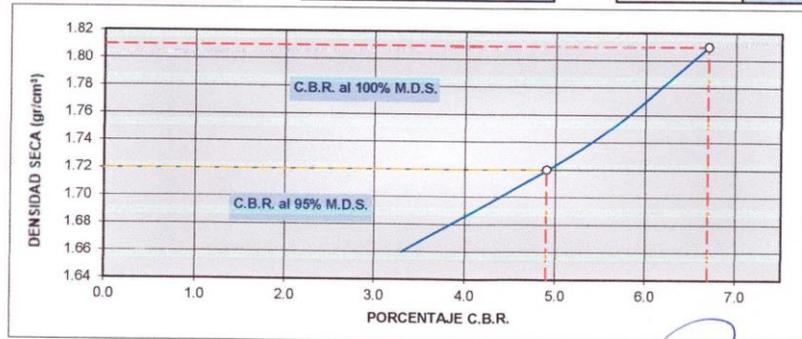
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.70</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.90</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	67Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	109Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	54Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	88Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	33Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	54Lbs/pulg <sup>2</sup>



Henry RIVERA Paradas Cuena  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CAP. N° 12323  
 GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 05/06/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	3		2		1	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,117	12,193	11,950	12,054	12,005	12,219
PESO DEL MOLDE (g)	7,574	7,574	7,605	7,605	7,564	7,564
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4543	4619	4345	4449	4441	4655
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,184	2,184	2,165	2,165	2,325	2,325
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.08	2.11	2.01	2.05	1.91	2
Nº TARA	20	5	16	3	17	19
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	606.38	622.97	633.66	613.30	606.59	649.60
PESO TARA + S. SECO (g)	541.29	550.93	565.83	536.09	542.15	560.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	65.09	72.04	67.83	77.21	64.44	89.6
PESO DE TARA (g)	89.60	92.64	108.45	78.68	97.15	95.74
PESO DE S. SECO (g)	451.69	458.29	457.38	457.41	445.0	464.26
HUMEDAD (g)	14.41%	15.72%	14.83%	16.88%	14.48%	19.30%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.82	1.75	1.75	1.67	1.68

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
05-Jun	12.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
06-Jun	12.40 p.m.	24	8.350	8.350	7.18	8.470	8.470	7.28	8.540	8.540	7.34
07-Jun	12.40 p.m.	48	8.400	8.400	7.22	8.510	8.510	7.32	8.660	8.660	7.45
08-Jun	12.40 p.m.	72	8.560	8.560	7.36	8.620	8.620	7.41	8.760	8.760	7.53
09-Jun	12.40 p.m.	96	8.610	8.610	7.40	8.720	8.720	7.50	8.870	8.870	7.63

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 3				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 1			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		21.80	48	16.00		17.70	38.9	13.00		10.90	24	8.00	
0.040		45.00	99.0	33.00		35.50	78.1	26.00		21.80	48	16.00	
0.060		65.50	144.1	48.00		51.80	114	38.00		31.40	69.1	23.00	
0.080		84.50	185.9	62.00		68.20	150	50.00		40.90	90	30.00	
0.100	1000	106.40	234.1	78.00	7.80	85.90	189	63.00	6.30	51.80	114.0	38.00	3.80
0.200	1500	173.20	381.0	127.00		140.50	309.1	103.00		84.50	185.9	62.00	
0.300		219.50	482.9	161.00		177.30	390.1	130.00		107.70	236.9	79.00	
0.400		244.10	537	179.00		197.70	434.9	145.00		124.10	273	91.00	
0.500		265.90	585.0	195.00		215.50	474.1	158.00		129.50	284.9	95.00	

Henry Ricardo Paredes Cuñe  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 126230  
 GEINAR



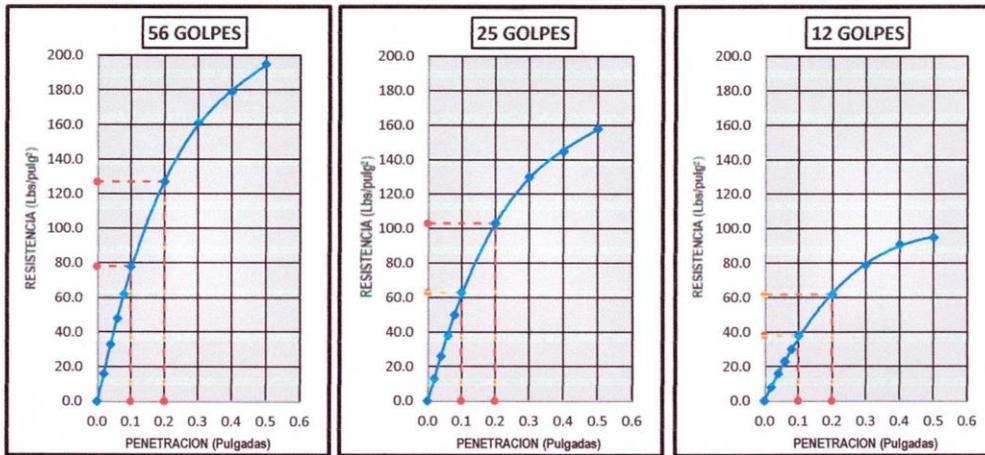
GEINAR  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

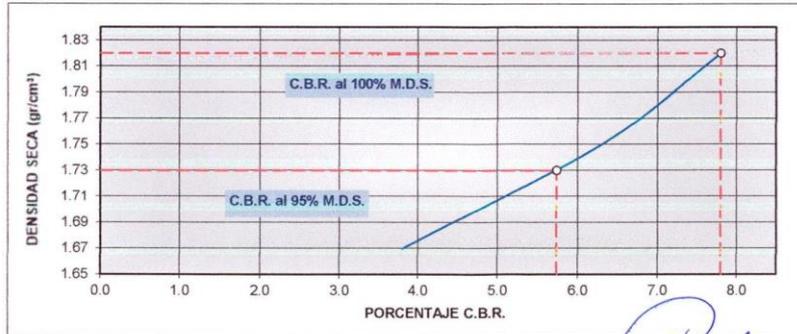
<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 05/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)  
NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.82</b>	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>7.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>14.41%</b>	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.74</b>



<b>Carga (1")</b>	78Lbs/pulg2	<b>Carga (1")</b>	63Lbs/pulg2	<b>Carga (1")</b>	38Lbs/pulg2
<b>Carga (2")</b>	127Lbs/pulg2	<b>Carga (2")</b>	103Lbs/pulg2	<b>Carga (2")</b>	62Lbs/pulg2



*[Signature]*  
 WALTER YHONY  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. Nº 120223



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 05/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	1		7		6	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,398	12,479	10,630	10,738	11,843	12,058
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	6,135	6,135	7,435	7,435
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4834	4915	4495	4603	4408	4623
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,241	2,241	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.08	2.11	2.01	2.05	1.91	2
Nº TARA	7	25	13	20	6	14
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.25	624.31	607.44	620.29	596.06	645.22
PESO TARA + S. SECO (g)	538.65	555.81	543.14	546.62	535.06	559.22
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	61.6	68.5	64.3	73.67	61	86
PESO DE TARA (g)	87.35	97.91	86.15	89.60	90.45	95.35
PESO DE S. SECO (g)	451.3	457.9	456.99	457.02	444.6	463.87
HUMEDAD (g)	13.65%	14.96%	14.07%	16.12%	13.72%	18.54%
DENSIDAD SECA (g)	1.83	1.84	1.76	1.77	1.68	1.69

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
05-Jun	14.35 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
06-Jun	14.35 p.m.	24	7.200	7.200	6.19	7.300	7.300	6.28	7.480	7.480	6.43
07-Jun	14.35 p.m.	48	7.380	7.380	6.35	7.420	7.420	6.38	7.560	7.560	6.50
08-Jun	14.35 p.m.	72	7.460	7.460	6.41	7.500	7.500	6.45	7.640	7.640	6.57
09-Jun	14.35 p.m.	96	7.520	7.520	6.47	7.650	7.650	6.58	7.770	7.770	6.68

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 6			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		24.50	53.9	18.00		19.10	42	14.00		12.30	27.1	9.00	
0.040		49.10	108.0	36.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		72.30	159.1	53.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.080		95.50	210.1	70.00		77.70	170.9	57.00		46.40	102.1	34.00	
0.100	1000	119.30	262.5	87.50	8.75	96.80	213	71.00	7.10	58.60	128.9	43.00	4.30
0.200	1500	195.00	429.0	143.00		158.20	348	116.00		95.50	210.1	70.00	
0.300		246.80	543	181.00		200.50	441.1	147.00		121.40	267.1	89.00	
0.400		274.10	603	201.00		222.30	489.1	163.00		140.50	309.1	103.00	
0.500		298.60	656.9	219.00		242.70	533.9	178.00		147.30	324.1	108.00	

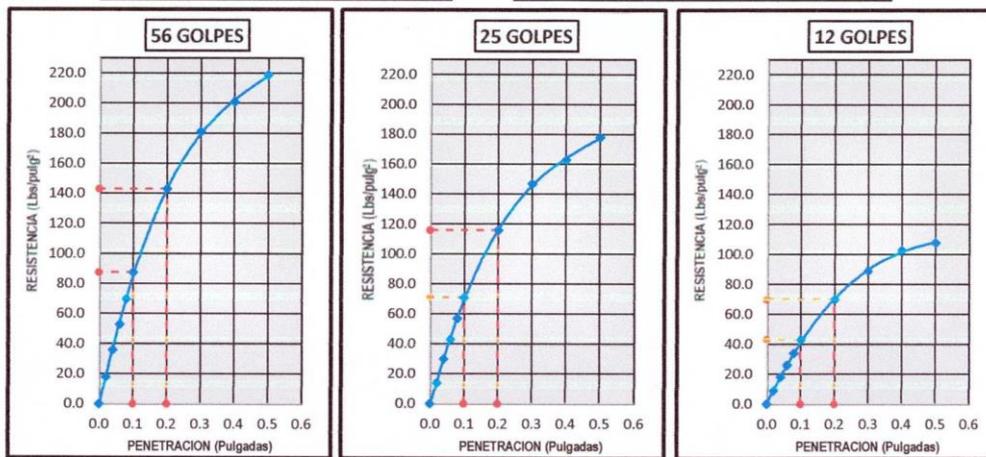
*[Firma]*  
 Henry Ricardo Paredes Cuera  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 05/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.83</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.65%</b>

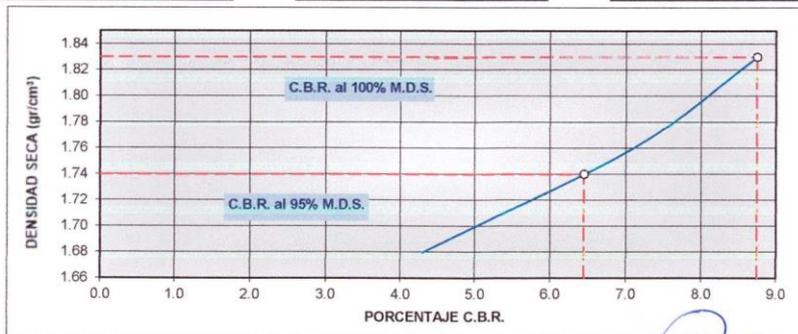
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.75</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.45</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	88Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	143Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	71Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	116Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	43Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	70Lbs/pulg <sup>2</sup>



  
**Henry Ricardo Paredes Cueva**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 06 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624357	Fecha Informe	: 06/06/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9245490	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	3		12		8	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,045	12,121	12,080	12,191	11,678	11,879
PESO DEL MOLDE (g)	7,574	7,574	7,435	7,435	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4471	4547	4645	4756	4111	4312
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,184	2,184	2,352	2,352	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.08	1.97	2.02	1.88	1.97
N° TARA	13	19	24	21	7	16
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	597.64	620.71	615.84	621.91	591.59	656.89
PESO TARA + S. SECO (g)	538.28	554.47	553.81	550.49	532.79	573.15
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	59.36	66.24	62.03	71.42	58.8	83.74
PESO DE TARA (g)	86.15	95.74	95.99	92.64	87.35	108.45
PESO DE S. SECO (g)	452.13	458.73	457.82	457.85	445.4	464.7
HUMEDAD (g)	13.13%	14.44%	13.55%	15.60%	13.20%	18.02%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.73	1.75	1.66	1.67

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
06-Jun	15.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
07-Jun	15.40 p.m.	24	5.920	5.920	5.09	6.060	6.060	5.21	6.160	6.160	5.30
08-Jun	15.40 p.m.	48	6.030	6.030	5.18	6.100	6.100	5.25	6.230	6.230	5.36
09-Jun	15.40 p.m.	72	6.120	6.120	5.26	6.220	6.220	5.35	6.310	6.310	5.43
10-Jun	15.40 p.m.	96	6.200	6.200	5.33	6.310	6.310	5.43	6.400	6.400	5.50

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 3				MOLDE N° 12				MOLDE N° 8			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		16.40	36.1	12.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		34.10	75.0	25.00		27.30	60.1	20.00		16.40	36.1	12.00	
0.060		50.50	111.1	37.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.080		65.50	144.1	48.00		53.20	117	39.00		31.40	69.1	23.00	
0.100	1000	81.80	180.0	60.00	6.00	66.80	147	49.00	4.90	39.50	86.9	29.00	2.90
0.200	1500	133.60	293.9	98.00		109.10	240	80.00		64.10	141	47.00	
0.300		169.10	372	124.00		137.70	302.9	101.00		81.80	180	60.00	
0.400		188.20	414	138.00		154.10	339	113.00		95.50	210.1	70.00	
0.500		204.50	449.9	150.00		167.70	368.9	123.00		99.50	218.9	73.00	

*[Firma]*  
 HENRY RICARDO PAREDES CUEVA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

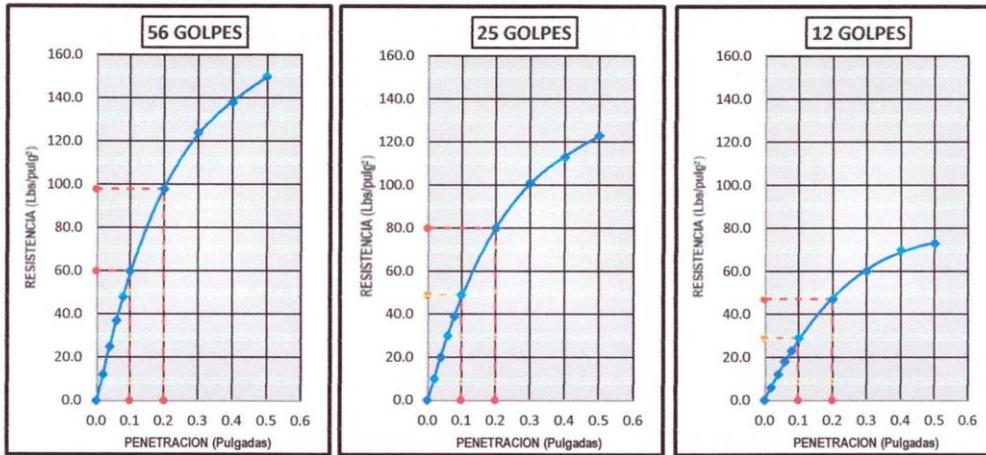
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 06 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624357	<b>Fecha Informe</b>	: 06/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245490	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.13%</b>

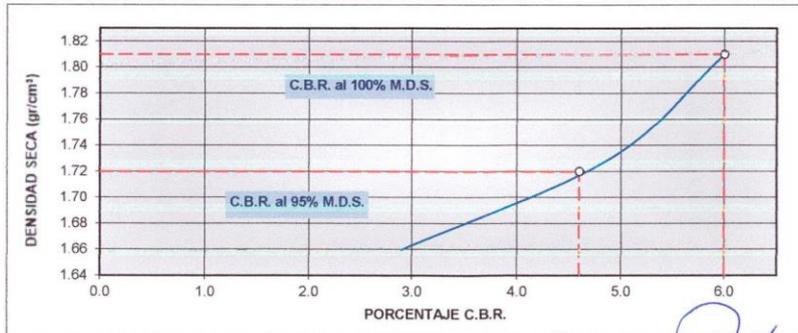
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.00</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.60</b>



Carga (1°)	: 60Lbs/pulg2
Carga (2°)	: 98Lbs/pulg2

Carga (1°)	: 49Lbs/pulg2
Carga (2°)	: 80Lbs/pulg2

Carga (1°)	: 29Lbs/pulg2
Carga (2°)	: 47Lbs/pulg2



*Henry Ricardo Paredes Cuevas*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 12345  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



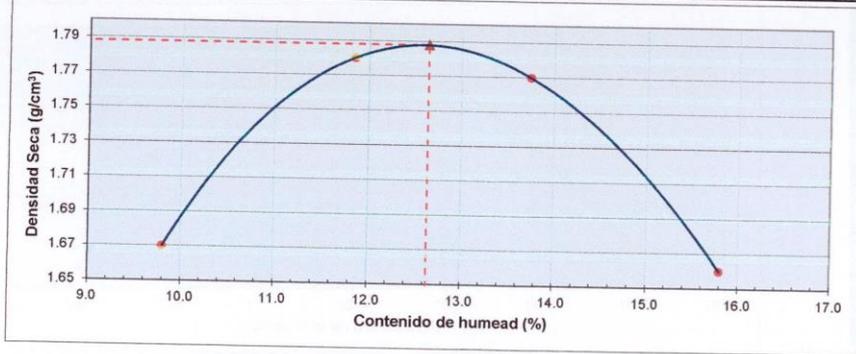
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	Código : LS - EMS - 004 - 2023	Versión : 01	Página : 01 de 01
Solicitante	Solicitante : Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony		
Proyecto	Proyecto : Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023		
Calicata	Calicata : C - 05 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)		
Profundidad	Profundidad : 0.20 - 1.50 m.	Este : 0624659	
Fecha de e	Fecha de ensayo : 29/05/2023	Norte : 9245889	

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
 MÉTODO "A"

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10306	10628	10678	10497
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3900	4222	4272	4091
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.835	1.987	2.010	1.925
N° de Tara	1	35	20	27
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	837.75	788.12	765.46	686.22
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	771.53	714.95	683.81	605.87
Peso de la Tara (g)	95.65	97.35	89.81	97.35
Peso del Agua (g)	66.22	73.17	81.65	80.35
Peso del Suelo Seco (g)	675.88	617.60	594.00	508.52
Contenido de agua (%)	9.80	11.85	13.75	15.80
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.67	1.78	1.77	1.66

Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.788
Optimo Contenido de Humedad (%)	12.64

*[Signature]*  
 Henry Ricardo Parales Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 102123  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

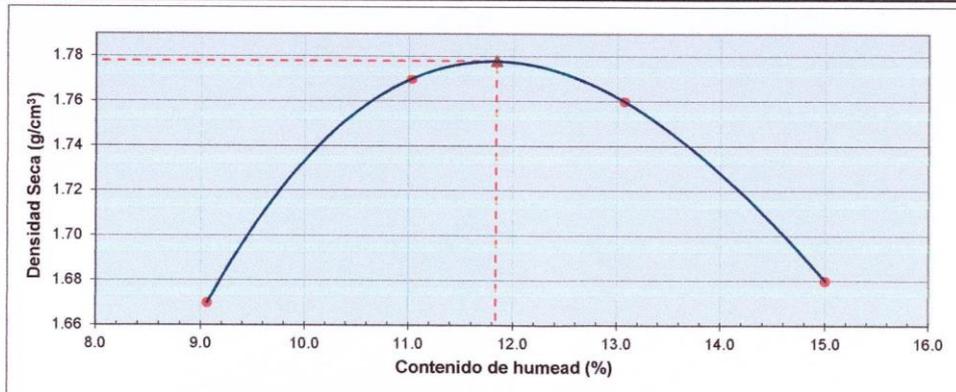


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 05 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0624659		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 30/05/2023	<b>Norte</b>	: 9245889		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10284	10590	10631	10516
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3878	4184	4225	4110
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.825	1.969	1.988	1.934
<b>N° de Tara</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>11</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	838.41	776.55	763.07	672.87
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	777.35	708.57	685.71	596.80
<b>Peso de la Tara (g)</b>	103.35	92.35	93.68	89.66
<b>Peso del Agua (g)</b>	61.06	67.98	77.36	76.07
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	674.00	616.22	592.03	507.14
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>9.06</b>	<b>11.03</b>	<b>13.07</b>	<b>15.00</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.67</b>	<b>1.77</b>	<b>1.76</b>	<b>1.68</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.778
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	11.84

Ing. César Perdomo  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 N.º 12345

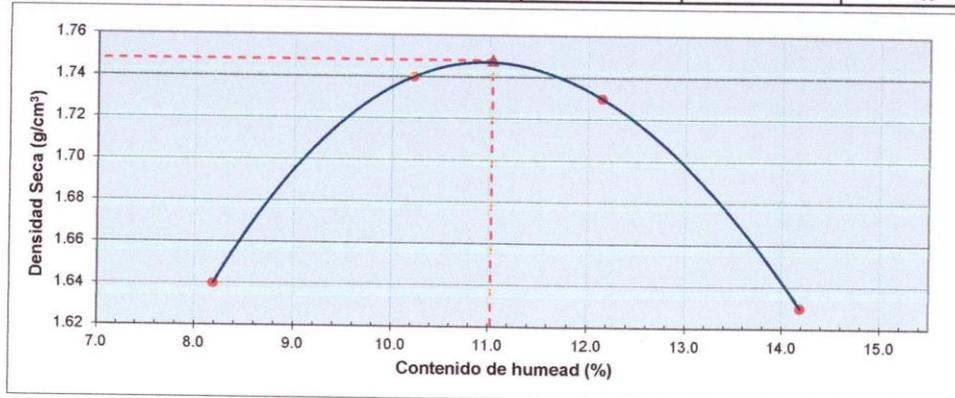


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 05 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0624659		
Fecha de ensayo	: 30/05/2023	Norte	: 9245889		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10187	10489	10531	10361
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3781	4083	4125	3955
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.779	1.921	1.941	1.861
N° de Tara	22	17	40	39
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	839.16	782.77	760.31	670.01
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	783.69	719.48	687.98	597.62
Peso de la Tara (g)	106.20	100.27	92.37	87.49
Peso del Agua (g)	55.47	63.29	72.33	72.39
Peso del Suelo Seco (g)	677.49	619.21	595.61	510.13
Contenido de agua (%)	8.19	10.22	12.14	14.19
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.64	1.74	1.73	1.63



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.748
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.03

José Leonardo Ortiz  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.O. N.º 109233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



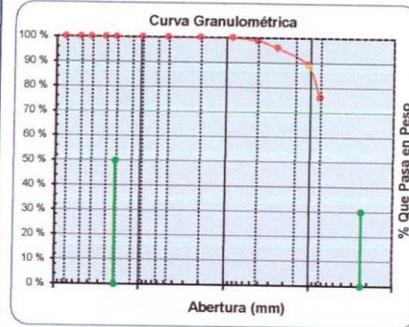
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 001 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)  
 NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	---	---	100.00
Nº40	0.425	2.22	1.05	98.95
Nº60	0.250	6.12	3.96	96.04
Nº140	0.106	14.15	10.69	89.32
Nº200	0.075	27.98	23.98	76.02
< Nº 200	0.050	160.01	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	210.48 g
Masa seca lavada	160.01 g



Características

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	36.71
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	17.99
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	18.73
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	23.98 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	76.02 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

Clasificación

SUCS NTP 339.134	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
A.A.S.H.T.O. NTP 339.135	A-6 (12)	

*Henry Ricardo Paredes Cuervo*  
 Henry Ricardo Paredes Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 24263  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

Muestra	M - 01
N° Tara	22
Peso Suelo Humedo + Tara (g)	426.35
Peso Suelo Seco + Tara (g)	415.79
Peso del Agua (g)	10.56
Peso de Tara (g)	96.46
Peso Suelo Seco (g)	319.33
Porcentaje de Humedad (%)	3.31%

  
Pedro Ricardo  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP. N° 120223  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

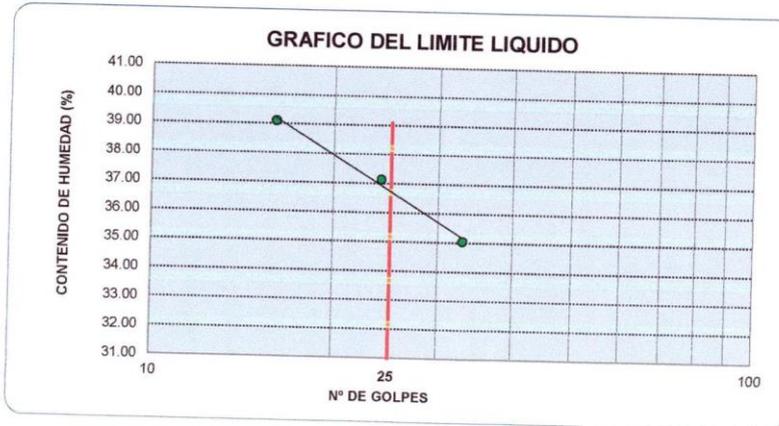


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 3 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	14	5	3	---
N° de tarro	1	14	5	3	---
N° de golpes	16	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	26.22	28.12	20.74	---
Tarro + suelo seco	22.97	22.58	24.19	19.72	---
Agua	3.68	3.64	3.93	1.02	---
Peso del tarro	13.56	12.78	12.98	14.05	---
Peso del suelo seco	9.41	9.80	11.21	5.67	---
Porcentaje de humedad	39.11	37.14	35.06	17.99	---

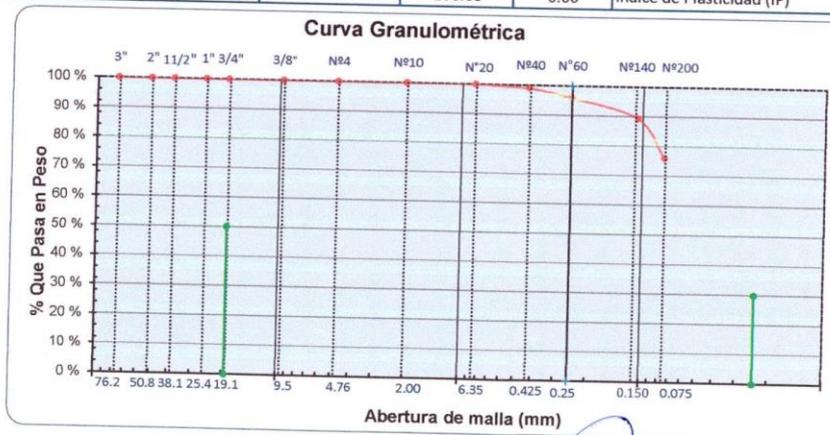


Límite Líquido (LL%)	36.71
Límite Plástico (LP%)	17.99
Índice de Plasticidad (IP%)	18.73

*[Firma]*  
 GEINAR GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. SUP. N° 126523

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 4 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para el análisis granulométrico NTP 339.128							
Tamíz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra	
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 210.5 gr	
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 160.0 gr	
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %	
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 23.98 %	
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 76.02 %	
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>	
Nº4	4.760	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D60 (mm) : ---
Nº10	2.000	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	2.22	1.05	1.05	98.95		Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	6.12	2.91	3.96	96.04		Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	14.15	6.72	10.69	89.32		Límite Líquido (LL) : 36.71 %
Nº200	0.075	27.98	13.29	23.98	76.02		Límite Plástico (LP) : 17.99 %
< Nº 200	0.050	160.01	76.02	100.00	0.00		Índice de Plasticidad (IP) : 18.73 %



*Ricardo Paredes Cueva*  
Ricardo Paredes Cueva  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 128823  
GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

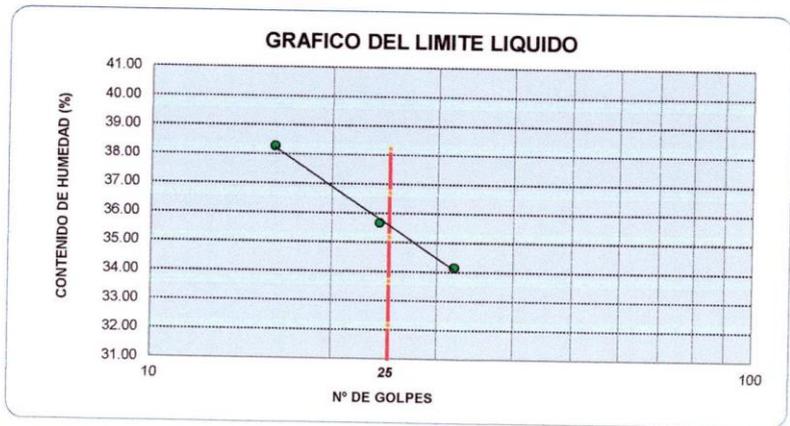


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Ensayo</b>	: 27/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Fecha Informe</b>	: 27/05/2023		
				<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	14	25	17	20	---
N° de tarro	14	3	17	20	---
N° de golpes	16	24	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	27.55	25.35	19.35	---
Tarro + suelo seco	22.81	24.00	22.47	18.47	---
Agua	3.84	3.55	2.88	0.88	---
Peso del tarro	12.78	14.05	14.04	13.74	---
Peso del suelo seco	10.03	9.95	8.43	4.73	---
Porcentaje de humedad	38.29	35.68	34.16	18.60	---



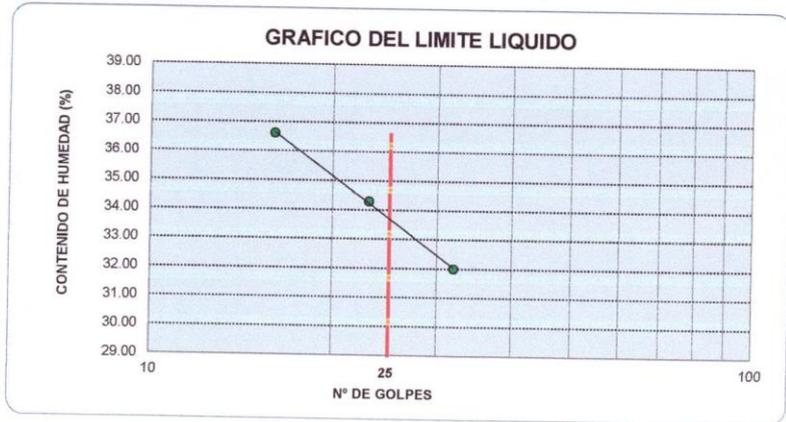
Límite Líquido (LL%)	35.56
Límite Plástico (LP%)	18.60
Índice de Plasticidad (IP%)	16.96

*[Firma]*  
 Wally Ricardo Paradas Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 126238  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: 27/05/2023
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Informe</b>	: 27/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	11	13	7	---
N° de tarro	1	11	13	7	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.35	26.35	25.73	18.36	---
Tarro + suelo seco	22.19	22.91	22.76	17.58	---
Agua	3.16	3.44	2.97	0.78	---
Peso del tarro	13.56	12.88	13.48	13.06	---
Peso del suelo seco	8.63	10.03	9.28	4.52	---
Porcentaje de humedad	36.62	34.30	32.00	17.26	---



Límite Líquido (LL%)	33.68
Límite Plástico (LP%)	17.26
Índice de Plasticidad (IP%)	16.42

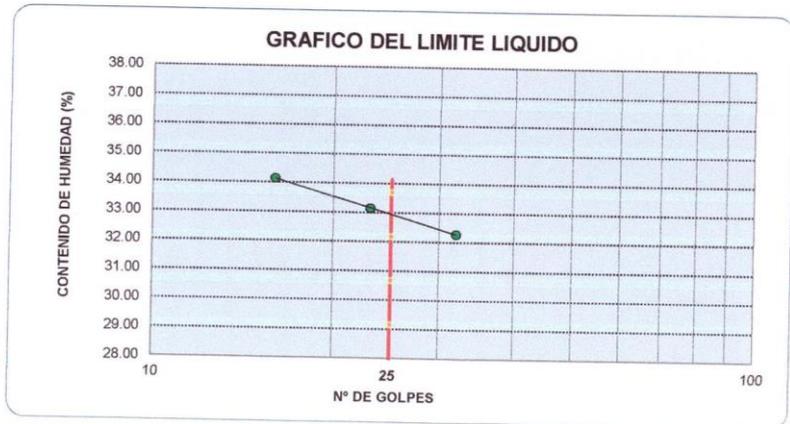
*[Firma]*

Henry Ricardo Parodi Cusani  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128853  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: 27/05/2023
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Informe</b>	: 27/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	14	3	10	4	---
N° de tarro	14	3	10	4	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	28.51	24.48	18.98	---
Tarro + suelo seco	23.12	24.91	22.13	18.16	---
Agua	3.53	3.60	2.35	0.82	---
Peso del tarro	12.78	14.05	14.85	13.68	---
Peso del suelo seco	10.34	10.86	7.28	4.48	---
Porcentaje de humedad	34.14	33.15	32.28	18.30	---



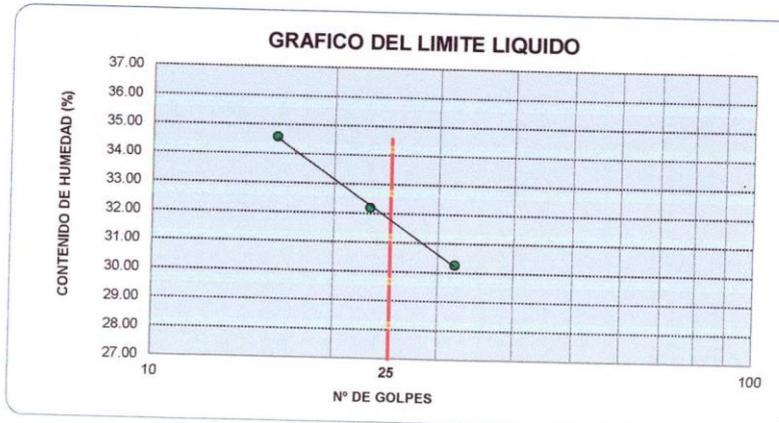
Límite Líquido (LL%)	32.94
Límite Plástico (LP%)	18.30
Índice de Plasticidad (IP%)	14.63

  
 Henry Roldán Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128229  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Ensayo</b>	: 29/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Fecha Informe</b>	: 29/05/2023		
				<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
NTP 339.129  
Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	20	19	6	---
N° de tarro	7	20	19	6	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.67	26.51	25.48	20.76	---
Tarro + suelo seco	22.43	23.40	22.78	19.66	---
Agua	3.24	3.11	2.70	1.10	---
Peso del tarro	13.06	13.74	13.86	13.84	---
Peso del suelo seco	9.37	9.66	8.92	5.82	---
Porcentaje de humedad	34.58	32.19	30.27	18.90	---



Límite Líquido (LL%)	31.76
Límite Plástico (LP%)	18.90
Índice de Plasticidad (IP%)	12.86

*Henry Ricardo Paredes Cuerva*  
INGENIERO CIVIL  
P. N. CP. N° 122000  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Ensayo	: ---		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Fecha Informe	: 03/06/2023		
				Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	7		14		8	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	10,644	10,720	11,277	11,384	11,604	11,803
PESO DEL MOLDE (g)	6,135	6,135	6,846	6,846	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4509	4585	4431	4538	4037	4236
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,241	2,241	2,284	2,284	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.01	2.05	1.94	1.99	1.84	1.94
Nº TARA	1	17	8	22	16	9
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	593.71	619.34	613.37	622.96	609.99	646.47
PESO TARA + S. SECO (g)	537.14	555.94	554.17	554.37	553.95	565.60
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	56.57	63.4	59.2	68.59	56.04	80.87
PESO DE TARA (g)	84.95	97.15	96.29	96.46	108.45	100.84
PESO DE S. SECO (g)	452.19	458.79	457.88	457.91	445.5	464.76
HUMEDAD (g)	12.51%	13.82%	12.93%	14.98%	12.58%	17.40%
DENSIDAD SECA (g)	1.79	1.80	1.72	1.73	1.63	1.65

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
03-Jun	16.20 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
04-Jun	16.20 p.m.	24	3.720	3.720	3.20	3.820	3.820	3.28	3.900	3.900	3.35
05-Jun	16.20 p.m.	48	3.810	3.810	3.28	3.940	3.940	3.39	4.020	4.020	3.46
06-Jun	16.20 p.m.	72	3.920	3.920	3.37	4.060	4.060	3.49	4.130	4.130	3.55
07-Jun	16.20 p.m.	96	4.050	4.050	3.48	4.190	4.190	3.60	4.260	4.260	3.66

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 8			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		39.50	86.9	29.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		57.30	126.1	42.00		46.40	102.1	34.00		28.60	62.9	21.00	
0.080		75.00	165.0	55.00		61.40	135.1	45.00		36.80	81	27.00	
0.100	1000	94.10	207.0	69.00	6.90	76.40	168.1	56.00	5.60	46.40	102.1	34.00	3.40
0.200	1500	152.70	335.9	112.00		124.10	273	91.00		75.00	165	55.00	
0.300		195.00	429	143.00		158.20	348	116.00		95.50	210.1	70.00	
0.400		216.80	477	159.00		175.90	387	129.00		111.80	246	82.00	
0.500		235.90	519.0	173.00		190.90	420	140.00		115.90	256	85.00	

115.90  
 256  
 85.00  
 Reg. Of. N° 128233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



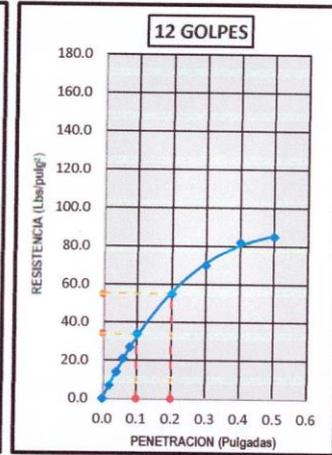
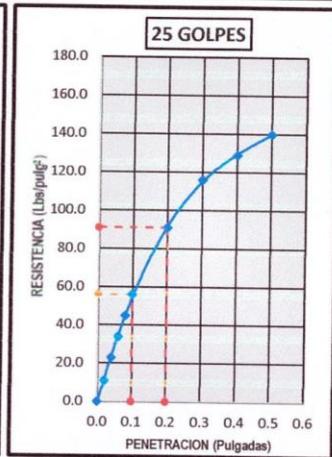
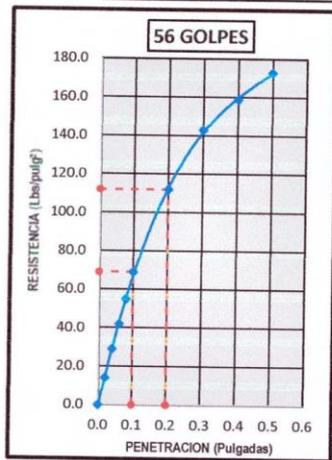
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 03/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.79</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.51%</b>

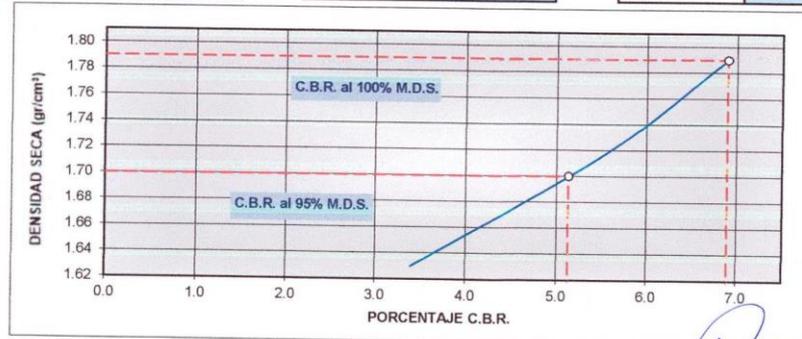
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.90</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.13</b>



Carga (1°):	69Lbs/pulg2
Carga (2°):	112Lbs/pulg2

Carga (1°):	56Lbs/pulg2
Carga (2°):	91Lbs/pulg2

Carga (1°):	34Lbs/pulg2
Carga (2°):	55Lbs/pulg2



Ricardo Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 121933  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Informe</b>	: 05/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	1		10		2	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,191	12,270	11,766	11,872	11,552	11,747
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	7,449	7,449	7,605	7,605
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4627	4706	4317	4423	3947	4142
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,251	2,251	2,165	2,165
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.02	1.92	1.96	1.82	1.91
Nº TARA	22	25	13	10	5	4
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	602.18	617.02	600.16	621.78	591.19	645.85
PESO TARA + S. SECO (g)	548.40	556.45	543.78	556.01	537.89	567.86
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	53.78	60.57	56.38	65.77	53.3	77.99
PESO DE TARA (g)	96.46	97.91	86.15	98.35	92.64	103.35
PESO DE S. SECO (g)	451.94	458.54	457.63	457.66	445.3	464.51
HUMEDAD (g)	11.90%	13.21%	12.32%	14.37%	11.97%	16.79%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.78	1.71	1.71	1.63	1.64

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
05-Jun	8.50 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
06-Jun	8.50 a.m.	24	2.110	2.110	1.81	2.400	2.400	2.06	2.530	2.530	2.18
07-Jun	8.50 a.m.	48	2.350	2.350	2.02	2.510	2.510	2.16	2.710	2.710	2.33
08-Jun	8.50 a.m.	72	2.520	2.520	2.17	2.610	2.610	2.24	2.860	2.860	2.46
09-Jun	8.50 a.m.	96	2.720	2.720	2.34	2.890	2.890	2.48	3.010	3.010	2.59

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 2			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		38.20	84.0	28.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		55.90	123.0	41.00		45.00	99	33.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		73.60	161.9	54.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	91.40	201.1	67.00	6.70	73.60	161.9	54.00	5.40	45.00	99.0	33.00	3.30
0.200	1500	148.60	326.9	109.00		120.00	264	88.00		73.60	161.9	54.00	
0.300		189.50	416.9	139.00		152.70	335.9	112.00		92.70	203.9	68.00	
0.400		210.00	462	154.00		169.10	372	124.00		107.70	236.9	79.00	
0.500		229.10	504.0	168.00		184.10	405	135.00		113.20	249	83.00	

Henry Ricardo Parades Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 12823  
 INGEAVANCE S.R.L.



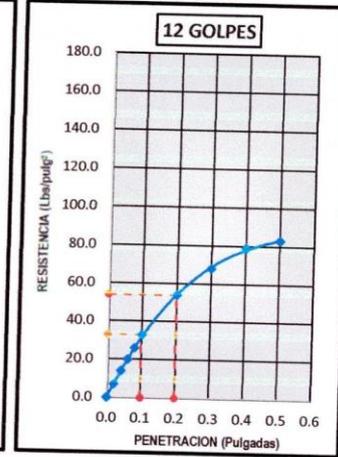
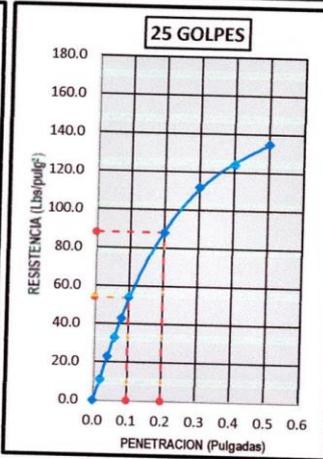
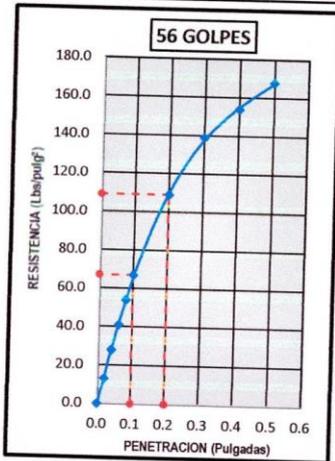
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Ensayo	: ---		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Fecha Informe	: 05/06/2023		
				Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.78
Humedad Óptima (%)	11.90%

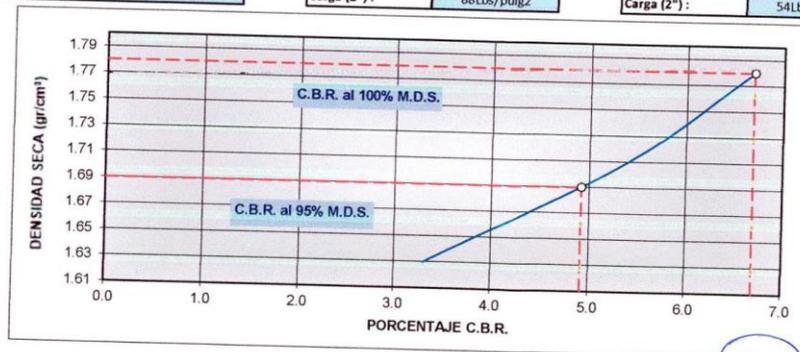
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.92



Carga (1")	67Lbs/pulg2
Carga (2")	109Lbs/pulg2

Carga (1")	54Lbs/pulg2
Carga (2")	88Lbs/pulg2

Carga (1")	33Lbs/pulg2
Carga (2")	54Lbs/pulg2



Henry Ricardo Paredes Canino  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 126233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 05/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

	14		7		13	
MOLDE Nº	14		7		13	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLFES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,277	11,355	10,326	10,427	11,096	11,302
PESO DEL MOLDE (g)	6,846	6,846	6,135	6,135	6,998	6,998
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4431	4509	4191	4292	4098	4304
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,284	2,284	2,241	2,241	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.94	1.97	1.87	1.92	1.77	1.86
Nº TARA	17	1	7	19	22	24
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	598.08	599.21	596.52	614.31	590.28	633.56
PESO TARA + S. SECO (g)	548.44	542.84	544.33	552.75	541.06	559.85
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	49.64	56.37	52.19	61.56	49.22	73.71
PESO DE TARA (g)	97.15	84.95	87.35	95.74	96.46	95.99
PESO DE S. SECO (g)	451.29	457.89	456.98	457.01	444.6	463.86
HUMEDAD (g)	11.00%	12.31%	11.42%	13.47%	11.07%	15.89%
DENSIDAD SECA (g)	1.75	1.75	1.68	1.69	1.59	1.60

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
05-Jun	11.35 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
06-Jun	11.35 a.m.	24	1.320	1.320	1.13	1.400	1.400	1.20	1.500	1.500	1.29
07-Jun	11.35 a.m.	48	1.420	1.420	1.22	1.570	1.570	1.35	1.590	1.590	1.37
08-Jun	11.35 a.m.	72	1.520	1.520	1.31	1.620	1.620	1.39	1.760	1.760	1.51
09-Jun	11.35 a.m.	96	1.650	1.650	1.42	1.780	1.780	1.53	1.900	1.900	1.63

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 13			
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		36.80	81.0	27.00		30.00	66	22.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		53.20	117.0	39.00		43.60	95.9	32.00		25.90	57	19.00	
0.080		69.50	152.9	51.00		57.30	126.1	42.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	87.30	192.1	64.00	6.40	70.90	156	52.00	5.20	42.30	93.1	31.00	
0.200	1500	141.80	312.0	104.00		115.90	255	85.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		180.00	396	132.00		147.30	324.1	108.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		200.50	441.1	147.00		163.60	359.9	120.00		100.90	222	74.00	
0.500		218.20	480.0	160.00		177.30	390.1	130.00		106.40	234.1	78.00	

Ingeiero Civil  
 Ingeiero Civil  
 N.º de Colegiado: 129233  
 (SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO PROFESIONAL)



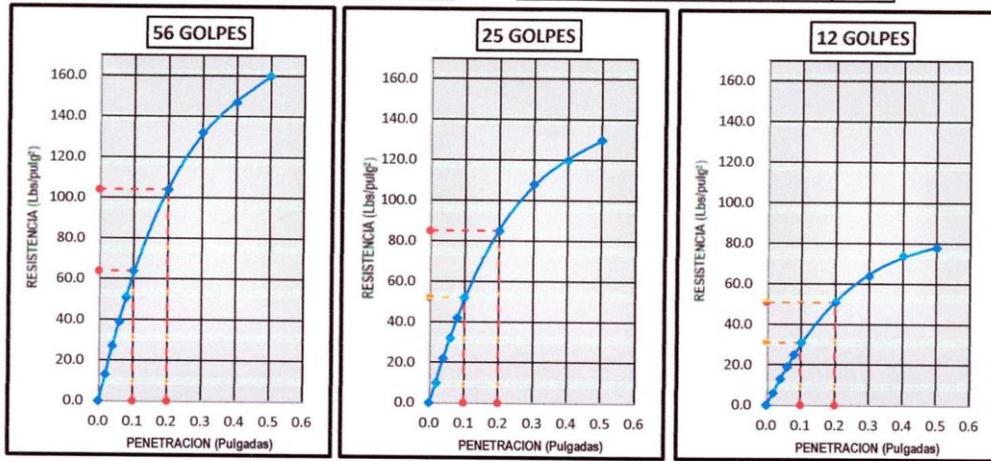
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 05/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.75
Humedad Óptima (%)	11.00%

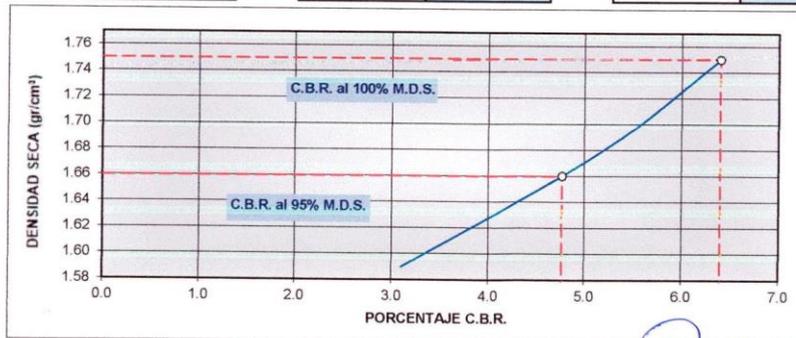
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.40
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.77



Carga (1") :	64Lbs/pulg2
Carga (2") :	104Lbs/pulg2

Carga (1") :	52Lbs/pulg2
Carga (2") :	85Lbs/pulg2

Carga (1") :	31Lbs/pulg2
Carga (2") :	51Lbs/pulg2



Henry Ricardo Pereda Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 108233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

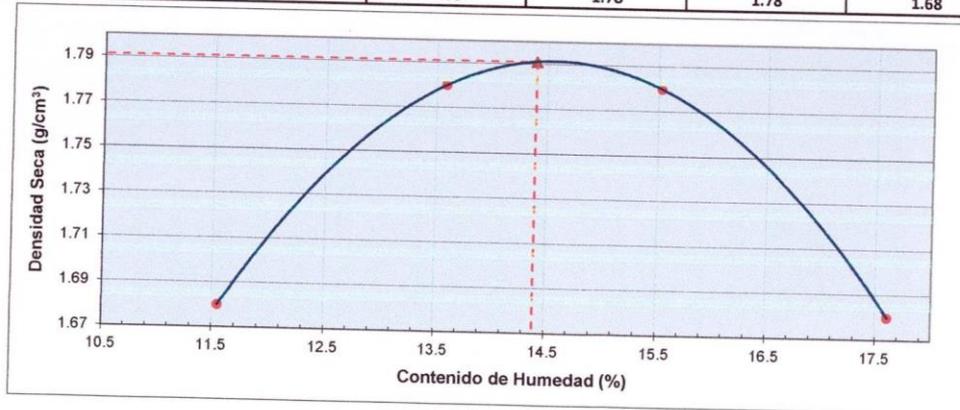


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 05 / E - 01	Este	: 0624659		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9245889		
Fecha de ensayo	: 17/05/2023	Progresiva	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10394	10711	10769	10597
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	3988	4305	4363	4191
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.877	2.026	2.053	1.972
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	32	20	16	44
N° de Tara	851.61	791.58	786.14	699.50
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	773.54	707.61	693.84	609.90
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	97.46	89.81	99.64	101.18
Peso de la Tara (g)	78.07	83.97	92.30	89.60
Peso del Agua (g)	676.08	617.80	594.20	508.72
Peso del Suelo Seco (g)	11.55	13.59	15.53	17.61
Contenido de agua (%)	1.68	1.78	1.78	1.68
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )				



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.791
Optimo Contenido de Humedad (%)	14.40

José Leonardo Ortiz Perdomo Quiroga  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

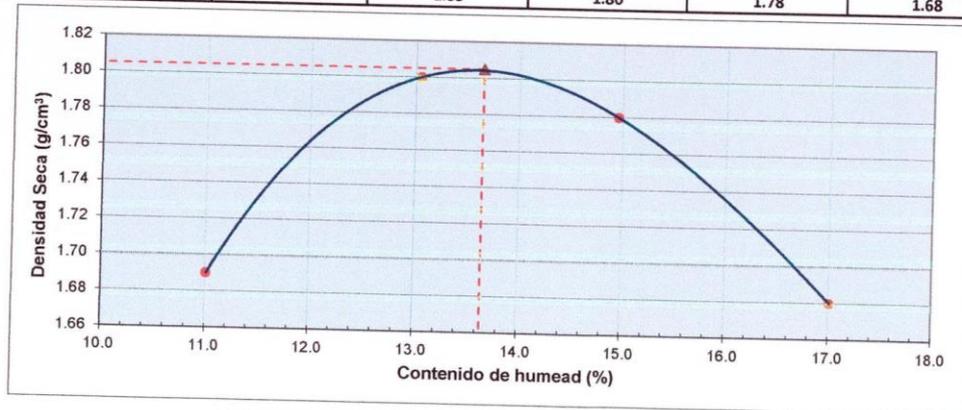


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 05 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0624659		
Fecha de ensayo	: 29/05/2023	Norte	: 9245889		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10404	10721	10764	10593
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3998	4315	4358	4187
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.881	2.031	2.051	1.970
N° de Tara	2	20	9	16
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	858.23	789.71	776.95	696.43
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	783.65	708.92	687.86	609.67
Peso de la Tara (g)	106.26	89.81	92.35	99.64
Peso del Agua (g)	74.58	80.79	89.09	86.76
Peso del Suelo Seco (g)	677.39	619.11	595.51	510.03
Contenido de agua (%)	11.01	13.05	14.96	17.01
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.80	1.78	1.68



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.805
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.65

Ingeiero Civil  
 N° 126223  
 GEINAR

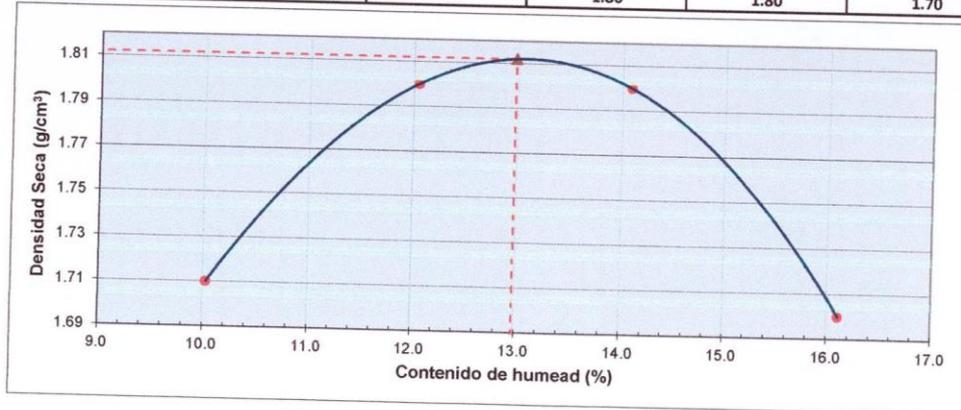


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chachupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 05 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0624659		
Fecha de ensayo	: 29/05/2023	Norte	: 9245889		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10409	10694	10762	10599
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4003	4288	4356	4193
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.884	2.018	2.050	1.973
N° de Tara	17	3	6	21
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	845.17	790.82	778.43	683.79
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	777.26	716.25	694.70	601.79
Peso de la Tara (g)	100.27	97.44	100.25	92.67
Peso del Agua (g)	67.91	74.57	83.73	82.00
Peso del Suelo Seco (g)	676.99	618.81	594.45	509.12
Contenido de agua (%)	10.03	12.05	14.09	16.11
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.71	1.80	1.80	1.70



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.812
Óptimo Contenido de Humedad (%)	12.98

Henry Ricardo Pasadas Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECHNA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

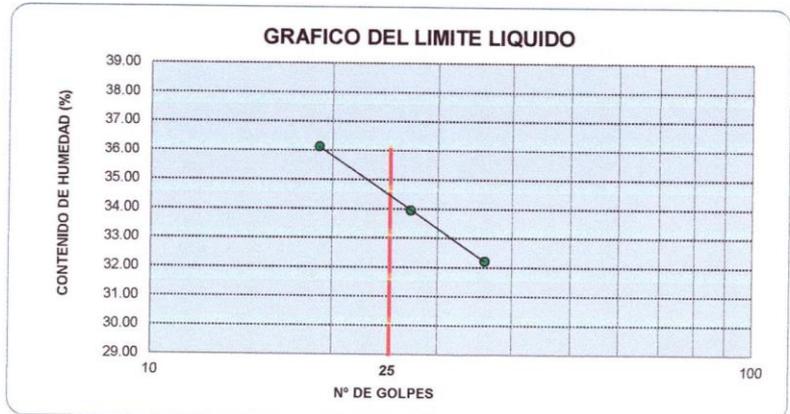


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				<b>Fecha Ensayo</b>	: 23/05/2023	
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048		<b>Fecha Informe</b>	: 23/05/2023	
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246158		<b>Realizado por</b>	: LVLB	

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	3	10	7	2	---
N° de tarro	3	10	7	2	---
N° de golpes	19	27	36	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.52	28.46	25.74	20.39	---
Tarro + suelo seco	23.21	25.01	22.65	19.41	---
Agua	3.31	3.45	3.09	0.98	---
Peso del tarro	14.05	14.85	13.06	13.84	---
Peso del suelo seco	9.16	10.16	9.59	5.57	---
Porcentaje de humedad	36.14	33.96	32.22	17.59	---



Límite Líquido (LL%)	34.45
Límite Plástico (LP%)	17.59
Índice de Plasticidad (IP%)	16.85

Jenny Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 126233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

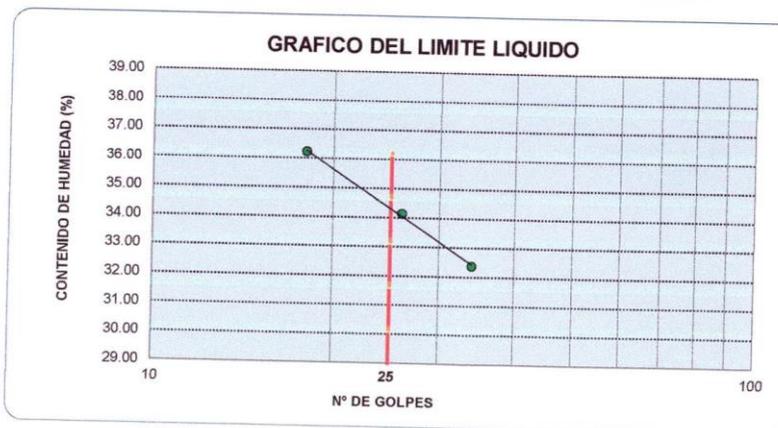


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: 24/05/2023
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 24/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	20	14	19	---
N° de tarro	1	20	14	19	---
N° de golpes	18	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.33	26.35	25.74	20.43	---
Tarro + suelo seco	22.20	23.14	22.57	19.39	---
Agua	3.13	3.21	3.17	1.04	---
Peso del tarro	13.56	13.74	12.78	13.86	---
Peso del suelo seco	8.64	9.40	9.79	5.53	---
Porcentaje de humedad	36.23	34.15	32.38	18.81	---



Límite Líquido (LL%)	34.29
Límite Plástico (LP%)	18.81
Índice de Plasticidad (IP%)	15.48

*[Handwritten Signature]*  
 José Leonardo Ortiz  
 Ingeiero Civil  
 N° de Colegiado: 10000  
 Colegio Profesional de Ingeieros Civiles del Perú

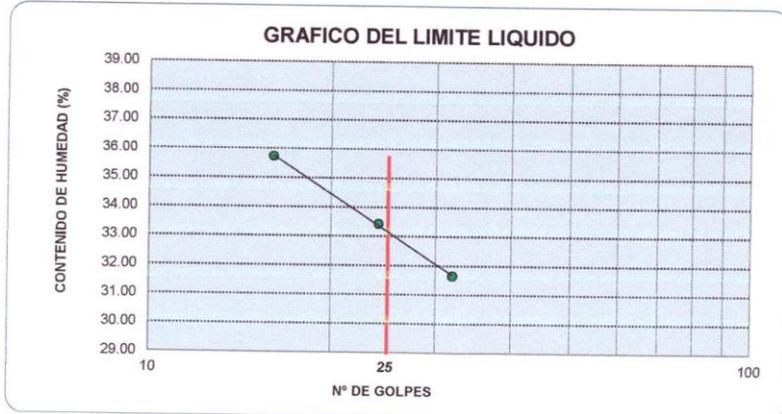


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 24/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 24/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	16	10	4	---
N° de tarro	7	16	10	4	---
N° de golpes	16	24	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.05	27.66	27.41	18.48	---
Tarro + suelo seco	22.63	24.15	24.39	17.69	---
Agua	3.42	3.51	3.02	0.79	---
Peso del tarro	13.06	13.65	14.85	13.68	---
Peso del suelo seco	9.57	10.50	9.54	4.01	---
Porcentaje de humedad	35.74	33.43	31.66	19.70	---



Límite Líquido (LL%)	33.14
Límite Plástico (LP%)	19.70
Índice de Plasticidad (IP%)	13.44

Henry Ricardo Parillas Cuadra  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 12830 L.A.S.R.L.  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

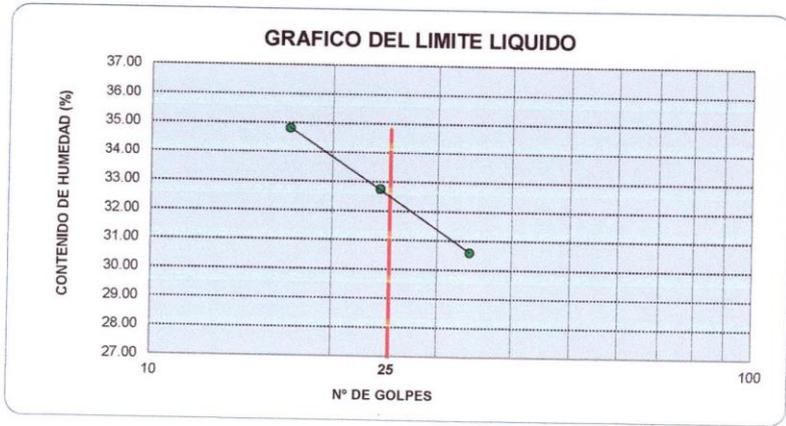


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: 24/05/2023
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 24/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	20	24	34	8	---
N° de tarro	20	19	7	8	---
N° de golpes	17	24	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	27.64	26.22	28.51	20.19	---
Tarro + suelo seco	24.05	23.17	24.89	19.18	---
Agua	3.59	3.05	3.62	1.01	---
Peso del tarro	13.74	13.86	13.06	14.23	---
Peso del suelo seco	10.31	9.31	11.83	4.95	---
Porcentaje de humedad	34.82	32.76	30.60	20.40	---



Límite Líquido (LL%)	32.49
Límite Plástico (LP%)	20.40
Índice de Plasticidad (IP%)	12.08

*Henry Ricardo Paredes Cueva*  
 HENRY RICARDO PAREDES CUEVA  
 INGENIERO CIVIL  
 R-3 CIP N° 129233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	10		2		6	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,070	12,149	11,892	11,993	11,783	11,993
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,605	7,605	7,435	7,435
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4621	4700	4287	4388	4348	4558
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,165	2,165	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.09	1.98	2.03	1.88	1.97
Nº TARA	16	21	5	10	17	9
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	625.13	622.87	617.75	632.87	606.48	654.59
PESO TARA + S. SECO (g)	559.62	550.41	549.50	555.24	541.63	564.58
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	65.51	72.46	68.25	77.63	64.85	90.01
PESO DE TARA (g)	108.45	92.64	92.64	98.35	97.15	100.84
PESO DE S. SECO (g)	451.17	457.77	456.86	456.89	444.5	463.74
HUMEDAD (g)	14.52%	15.83%	14.94%	16.99%	14.59%	19.41%
DENSIDAD SECA (g)	1.79	1.80	1.72	1.74	1.64	1.65

EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION			DIAL	EXPANSION			DIAL	EXPANSION	
				mm.	%			mm.	%			mm.	%
19-May	11.55 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
20-May	11.55 a.m.	24	8.060	8.060	6.93	8.210	8.210	7.06	8.520	8.520	7.33	8.520	7.33
21-May	11.55 a.m.	48	8.140	8.140	7.00	8.390	8.390	7.21	8.690	8.690	7.47	8.690	7.47
22-May	11.55 a.m.	72	8.390	8.390	7.21	8.590	8.590	7.39	8.820	8.820	7.58	8.820	7.58
23-May	11.55 a.m.	96	8.590	8.590	7.39	8.740	8.740	7.52	8.940	8.940	7.69	8.940	7.69

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 6			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		20.50	45.1	15.00		16.40	36.1	12.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		40.90	90.0	30.00		34.10	75	25.00		20.50	45.1	15.00	
0.060		61.40	135.1	45.00		49.10	108	36.00		30.00	66	22.00	
0.080		79.10	174.0	58.00		64.10	141	47.00		39.50	86.9	29.00	
0.100	1000	99.50	218.9	73.00	7.30	80.50	177.1	59.00	5.90	49.10	108.0	36.00	3.60
0.200	1500	162.30	357.1	119.00		130.90	288	96.00		80.50	177.1	59.00	
0.300		205.90	453	151.00		166.40	366.1	122.00		102.30	225.1	75.00	
0.400		229.10	504	168.00		185.50	408.1	136.00		117.30	259.1	86.00	
0.500		249.50	548.9	183.00		201.80	444	148.00		122.70	269.9	90.00	

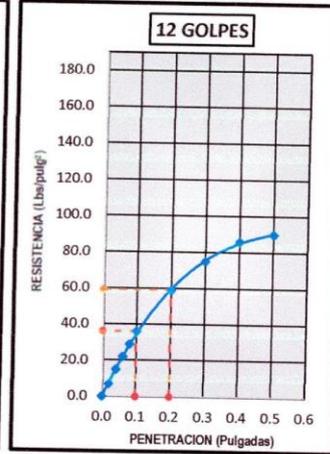
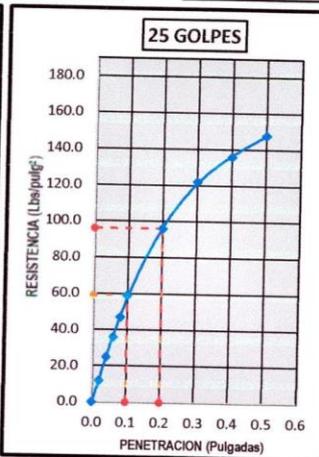
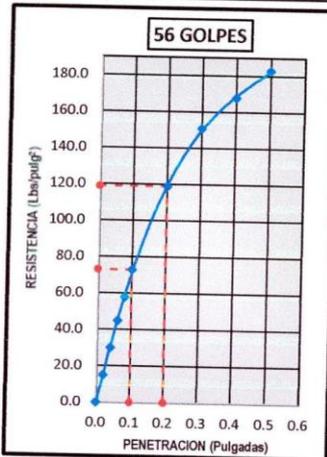
**Ricardo Peres Cueve**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CPN N° 145233  
 GEOTECHNA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.79
Humedad Óptima (%)	14.52%

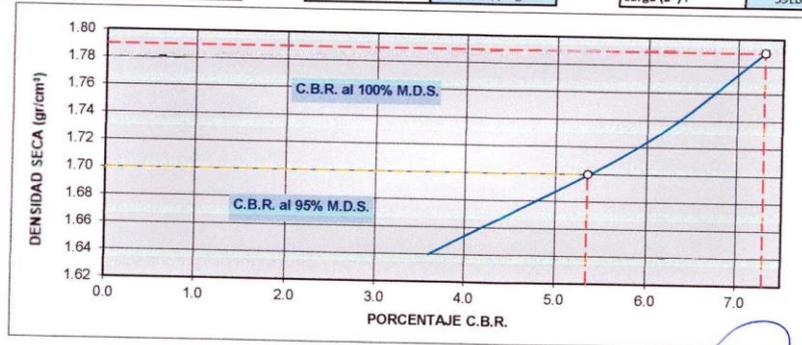
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.30
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.35



Carga (1") :	73Lbs/pulg2
Carga (2") :	119Lbs/pulg2

Carga (1") :	59Lbs/pulg2
Carga (2") :	96Lbs/pulg2

Carga (1") :	36Lbs/pulg2
Carga (2") :	59Lbs/pulg2



  
 Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Ensayo	: ---		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Fecha Informe	: 03/06/2023		
				Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		12		9	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,127	12,206	12,092	12,203	11,594	11,812
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,435	7,435	7,135	7,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4592	4671	4657	4768	4459	4677
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,352	2,352	2,368	2,368
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.09	1.98	2.03	1.88	1.98
Nº TARA	7	21	19	20	11	13
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.53	619.33	617.31	620.58	596.45	636.31
PESO TARA + S. SECO (g)	538.70	550.59	552.78	546.67	535.22	550.07
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	61.83	68.74	64.53	73.91	61.23	86.24
PESO DE TARA (g)	87.35	92.64	95.74	89.60	90.56	86.15
PESO DE S. SECO (g)	451.35	457.95	457.04	457.07	444.7	463.92
HUMEDAD (g)	13.70%	15.01%	14.12%	16.17%	13.77%	18.59%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.82	1.74	1.75	1.65	1.67

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
03-Jun	9.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
04-Jun	9.00 a.m.	24	7.020	7.020	6.04	7.160	7.160	6.16	7.200	7.200	6.19
05-Jun	9.00 a.m.	48	7.130	7.130	6.13	7.240	7.240	6.23	7.320	7.320	6.29
06-Jun	9.00 a.m.	72	7.210	7.210	6.20	7.350	7.350	6.32	7.420	7.420	6.38
07-Jun	9.00 a.m.	96	7.300	7.300	6.28	7.450	7.450	6.41	7.580	7.580	6.52

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 12				MOLDE Nº 9			
		CARGA	CORECCION	CARGA	CORECCION	CARGA	CORECCION	CARGA	CORECCION	CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		23.20	51	17.00		19.10	42	14.00		10.90	24	8.00	
0.040		47.70	104.9	35.00		38.20	84	28.00		23.20	51	17.00	
0.060		69.50	152.9	51.00		55.90	123	41.00		34.10	75	25.00	
0.080		91.40	201.1	67.00		73.60	161.9	54.00		45.00	99	33.00	
0.100	1000	113.90	250.6	83.50	8.35	92.70	203.9	68.00	6.80	55.90	123.0	41.00	4.10
0.200	1500	185.50	408.1	136.00		151.40	333.1	111.00		91.40	201.1	67.00	
0.300		235.90	519	173.00		192.30	423.1	141.00		115.90	255	85.00	
0.400		261.80	576	192.00		212.70	467.9	156.00		133.60	293.9	98.00	
0.500		285.00	627.0	209.00		231.80	510	170.00		140.50	309.1	103.00	

*[Handwritten signature]*  
 Ubaldo Ríos Paredes Cuentas  
 INGENIERO CIVIL  
 RUC: 9876543210  
 03/06/2023



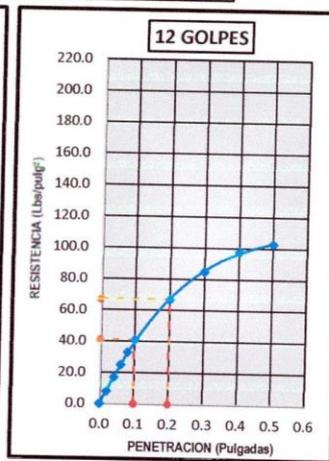
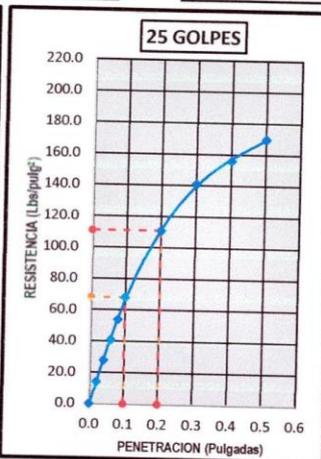
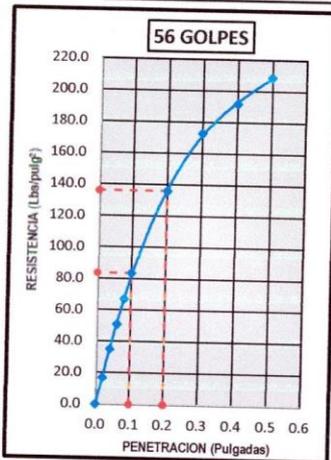
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 05 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0624659	Fecha Informe	: 03/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m	Norte	: 9245889	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.70%</b>

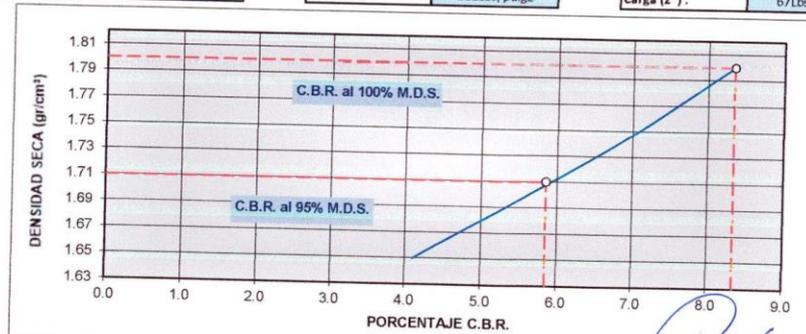
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.35</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.85</b>



Carga (1") :	84Lbs/pulg2
Carga (2") :	136Lbs/pulg2

Carga (1") :	68Lbs/pulg2
Carga (2") :	111Lbs/pulg2

Carga (1") :	41Lbs/pulg2
Carga (2") :	67Lbs/pulg2



Henry Ricardo Paredes Chaves  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 LAMBAYEQUE



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Fecha Informe</b>	: 03/06/2023		
				<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	15		6		3	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,033	12,110	12,000	12,108	11,680	11,881
PESO DEL MOLDE (g)	7,529	7,529	7,435	7,435	7,574	7,574
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4504	4581	4565	4673	4106	4307
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,198	2,198	2,309	2,309	2,184	2,184
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.08	1.98	2.02	1.88	1.97
Nº TARA	10	3	12	14	19	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	611.21	605.03	606.01	626.03	601.35	637.22
PESO TARA + S. SECO (g)	551.97	538.90	544.10	554.69	542.67	553.54
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	59.24	66.13	61.91	71.34	58.68	83.68
PESO DE TARA (g)	98.35	78.68	84.79	95.35	95.74	87.35
PESO DE S. SECO (g)	453.62	460.22	459.31	459.34	446.9	466.19
HUMEDAD (g)	13.06%	14.37%	13.48%	15.53%	13.13%	17.95%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.74	1.75	1.66	1.67

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
03-Jun	12.10 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
04-Jun	12.10 a.m.	24	5.560	5.560	4.78	5.640	5.640	4.85	5.850	5.850	5.03
05-Jun	12.10 a.m.	48	5.710	5.710	4.91	5.860	5.860	5.04	6.010	6.010	5.17
06-Jun	12.10 a.m.	72	5.890	5.890	5.06	6.010	6.010	5.17	6.130	6.130	5.27
07-Jun	12.10 a.m.	96	6.020	6.020	5.18	6.150	6.150	5.29	6.220	6.220	5.35

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 15				MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		24.50	53.9	18.00		19.10	42	14.00		12.30	27.1	9.00	
0.040		50.50	111.1	37.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		73.60	161.9	54.00		60.00	132	44.00		35.50	78.1	26.00	
0.080		96.80	213.0	71.00		79.10	174	58.00		46.40	102.1	34.00	
0.100	1000	120.70	265.5	88.50	8.85	98.20	216	72.00	7.20	58.60	128.9	43.00	
0.200	1500	196.40	432.1	144.00		159.50	350.9	117.00		95.50	210.1	70.00	
0.300		249.50	548.9	183.00		203.20	447	149.00		121.40	267.1	89.00	
0.400		278.20	612	204.00		226.40	498.1	166.00		140.50	309.1	103.00	
0.500		301.40	663.1	221.00		245.50	540.1	180.00		147.30	324.1	108.00	

Henry Ricardo Palacios Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. Nº 140233  
 GEINAR S.R.L.



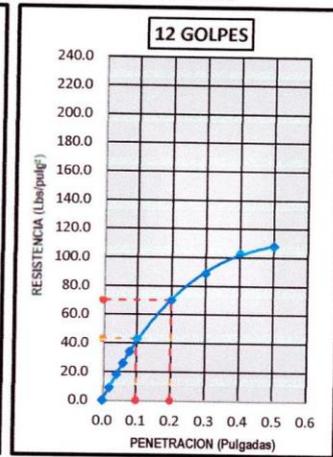
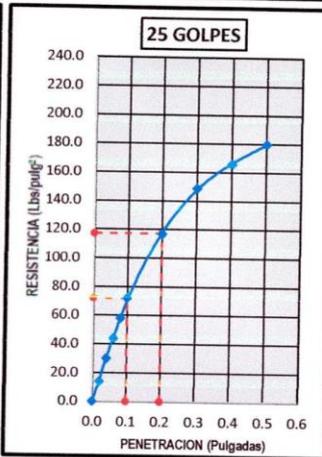
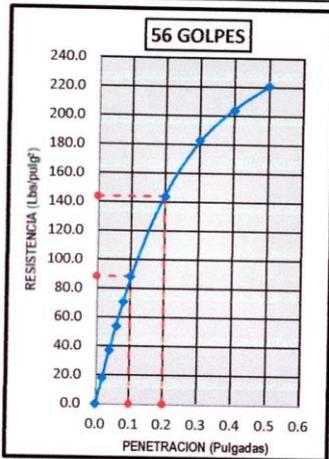
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 05 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0624659	<b>Fecha Informe</b>	: 03/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9245889	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)  
NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.06%</b>

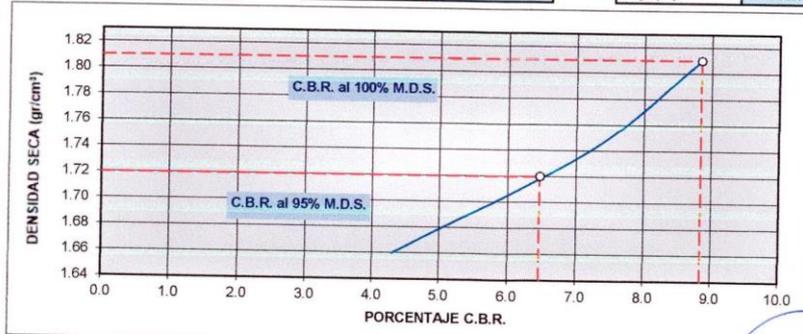
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.85</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.47</b>



Carga (1") :	89Lbs/pulg2
Carga (2") :	144Lbs/pulg2

Carga (1") :	72Lbs/pulg2
Carga (2") :	117Lbs/pulg2

Carga (1") :	43Lbs/pulg2
Carga (2") :	70Lbs/pulg2

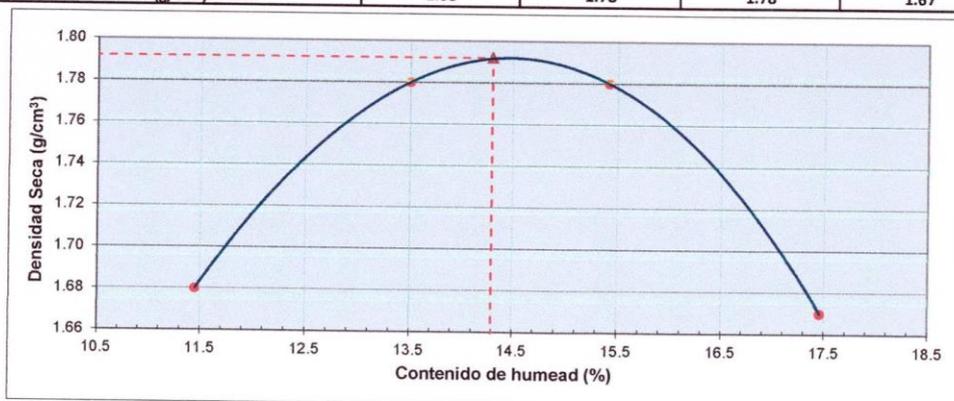


Luzmy Patricia Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. PROF. Nº 127223  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 04 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0625048		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 17/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246158		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	1	1	1	1
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10395	10708	10765	10581
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3989	4302	4359	4175
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.877	2.024	2.051	1.965
<b>N° de Tara</b>	34	45	3	12
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	855.06	801.72	784.37	687.51
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	777.52	718.21	692.59	598.51
<b>Peso de la Tara (g)</b>	100.49	99.46	97.44	88.84
<b>Peso del Agua (g)</b>	77.54	83.51	91.78	89.00
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	677.03	618.75	595.15	509.67
<b>Contenido de agua (%)</b>	11.45	13.50	15.42	17.46
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.68	1.78	1.78	1.67



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.792
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	14.30

  
 Ing. JUAN ANTONIO GARCÍA  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. COP. Nº 120223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

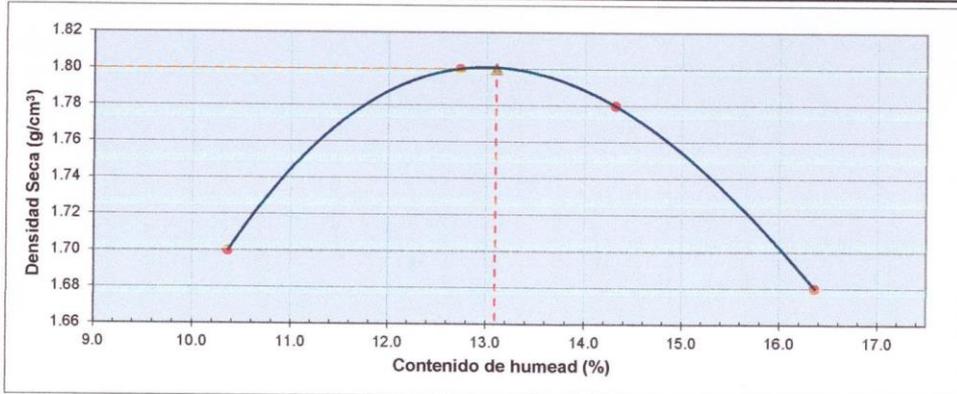


 Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 04 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0625048		
Fecha de ensayo	: 18/05/2023	Norte	: 9246158		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10385	10706	10740	10565
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3979	4300	4334	4159
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.872	2.024	2.040	1.957
N° de Tara	30	22	16	19
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	838.10	782.45	777.16	680.85
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	768.24	706.09	692.32	597.87
Peso de la Tara (g)	93.68	106.20	99.64	90.67
Peso del Agua (g)	69.86	76.36	84.84	82.98
Peso del Suelo Seco (g)	674.56	599.89	592.68	507.20
Contenido de agua (%)	10.36	12.73	14.31	16.36
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.80	1.78	1.68



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.800
Optimo Contenido de Humedad (%)	13.10

  
 Ricardo Pineda Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 128223  
 GEOTECHA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

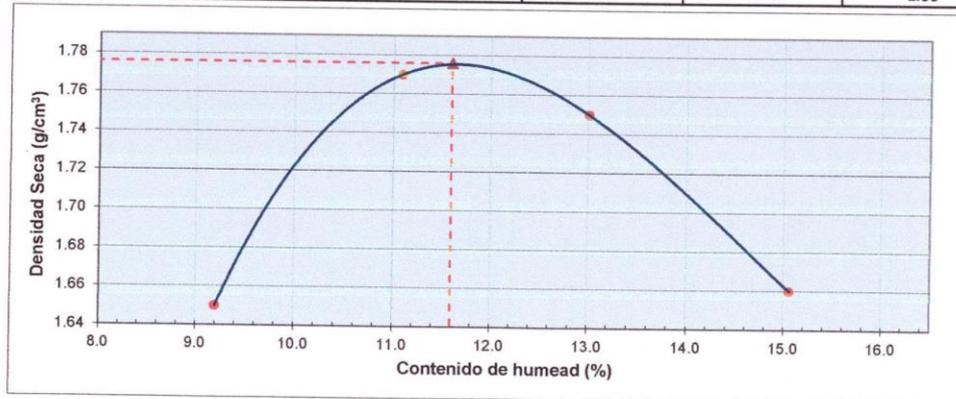


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 04 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0625048		
Fecha de ensayo	: 19/05/2023	Norte	: 9246158		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10246	10575	10619	10468
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3840	4169	4213	4062
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.807	1.962	1.983	1.912
N° de Tara	40	25	29	6
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	829.94	783.35	759.25	684.80
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	767.77	714.91	682.01	608.29
Peso de la Tara (g)	92.37	97.79	88.49	100.25
Peso del Agua (g)	62.17	68.44	77.24	76.51
Peso del Suelo Seco (g)	675.40	617.12	593.52	508.04
Contenido de agua (%)	9.20	11.09	13.01	15.06
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.65	1.77	1.75	1.66



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.776
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.60

*[Handwritten Signature]*  
 Roberto Parodi Curcio  
 INGENIERO CIVIL  
 R.P. CP. N° 128233  
 GEOTECHNA INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

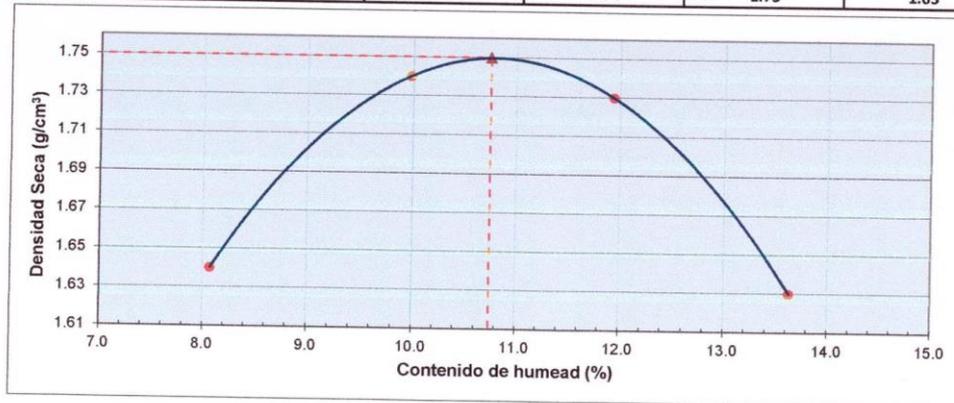


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 04 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0625048		
Fecha de ensayo	: 20/05/2023	Norte	: 9246158		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10163	10471	10514	10341
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3757	4065	4108	3935
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.768	1.913	1.933	1.852
N° de Tara	14	6	9	20
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	820.93	776.01	752.17	678.70
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	767.54	714.68	681.78	608.06
Peso de la Tara (g)	106.07	100.25	92.35	89.81
Peso del Agua (g)	53.39	61.33	70.39	70.64
Peso del Suelo Seco (g)	661.47	614.43	589.43	518.25
Contenido de agua (%)	8.07	9.98	11.94	13.63
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.64	1.74	1.73	1.63



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.750
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.75

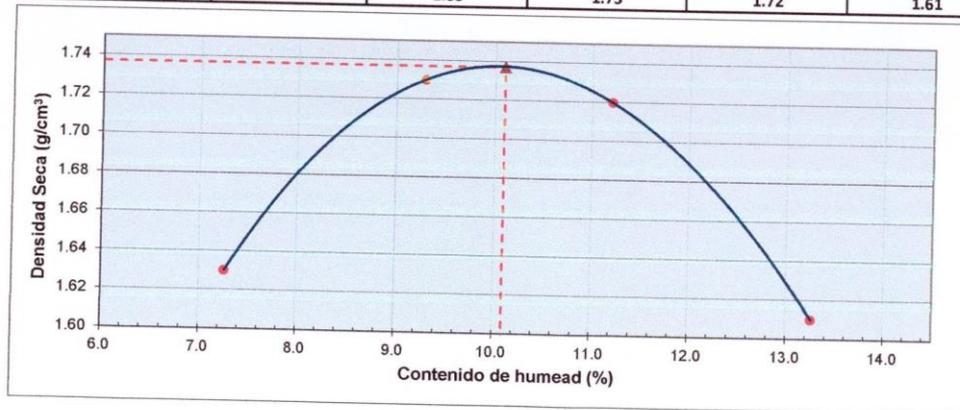


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chachupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 04 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0625048		
Fecha de ensayo	: 22/05/2023	Norte	: 9246158		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10113	10419	10461	10290
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3707	4013	4055	3884
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.744	1.888	1.908	1.828
N° de Tara	17	30	5	40
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	824.44	767.89	762.47	667.52
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	775.44	710.57	695.94	600.18
Peso de la Tara (g)	100.27	93.68	102.65	92.37
Peso del Agua (g)	49.00	57.32	66.53	67.34
Peso del Suelo Seco (g)	675.17	616.89	593.29	507.81
Contenido de agua (%)	7.26	9.29	11.21	13.26
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.63	1.73	1.72	1.61



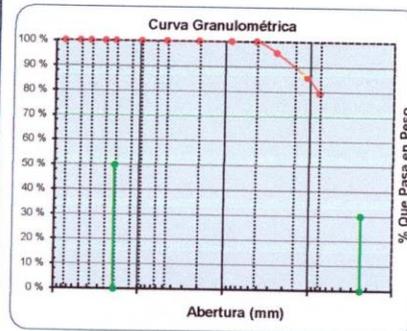
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.737
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.10

Código	: LS - EMS - 001 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246158	Realizado por	: LVLB		

Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)  
NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	---	---	100.00
Nº40	0.425	---	---	100.00
Nº60	0.250	8.64	4.30	95.70
Nº140	0.106	20.16	14.34	85.66
Nº200	0.075	12.51	20.57	79.43
< Nº 200	0.050	159.52	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	200.83 g
Masa seca lavada	159.52 g



Características

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	34.91
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	16.81
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	18.10
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	20.57 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	79.43 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

Clasificación

SUCS	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
NTP 339.134		
A.A.S.H.T.O.	A-6 (11)	

  
Hanny Ricardo Paredes Cueva  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 126233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo**  
NTP 339.127  
Método "A"

Muestra	M - 01
N° Tara	22
Peso Suelo Humedo + Tara (g)	426.35
Peso Suelo Seco + Tara (g)	415.79
Peso del Agua (g)	10.56
Peso de Tara (g)	96.46
Peso Suelo Seco (g)	319.33
Porcentaje de Humedad (%)	3.31%

Ing. **Peredo** Cueva  
Ingeniero Civil  
C.O.P. N° 12623  
C.O.P. N° 12623

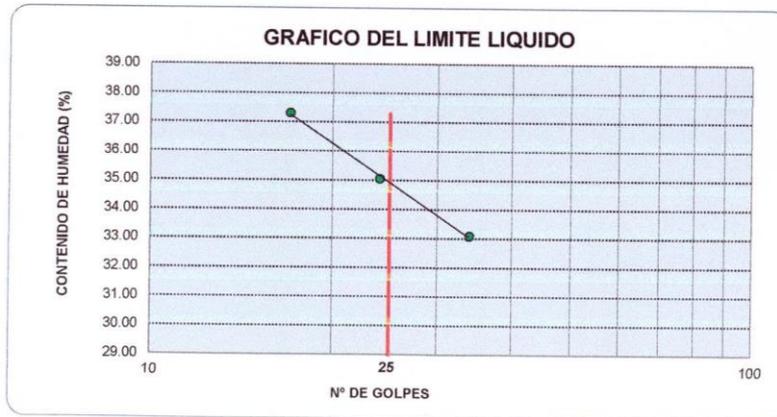


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 3 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246158	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	10	25	100	7	---
N° de tarro	10	4	18	7	---
N° de golpes	17	24	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.23	26.74	26.33	18.34	---
Tarro + suelo seco	22.41	23.35	23.11	17.58	---
Agua	2.82	3.39	3.22	0.76	---
Peso del tarro	14.85	13.68	13.38	13.06	---
Peso del suelo seco	7.56	9.67	9.73	4.52	---
Porcentaje de humedad	37.30	35.06	33.09	16.81	---

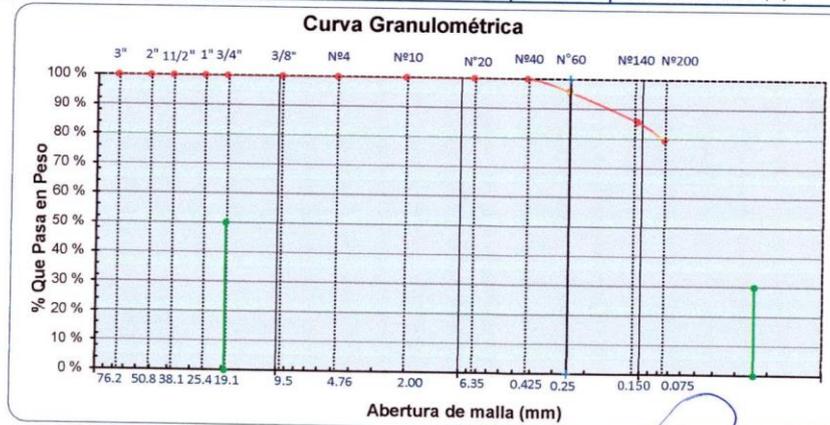


Límite Líquido (LL%)	34.91
Límite Plástico (LP%)	16.81
Índice de Plasticidad (IP%)	18.10

*[Handwritten Signature]*  
 José Leonardo Ortiz  
 Ingeiero Civil  
 Colegiado N° 12345  
 Colegio de Ingenieros Civiles del Perú

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 4 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para el análisis granulométrico NTP 339.128						
Tamíz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 200.8 gr
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 159.5 gr
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 20.57 %
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 79.43 %
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>
Nº4	4.760	---	---	---	100.00	
Nº10	2.000	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	---	---	---	100.00	Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	8.64	4.30	4.30	95.70	Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	20.16	10.04	14.34	85.66	Límite Líquido (LL) : 34.91 %
Nº200	0.075	12.51	6.23	20.57	79.43	Límite Plástico (LP) : 16.81 %
< Nº 200	0.050	159.52	79.43	100.00	0.00	Índice de Plasticidad (IP) : 18.10 %



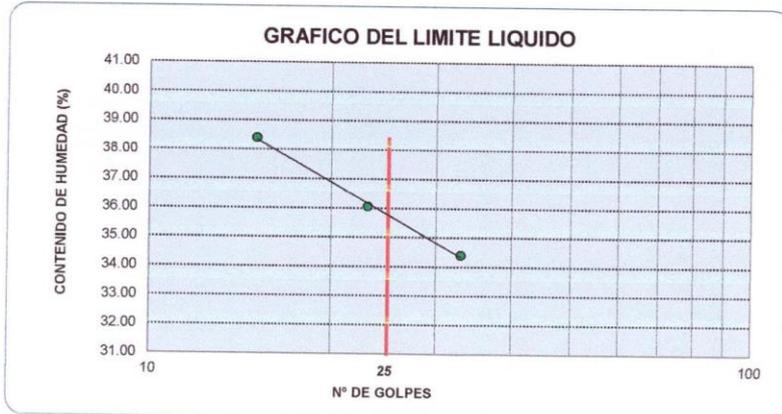



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 – 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: 23/05/2023
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 23/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	1	13	11	---
N° de tarro	7	1	13	11	---
N° de golpes	15	23	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	27.26	26.35	26.41	18.74	---
Tarro + suelo seco	23.32	22.96	23.1	17.83	---
Agua	3.94	3.39	3.31	0.91	---
Peso del tarro	13.06	13.56	13.48	12.88	---
Peso del suelo seco	10.26	9.40	9.62	4.95	---
Porcentaje de humedad	38.40	36.06	34.41	18.38	---



Límite Líquido (LL%)	35.76
Límite Plástico (LP%)	18.38
Índice de Plasticidad (IP%)	17.37

*[Signature]*  
 Harry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 12883  
 ASOCIACIÓN INGENIEROS Y ARQUITECTOS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)		<b>Fecha Ensayo</b>	: ---			
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 20/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	6		4		8	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,134	12,215	11,928	12,033	11,652	11,853
PESO DEL MOLDE (g)	7,435	7,435	7,535	7,535	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4699	4780	4393	4498	4085	4286
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,309	2,309	2,238	2,238	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.07	1.96	2.01	1.87	1.96
Nº TARA	13	20	18	14	17	6
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	596.40	613.31	611.18	623.36	600.15	637.60
PESO TARA + S. SECO (g)	537.50	547.55	549.62	552.42	541.81	554.37
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	58.9	65.76	61.56	70.94	58.34	83.23
PESO DE TARA (g)	86.15	89.60	92.58	95.35	97.15	90.45
PESO DE S. SECO (g)	451.35	457.95	457.04	457.07	444.7	463.92
HUMEDAD (g)	13.05%	14.36%	13.47%	15.52%	13.12%	17.94%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.81	1.73	1.74	1.65	1.66

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
20-May	10.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
21-May	10.00 a.m.	24	7.200	7.200	6.19	7.340	7.340	6.31	7.460	7.460	6.41
22-May	10.00 a.m.	48	7.390	7.390	6.35	7.480	7.480	6.43	7.590	7.590	6.53
23-May	10.00 a.m.	72	7.460	7.460	6.41	7.590	7.590	6.53	7.720	7.720	6.64
24-May	10.00 a.m.	96	7.560	7.560	6.50	7.710	7.710	6.63	7.860	7.860	6.76

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 8			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		24.50	53.9	18.00		20.50	45.1	15.00		12.30	27.1	9.00	
0.040		50.50	111.1	37.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		75.00	165.0	55.00		61.40	135.1	45.00		36.80	81	27.00	
0.080		98.20	216.0	72.00		79.10	174	58.00		47.70	104.9	35.00	
0.100	1000	122.00	268.4	89.50	8.95	99.50	218.9	73.00	7.30	60.00	132.0	44.00	4.40
0.200	1500	199.10	438.0	146.00		162.30	357.1	119.00		98.20	216	72.00	
0.300		252.30	555.1	185.00		205.90	453	151.00		124.10	273	91.00	
0.400		280.90	618	206.00		229.10	504	168.00		144.50	317.9	106.00	
0.500		305.50	672.1	224.00		249.50	548.9	183.00		150.00	330	110.00	

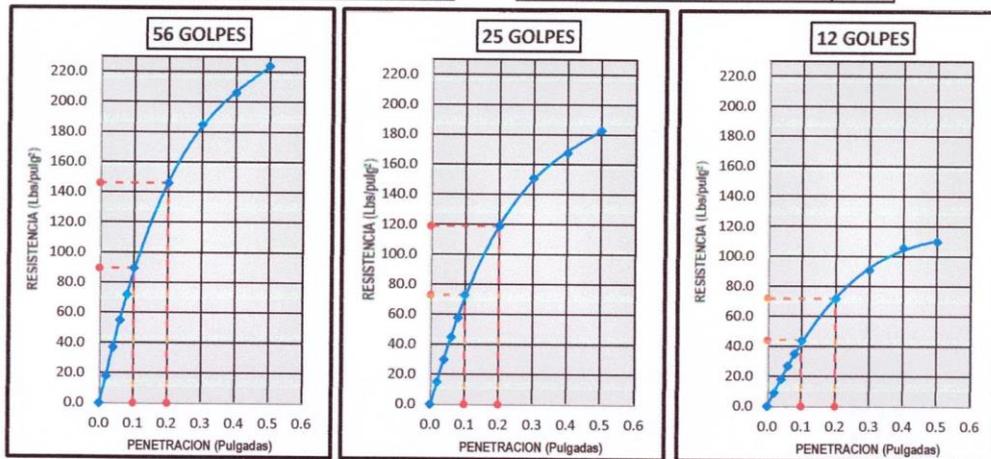
*[Handwritten signature]*  
 INGENIERO CIVIL  
 REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS  
 Nº. 123456789  
 20/05/2023

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Informe	: 20/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9246158	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.05%</b>

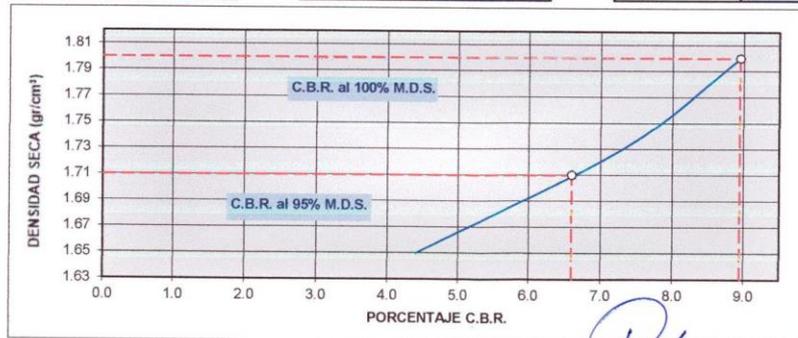
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.95</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.60</b>



Carga (1") :	90Lbs/pulg2
Carga (2") :	146Lbs/pulg2

Carga (1") :	73Lbs/pulg2
Carga (2") :	119Lbs/pulg2

Carga (1") :	44Lbs/pulg2
Carga (2") :	72Lbs/pulg2



*[Signature]*  
**Henry Ricardo Paredes Cuova**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 130233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Informe	: 22/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9246158	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE Nº	10		15		13	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,919	11,996	11,738	11,839	11,198	11,406
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,529	7,529	6,998	6,998
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4470	4547	4209	4310	4200	4408
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,198	2,198	2,309	2,309
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.02	1.91	1.96	1.82	1.91
Nº TARA	22	5	13	19	5	13
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.06	609.61	598.03	617.01	589.08	626.45
PESO TARA + S. SECO (g)	547.11	549.89	542.49	552.11	536.60	549.37
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	52.95	59.72	55.54	64.9	52.48	77.08
PESO DE TARA (g)	96.46	92.64	86.15	95.74	92.64	86.15
PESO DE S. SECO (g)	450.65	457.25	456.34	456.37	444.0	463.22
HUMEDAD (g)	11.75%	13.06%	12.17%	14.22%	11.82%	16.64%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.79	1.70	1.72	1.63	1.64

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-May	12.00 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
23-May	12.00 p.m.	24	4.560	4.560	3.92	4.690	4.690	4.03	5.020	5.020	4.32
24-May	12.00 p.m.	48	4.710	4.710	4.05	4.890	4.890	4.20	5.100	5.100	4.39
25-May	12.00 p.m.	72	4.860	4.860	4.18	5.010	5.010	4.31	5.170	5.170	4.45
26-May	12.00 p.m.	96	5.030	5.030	4.33	5.190	5.190	4.46	5.300	5.300	4.56

**PENETRACION**

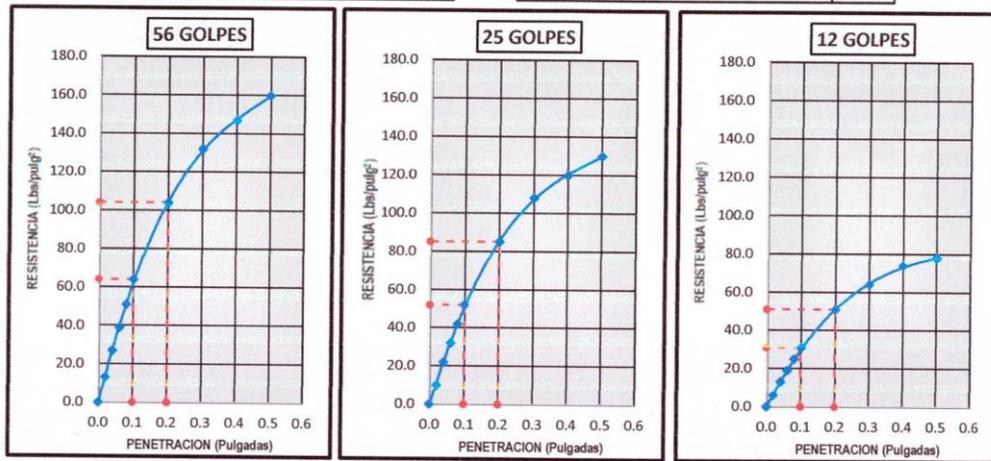
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 15				MOLDE Nº 13			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		36.80	81.0	27.00		30.00	66	22.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		53.20	117.0	39.00		43.60	95.9	32.00		25.90	57	19.00	
0.080		69.50	152.9	51.00		57.30	126.1	42.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	87.30	192.1	64.00	6.40	70.90	156	52.00	5.20	42.30	93.1	31.00	3.10
0.200	1500	141.80	312.0	104.00		115.90	255	85.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		180.00	396	132.00		147.30	324.1	108.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		200.50	441.1	147.00		163.60	359.9	120.00		100.90	222	74.00	
0.500		218.20	480.0	160.00		177.30	390.1	130.00		106.40	234.1	78.00	

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Informe	: 22/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9246158	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.78
Humedad Óptima (%)	11.75%

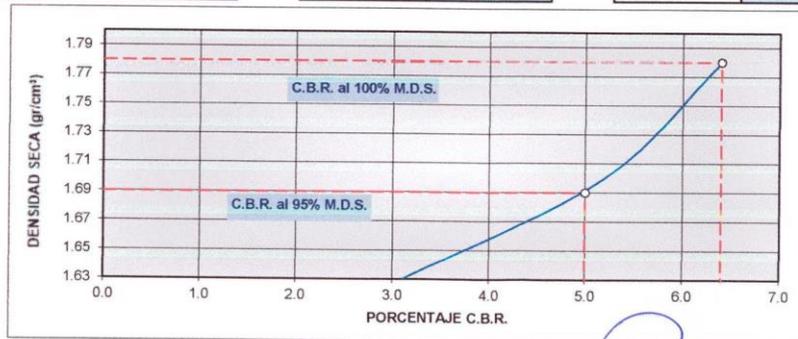
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.40
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.00



Carga (1"):	64Lbs/pulg2
Carga (2"):	104Lbs/pulg2

Carga (1"):	52Lbs/pulg2
Carga (2"):	85Lbs/pulg2

Carga (1"):	31Lbs/pulg2
Carga (2"):	51Lbs/pulg2



  
 Ing. [Nombre] [Apellido]  
 INGENIERO EN GEOTECNIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Fecha Informe</b>	: 25/05/2023		
				<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	11		4		5	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,825	11,899	11,718	11,821	11,460	11,654
PESO DEL MOLDE (g)	7,598	7,598	7,535	7,535	7,559	7,559
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4227	4301	4183	4286	3901	4095
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,179	2,179	2,238	2,238	2,198	2,198
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.94	1.97	1.87	1.92	1.77	1.86
Nº TARA	10	20	18	16	19	17
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	602.25	606.86	604.72	630.06	592.54	637.83
PESO TARA + S. SECO (g)	552.97	550.82	552.89	568.79	543.67	564.34
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	49.28	56.04	51.83	61.27	48.87	73.49
PESO DE TARA (g)	98.35	89.60	92.58	108.45	95.74	97.15
PESO DE S. SECO (g)	454.62	461.22	460.31	460.34	447.9	467.19
HUMEDAD (g)	10.84%	12.15%	11.26%	13.31%	10.91%	15.73%
DENSIDAD SECA (g)	1.75	1.76	1.68	1.69	1.60	1.61

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
25-May	11.20 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
26-May	11.20 a.m.	24	2.410	2.410	2.07	2.650	2.650	2.28	2.950	2.950	2.54
27-May	11.20 a.m.	48	2.590	2.590	2.23	2.730	2.730	2.35	3.060	3.060	2.63
28-May	11.20 a.m.	72	2.740	2.740	2.36	2.950	2.950	2.54	3.140	3.140	2.70
29-May	11.20 a.m.	96	2.850	2.850	2.45	3.020	3.020	2.60	3.210	3.210	2.76

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		15.00	33	11.00		8.20	18	6.00	
0.040		36.80	81.0	27.00		30.00	66	22.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		54.50	119.9	40.00		43.60	95.9	32.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		70.90	156.0	52.00		57.30	126.1	42.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	88.60	194.9	65.00	6.50	72.30	159.1	53.00	5.30	43.60	95.9	32.00	
0.200	1500	144.50	317.9	106.00		117.30	258.1	86.00		70.90	156	52.00	
0.300		184.10	405	135.00		150.00	330	110.00		90.00	198	66.00	
0.400		204.50	449.9	150.00		166.40	366.1	122.00		105.00	231	77.00	
0.500		222.30	489.1	163.00		181.40	399.1	133.00		109.10	240	80.00	

*[Firma]*  
 HARRY RICARDO PARADES CUNHA  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. Nº 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



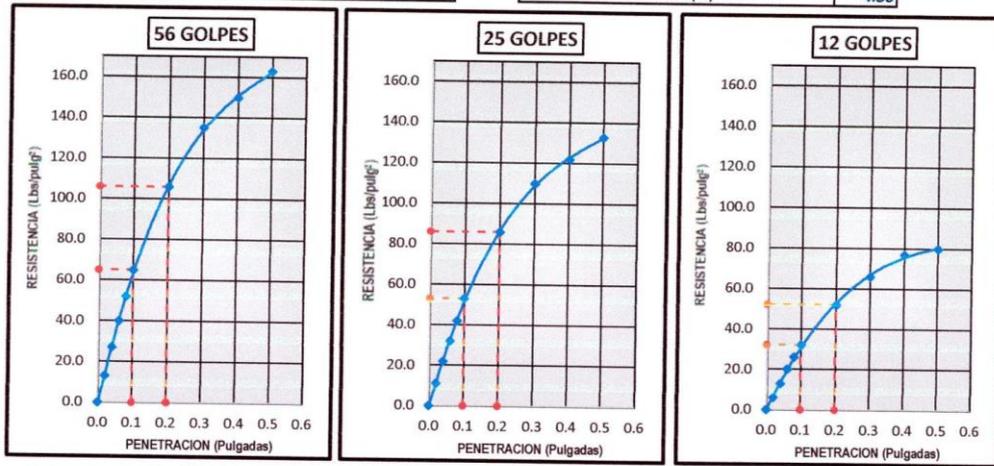
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 25/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)  
NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.75
Humedad Óptima (%)	10.84%

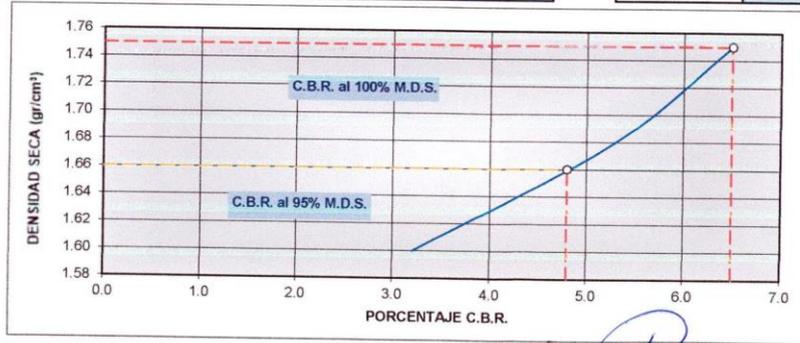
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.80



Carga (1 <sup>o</sup> ):	65Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	106Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	53Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	86Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	32Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	52Lbs/pulg <sup>2</sup>



Ing. [Nombre] [Apellido]
   
 INGENIERO CIVIL
   
 Reg. Nº 12023
   
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)						
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Ensayo	: ---		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9246158	Fecha Informe	: 27/05/2023		
				Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	8		13		1	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,750	11,825	11,249	11,355	11,626	11,830
PESO DEL MOLDE (g)	7,567	7,567	6,998	6,998	7,564	7,564
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4183	4258	4251	4357	4062	4266
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,189	2,189	2,309	2,309	2,325	2,325
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.91	1.95	1.84	1.89	1.75	1.83
Nº TARA	1	15	2	22	18	6
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	583.28	614.99	602.97	612.41	583.86	625.37
PESO TARA + S. SECO (g)	537.85	562.88	555.05	555.08	538.79	555.92
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	45.43	52.11	47.92	57.33	45.07	69.45
PESO DE TARA (g)	84.95	103.38	96.46	96.46	92.58	90.45
PESO DE S. SECO (g)	452.9	459.5	458.59	458.62	446.2	465.47
HUMEDAD (g)	10.03%	11.34%	10.45%	12.50%	10.10%	14.92%
DENSIDAD SECA (g)	1.74	1.75	1.67	1.68	1.59	1.59

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
27-May	12.2 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
28-May	12.2 p.m.	24	1.030	1.030	0.89	1.200	1.200	1.03	1.300	1.300	1.12
29-May	12.2 p.m.	48	1.150	1.150	0.99	1.270	1.270	1.09	1.430	1.430	1.23
30-May	12.2 p.m.	72	1.290	1.290	1.11	1.350	1.350	1.16	1.540	1.540	1.32
31-May	12.2 p.m.	96	1.340	1.340	1.15	1.490	1.490	1.28	1.620	1.620	1.39

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 13				MOLDE Nº 1			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		35.50	78.1	26.00		28.60	62.9	21.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		51.80	114.0	38.00		42.30	93.1	31.00		24.50	53.9	18.00	
0.080		68.20	150.0	50.00		55.90	123	41.00		32.70	71.9	24.00	
0.100	1000	85.20	187.4	62.50	6.25	69.50	152.9	51.00	5.10	40.90	90.0	30.00	3.00
0.200	1500	139.10	306.0	102.00		113.20	249	83.00		66.80	147	49.00	
0.300		175.90	387	129.00		144.50	317.9	106.00		84.50	185.9	62.00	
0.400		196.40	432.1	144.00		159.50	350.9	117.00		98.20	216	72.00	
0.500		212.70	467.9	156.00		174.50	383.9	128.00		102.30	225.1	75.00	

*[Signature]*  
 Willy Ricardo Paredes Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



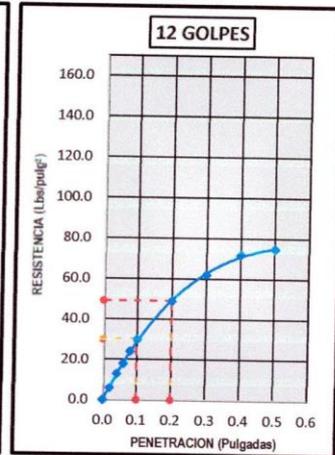
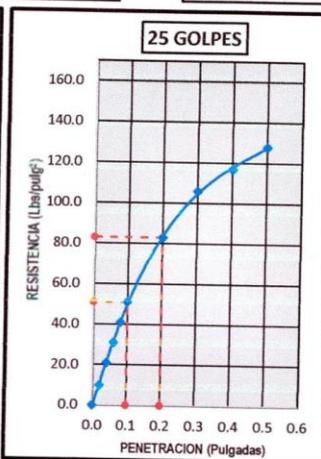
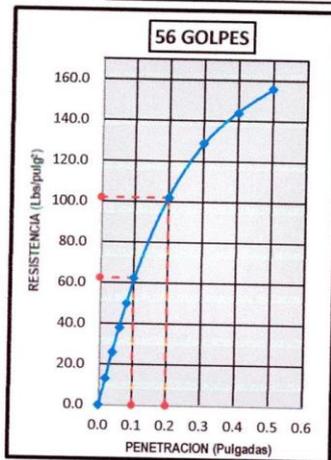
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Informe	: 27/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9246158	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.74
Humedad Óptima (%)	10.03%

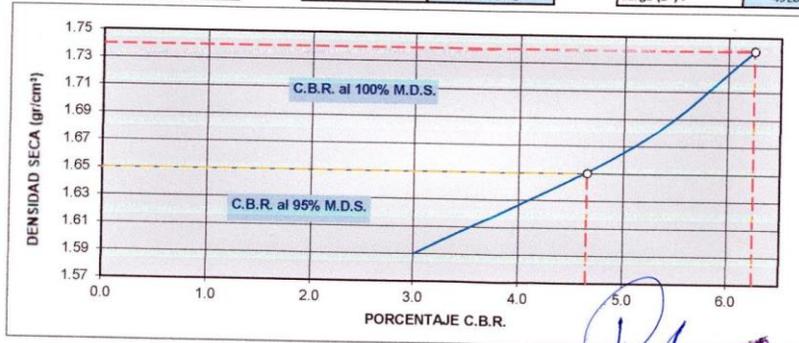
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.25
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.65



Carga (1")	: 63Lbs/pulg2
Carga (2")	: 102Lbs/pulg2

Carga (1")	: 51Lbs/pulg2
Carga (2")	: 83Lbs/pulg2

Carga (1")	: 30Lbs/pulg2
Carga (2")	: 49Lbs/pulg2



Ing. José Wilberth Oblitas Chicoma  
 No. 0625048  
 Reg. Chiclayo 2023  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

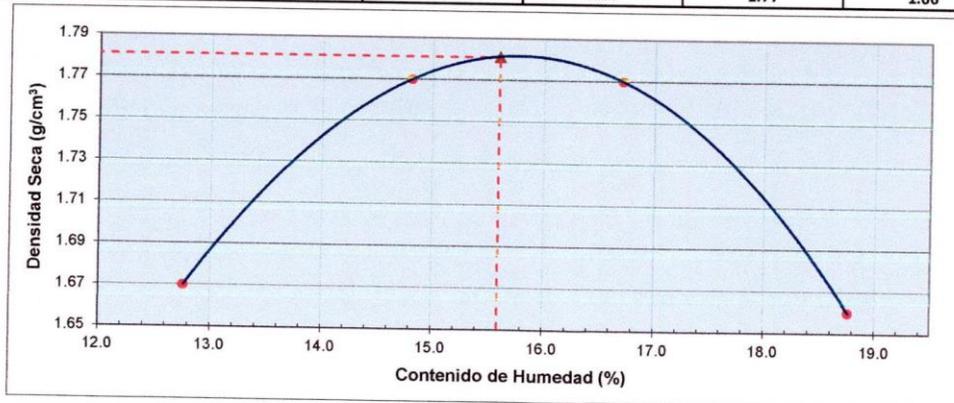


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chachupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 04 / E - 01	Este	: 0625048		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246158		
Fecha de ensayo	: 16/05/2023	Progresiva	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10411	10735	10784	10592
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	4005	4329	4378	4186
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.885	2.037	2.060	1.970
N° de Tara	4	10	20	31
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	862.42	800.41	783.73	707.97
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	776.12	708.87	684.40	612.46
Peso de la Tara (g)	99.65	90.68	89.81	103.35
Peso del Agua (g)	86.30	91.54	99.33	95.51
Peso del Suelo Seco (g)	676.47	618.19	594.59	509.11
Contenido de agua (%)	12.76	14.81	16.71	18.76
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.67	1.77	1.77	1.66

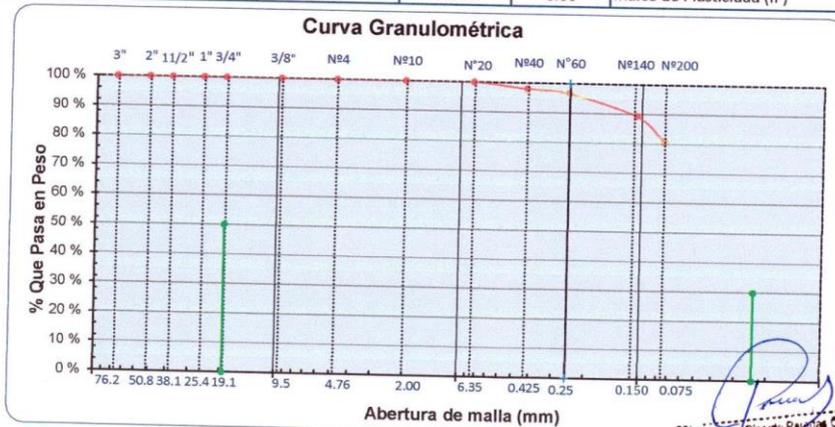


Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.781
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.60

Ing. Wilberth Carrasco  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 120233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 4 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para el análisis granulométrico NTP 339.128							
Tamíz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra	
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 220.8 gr	
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 178.4 gr	
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %	
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 19.23 %	
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Límos y Arcillas (<0.075 mm) : 80.77 %	
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>	
Nº4	4.760	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D60 (mm) : ---
Nº10	2.000	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	---	---	---	100.00		Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	4.66	2.11	2.11	97.89		Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	2.98	1.35	3.46	96.54		Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	16.30	7.38	10.84	89.16		Límite Líquido (LL) : 35.02 %
Nº200	0.075	18.51	8.38	19.23	80.77		Límite Plástico (LP) : 17.61 %
< Nº 200	0.050	178.35	80.77	100.00	0.00		Índice de Plasticidad (IP) : 17.41 %



Herrera Ríos, Paredes, Curva  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP. N° 174233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

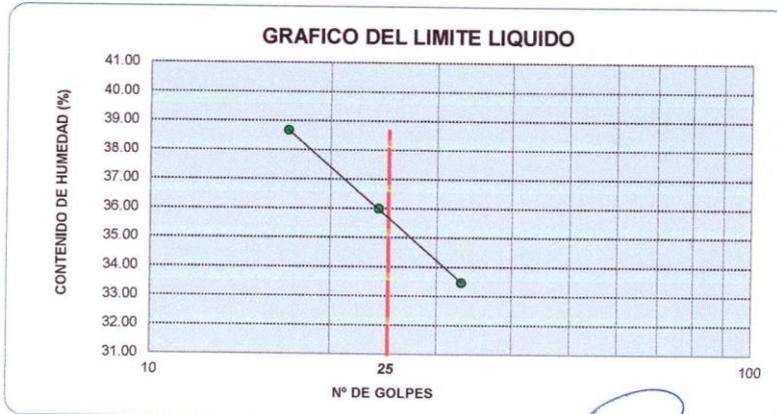


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 1
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: 19/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	20	17	13	---
N° de tarro	17	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.62	26.66	27.16	18.48	---
Tarro + suelo seco	24.42	23.24	23.87	17.67	---
Agua	4.20	3.42	3.29	0.81	---
Peso del tarro	13.56	13.74	14.04	13.48	---
Peso del suelo seco	10.86	9.50	9.83	4.19	---
Porcentaje de humedad	38.67	36.00	33.47	19.33	---



Límite Líquido (LL%)	35.66
Límite Plástico (LP%)	19.33
Índice de Plasticidad (IP%)	16.33

*[Signature]*  
 Inge. Civil **Francisco Cuzco**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 12823  
 GEOTECHNIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

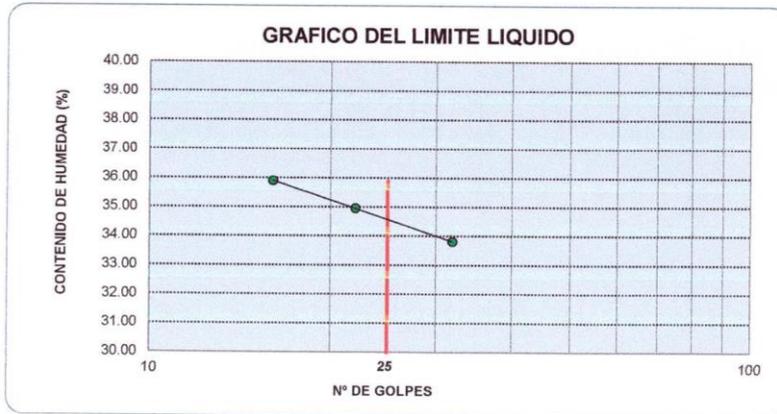


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 – 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 22/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	12	22	32	17	---
Nº de tarro	12	4	8	17	---
Nº de golpes	16	22	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.26	28.39	25.43	20.75	---
Tarro + suelo seco	22.86	24.58	22.6	19.70	---
Agua	3.40	3.81	2.83	1.05	---
Peso del tarro	13.39	13.68	14.23	14.04	---
Peso del suelo seco	9.47	10.90	8.37	5.66	---
Porcentaje de humedad	35.90	34.95	33.81	18.55	---



Límite Líquido (LL%)	34.56
Límite Plástico (LP%)	18.55
Índice de Plasticidad (IP%)	16.01

*Henry Ricardo Paredes Cuervo*  
 Henry Ricardo Paredes Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

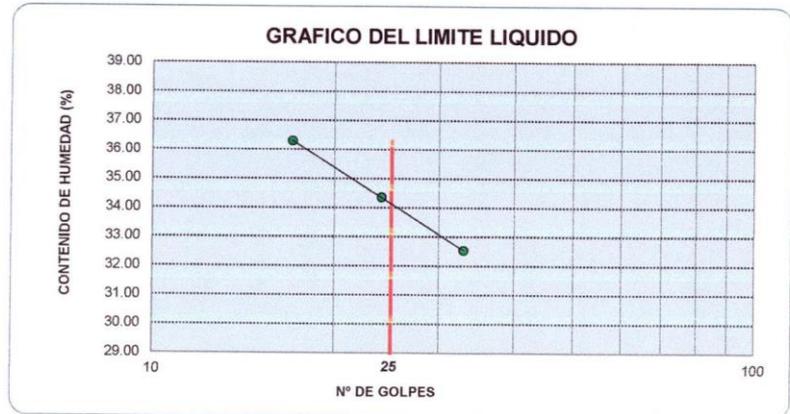


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 22/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	10	1	12	15	---
Nº de tarro	10	1	12	15	---
Nº de golpes	17	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.33	26.62	26.67	19.46	---
Tarro + suelo seco	24.74	23.28	23.41	18.64	---
Agua	3.59	3.34	3.26	0.82	---
Peso del tarro	14.85	13.56	13.39	14.26	---
Peso del suelo seco	9.89	9.72	10.02	4.38	---
Porcentaje de humedad	36.30	34.36	32.53	18.72	---



Límite Líquido (LL%)	34.12
Límite Plástico (LP%)	18.72
Índice de Plasticidad (IP%)	15.40

*[Firma]*  
 Pedro Eduardo Pasos Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.O.P. N° 12623  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

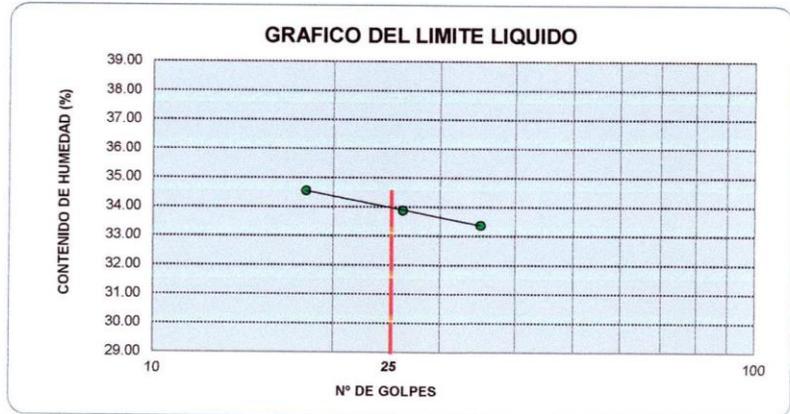


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 22/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	19	17	4	6	---
N° de tarro	19	17	4	6	---
N° de golpes	18	26	35	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.36	25.46	24.99	18.42	---
Tarro + suelo seco	23.15	22.57	22.16	17.67	---
Agua	3.21	2.89	2.83	0.75	---
Peso del tarro	13.86	14.04	13.68	13.84	---
Peso del suelo seco	9.29	8.53	8.48	3.83	---
Porcentaje de humedad	34.55	33.88	33.37	19.58	---



Límite Líquido (LL%)	33.96
Límite Plástico (LP%)	19.58
Índice de Plasticidad (IP%)	14.38

*[Firma manuscrita]*  
 Ing. [Nombre] [Apellido]  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 INGENIERO EN ARQUITECTURA



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com

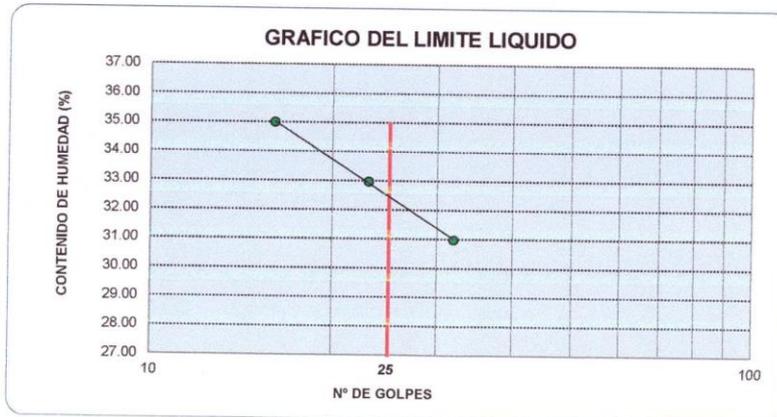


912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)					<b>Fecha Ensayo</b>	: 23/05/2023
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 23/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
NTP 339.129  
Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	10	20	14	12	---
N° de golpes	16	23	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.65	27.33	26.35	19.45	---
Tarro + suelo seco	22.85	23.96	23.14	18.45	---
Agua	2.80	3.37	3.21	1.00	---
Peso del tarro	14.85	13.74	12.78	13.39	---
Peso del suelo seco	8.00	10.22	10.36	5.06	---
Porcentaje de humedad	35.00	32.97	30.98	19.76	---



Límite Líquido (LL%)	32.44
Límite Plástico (LP%)	19.76
Índice de Plasticidad (IP%)	12.68

Henry Ricardo Peredes Cuervo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 122233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 18/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		6		12	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,139	12,217	12,014	12,122	11,869	12,080
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,435	7,435	7,435	7,435
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4604	4682	4579	4687	4434	4645
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,309	2,309	2,352	2,352
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.06	2.09	1.98	2.03	1.89	1.97
Nº TARA	16	5	18	9	22	17
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	629.88	627.69	622.50	640.17	610.47	655.79
PESO TARA + S. SECO (g)	559.67	550.46	549.49	557.78	540.99	560.94
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	70.21	77.23	73.01	82.39	69.48	94.85
PESO DE TARA (g)	108.45	92.64	92.58	100.84	96.46	97.15
PESO DE S. SECO (g)	451.22	457.82	456.91	456.94	444.5	463.79
HUMEDAD (g)	15.56%	16.87%	15.98%	18.03%	15.63%	20.45%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.79	1.71	1.72	1.63	1.64

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	11.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
19-May	11.00 a.m.	24	9.680	9.680	8.32	9.930	9.930	8.54	9.860	9.860	8.48
20-May	11.00 a.m.	48	9.770	9.770	8.40	10.030	10.030	8.62	10.080	10.080	8.67
21-May	11.00 a.m.	72	9.910	9.910	8.52	10.100	10.100	8.68	10.180	10.180	8.75
22-May	11.00 a.m.	96	10.060	10.060	8.65	10.190	10.190	8.76	10.280	10.280	8.84

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 12			
		CARGA Lectura	CORECCION		CARGA Lectura	CORECCION		CARGA Lectura	CORECCION				
			lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>			
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		39.50	86.9	29.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		57.30	126.1	42.00		46.40	102.1	34.00		28.60	62.9	21.00	
0.080		75.00	165.0	55.00		61.40	135.1	45.00		36.80	81	27.00	
0.100	1000	94.10	207.0	69.00	6.90	76.40	168.1	56.00	5.60	46.40	102.1	34.00	3.40
0.200	1500	152.70	335.9	112.00		124.10	273	91.00		75.00	165	55.00	
0.300		195.00	429	143.00		158.20	348	116.00		95.50	210.1	70.00	
0.400		216.80	477	159.00		175.90	387	129.00		111.80	246	82.00	
0.500		235.90	519.0	173.00		190.90	420	140.00		115.90	255	85.00	

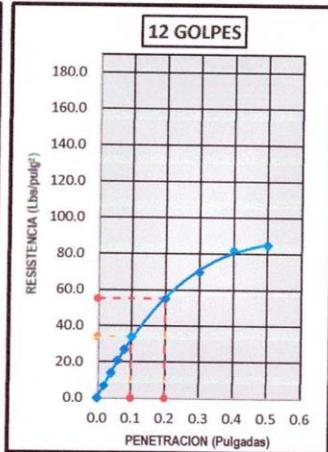
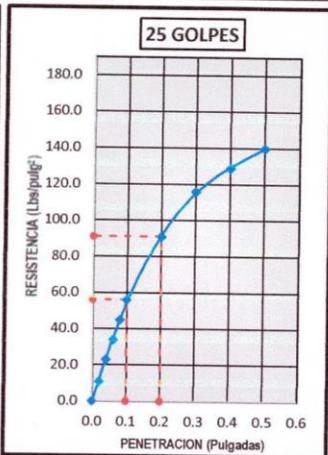
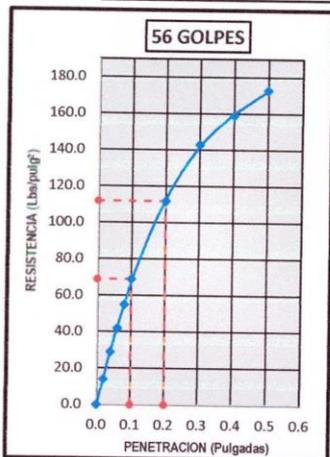
*José*  
 José Leonardo Ortiz Peredes Cuzco  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 126231  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INGENIEROS

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 04	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625048	Fecha Informe	: 18/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m	Norte	: 9246158	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.78
Humedad Óptima (%)	15.56%

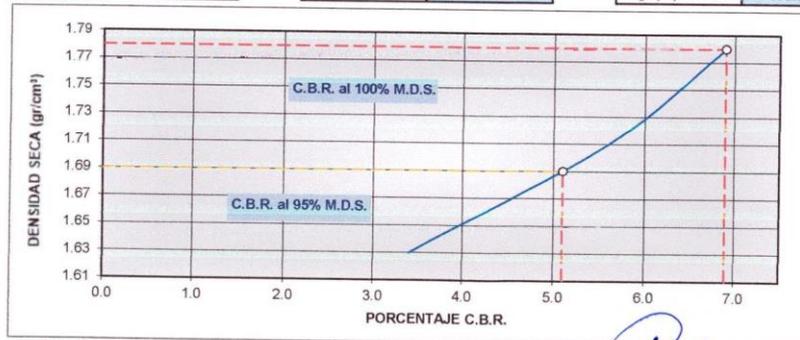
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	6.90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.10



Carga (1 <sup>o</sup> ):	69Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	112Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	56Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	91Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	34Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	55Lbs/pulg2



  
 Ing. [Nombre] Paredes Córdova  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. N.º 12323  
 COLEGIO PROFESIONAL DE INGENIEROS CIVILES DEL PERÚ



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 19/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	1		10		3	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,330	12,412	11,899	12,005	11,678	11,879
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	7,449	7,449	7,574	7,574
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4766	4848	4450	4556	4104	4305
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,251	2,251	2,184	2,184
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.09	1.98	2.02	1.88	1.97
Nº TARA	22	16	19	11	25	10
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	614.38	639.94	622.10	626.35	608.49	653.41
PESO TARA + S. SECO (g)	549.23	567.82	554.20	549.05	543.99	563.69
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	65.15	72.12	67.9	77.3	64.5	89.72
PESO DE TARA (g)	96.46	108.45	95.74	90.56	97.91	98.35
PESO DE S. SECO (g)	452.77	459.37	458.46	458.49	446.1	465.34
HUMEDAD (g)	14.39%	15.70%	14.81%	16.86%	14.46%	19.28%
DENSIDAD SECA (g)	1.79	1.81	1.72	1.73	1.64	1.65

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
19-May	10.50 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
20-May	10.50 a.m.	24	8.010	8.010	6.89	8.140	8.140	7.00	8.210	8.210	7.06
21-May	10.50 a.m.	48	8.130	8.130	6.99	8.280	8.280	7.12	8.380	8.380	7.21
22-May	10.50 a.m.	72	8.210	8.210	7.06	8.310	8.310	7.15	8.460	8.460	7.27
23-May	10.50 a.m.	96	8.350	8.350	7.18	8.490	8.490	7.30	8.690	8.690	7.47

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		21.80	48	16.00		17.70	38.9	13.00		10.90	24	8.00	
0.040		46.40	102.1	34.00		38.20	84	28.00		23.20	51	17.00	
0.060		66.80	147.0	49.00		54.50	119.9	40.00		32.70	71.9	24.00	
0.080		88.60	194.9	65.00		72.30	159.1	53.00		43.60	95.9	32.00	
0.100	1000	110.50	243.1	81.00	8.10	90.00	198	66.00	6.60	54.50	119.9	40.00	4.00
0.200	1500	180.00	396.0	132.00		147.30	324.1	108.00		88.60	194.9	65.00	
0.300		229.10	504	168.00		186.80	411	137.00		113.20	249	83.00	
0.400		253.60	557.9	186.00		207.30	456.1	152.00		130.90	288	96.00	
0.500		276.80	609.0	203.00		225.00	495	165.00		136.40	300.1	100.00	

Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.C. Nº 126271  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo



proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com



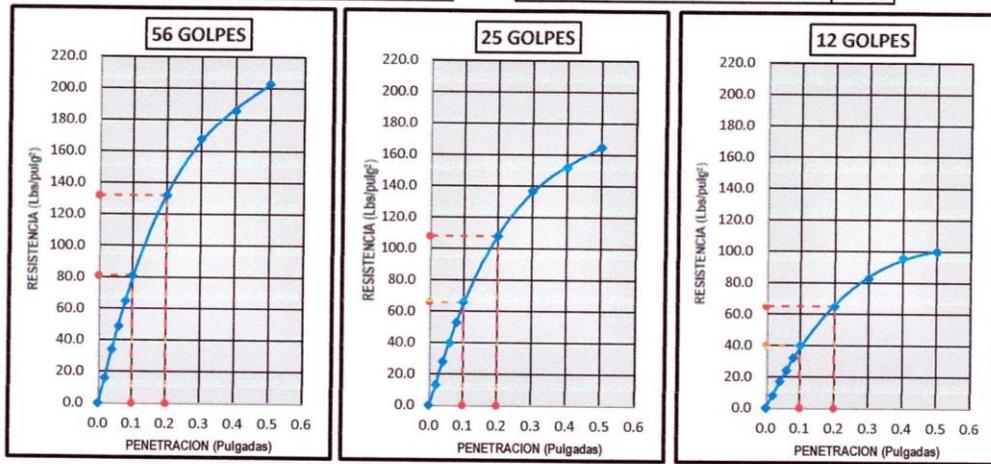
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 04 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)		<b>Fecha Ensayo</b>	: ---			
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625048	<b>Fecha Informe</b>	: 19/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m	<b>Norte</b>	: 9246158	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)  
NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.79
Humedad Optima (%)	14.39%

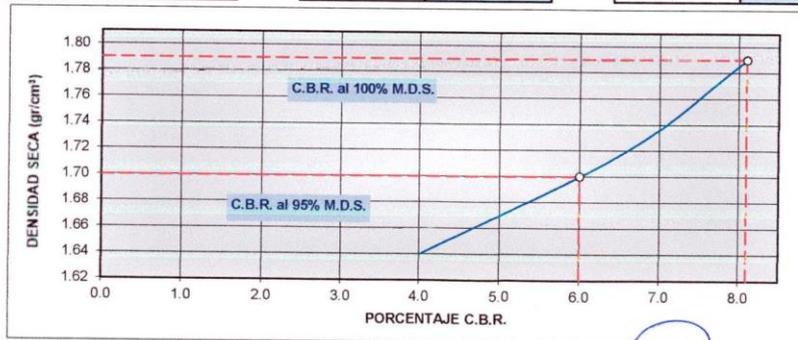
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	8.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.00



Carga (1"):	81Lbs/pulg2
Carga (2"):	132Lbs/pulg2

Carga (1"):	66Lbs/pulg2
Carga (2"):	108Lbs/pulg2

Carga (1"):	40Lbs/pulg2
Carga (2"):	65Lbs/pulg2



*[Signature]*  
 Ingrid Ríos Paredes Cueva  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. O.P. N° 126233  
 GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**

GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo

proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com

912245081 - 923773336 - 968384538

Código : LS - EMS - 003 - 2023 Aprobado : GG Versión : 1.0 Página : 2 de 2

Solicitante : Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony

Proyecto : Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe,  
Santa Rosa, Lambayeque 2023

Calicata : C - 03 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)

Fecha Ensayo : ---

Muestra : E - 01

Este : 0625537

Fecha Informe : 02/06/2023

Profundidad : 0.20 - 1.50 m.

Norte : 9246296

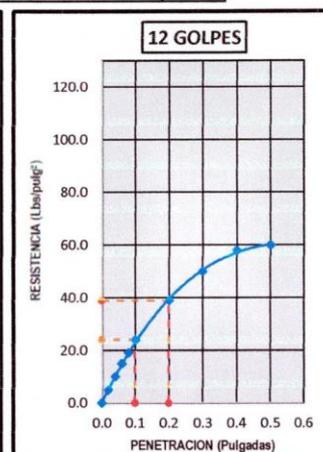
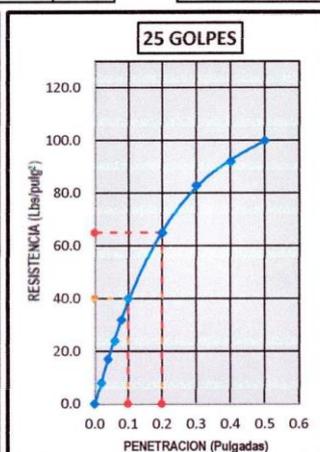
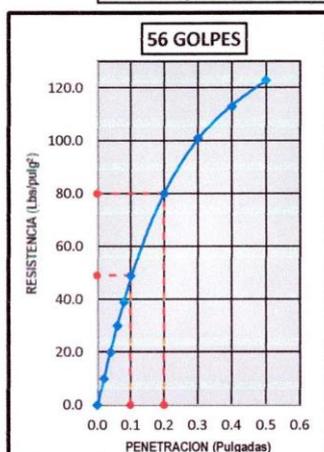
Realizado por : LVLB

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**

**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.76
Humedad Óptima (%)	9.93%

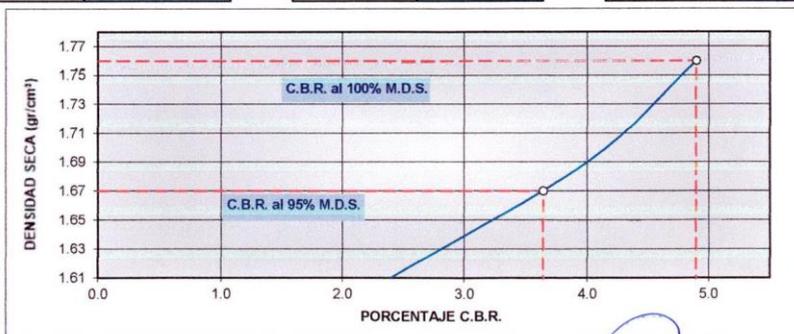
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	4.90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.64



Carga (1 <sup>o</sup> ):	49Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	80Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	40Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	65Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	24Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	39Lbs/pulg2



*[Signature]*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 12668  
 INGENIERIA ARGENTINA



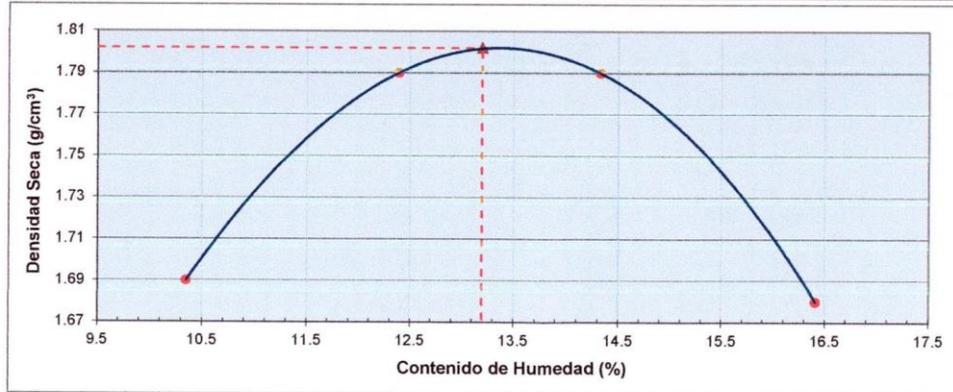
**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 03 / E - 01	Este	: 0625537		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296		
Fecha de ensayo	: 16/05/2023	Progresiva	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	10359	10692	10749	10552
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Molde (g)	3953	4286	4343	4146
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	1.860	2.017	2.044	1.951
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	5	40	11	17
Nº de Tara	848.43	786.45	768.76	692.21
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	778.49	709.93	683.62	608.75
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	102.65	92.37	89.66	100.27
Peso de la Tara (g)	69.94	76.52	85.14	83.46
Peso del Agua (g)	675.84	617.56	593.96	508.48
Peso del Suelo Seco (g)	10.35	12.39	14.33	16.41
Contenido de agua (%)	1.69	1.79	1.79	1.68
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )				



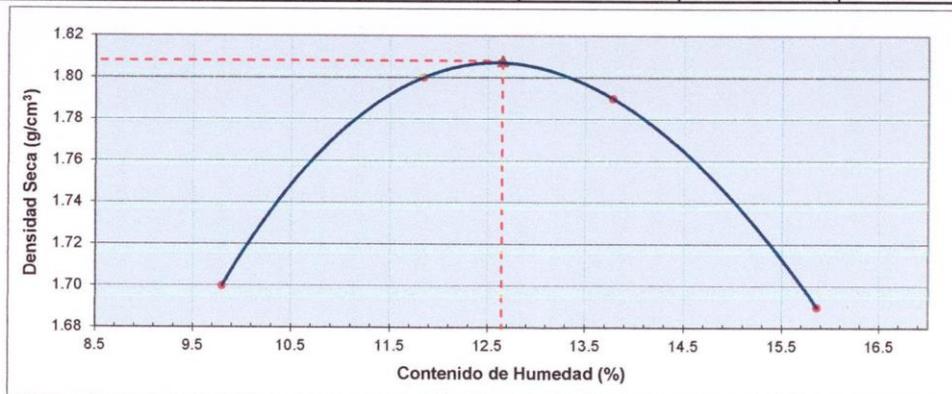
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.802
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.20

Miguel Ricardo Paredes Guzmán  
INGENIERO CIVIL  
C.O.T. Nº 121000  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 03 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0625537		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 26/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246296		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
 MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10369	10686	10731	10574
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3963	4280	4325	4168
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.865	2.014	2.035	1.961
<b>N° de Tara</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>24</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	840.21	782.67	769.14	684.11
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	774.02	709.58	687.31	603.50
<b>Peso de la Tara (g)</b>	98.51	92.35	93.68	95.35
<b>Peso del Agua (g)</b>	66.19	73.09	81.83	80.61
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	675.51	617.23	593.63	508.15
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>9.80</b>	<b>11.84</b>	<b>13.78</b>	<b>15.86</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.70</b>	<b>1.80</b>	<b>1.79</b>	<b>1.69</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.808
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	12.65



*[Signature]*  
 Ingeiero José Leonardo Ortiz  
 Chiclayo, Lambayeque

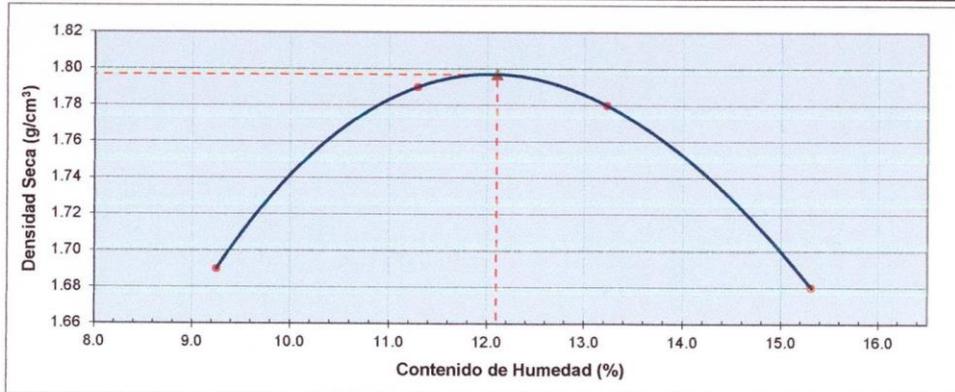


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 03 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0625537		
Fecha de ensayo	: 26/05/2023	Norte	: 9246296		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10321	10637	10682	10525
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3915	4231	4276	4119
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.842	1.991	2.012	1.938
N° de Tara	44	20	35	26
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	839.52	777.10	769.91	677.32
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	777.02	707.37	691.31	599.46
Peso de la Tara (g)	101.18	89.81	97.35	90.98
Peso del Agua (g)	62.50	69.73	78.60	77.86
Peso del Suelo Seco (g)	675.84	617.56	593.96	508.48
Contenido de agua (%)	9.25	11.29	13.23	15.31
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.79	1.78	1.68



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.797
Óptimo Contenido de Humedad (%)	12.10

  
 Director Técnico  
 Laboratorio de Ensayos de Suelos y Asfalto  
 GEINAR GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.  
 Chiclayo - Lambayeque

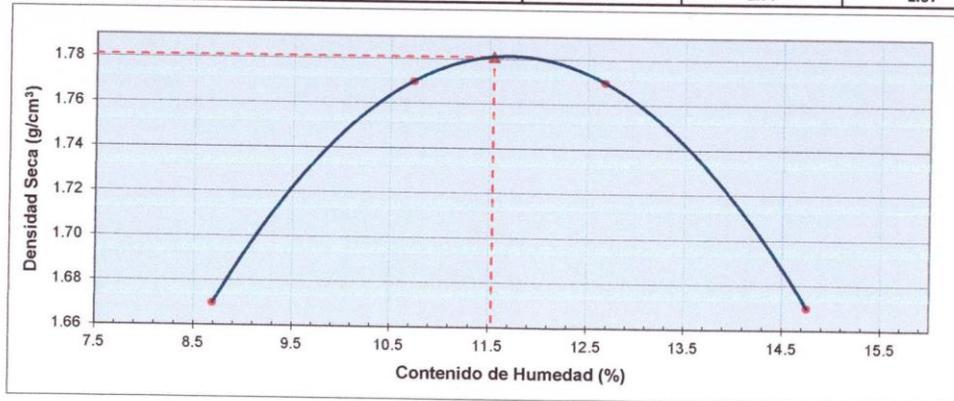


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 03 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Este	: 0625537		
Fecha de ensayo	: 26/05/2023	Norte	: 9246296		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10264	10576	10636	10466
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3858	4170	4230	4060
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.816	1.962	1.991	1.911
N° de Tara	44	20	35	26
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	837.41	775.35	768.32	676.24
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	778.56	708.91	692.85	601.00
Peso de la Tara (g)	101.18	89.81	97.35	90.98
Peso del Agua (g)	58.85	66.44	75.47	75.24
Peso del Suelo Seco (g)	677.38	619.10	595.50	510.02
Contenido de agua (%)	8.69	10.73	12.67	14.75
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.67	1.77	1.77	1.67



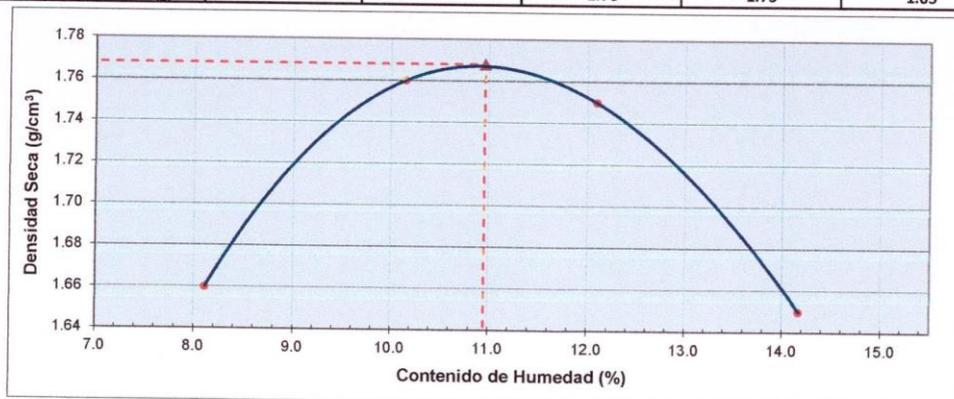
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.781
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.54

*[Signature]*  
 Menny Ríos y Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 R. C. N.º 128223  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 03 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0625537		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 27/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246296		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10216	10528	10572	10416
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3810	4122	4166	4010
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.793	1.940	1.960	1.887
N° de Tara	26	6	28	9
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	821.88	780.76	764.57	673.17
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	767.06	718.05	692.71	601.07
Peso de la Tara (g)	90.98	100.25	98.51	92.35
Peso del Agua (g)	54.82	62.71	71.86	72.10
Peso del Suelo Seco (g)	676.08	617.80	594.20	508.72
Contenido de agua (%)	8.11	10.15	12.09	14.17
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.66	1.76	1.75	1.65



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.768
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	10.96

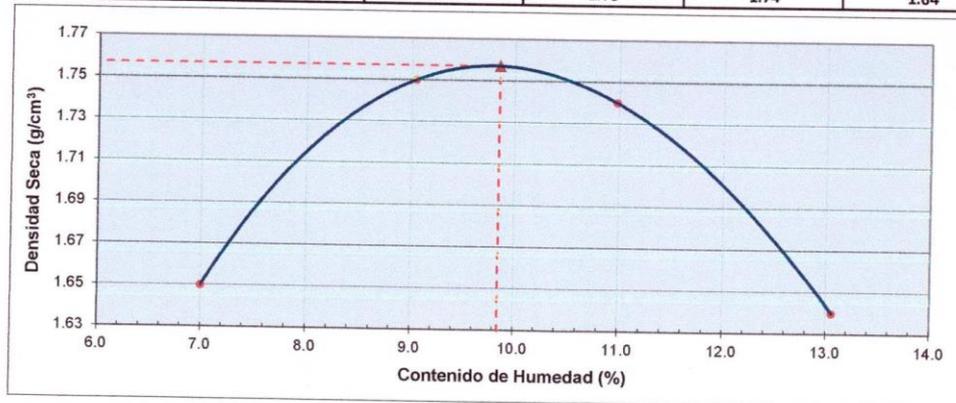
*[Firma]*

Manuel Enrique Perdomo Casero  
Ingeniero Civil  
Reg. N° 12223  
C.O.T. - LAMBAYEQUE

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 03 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0625537		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 27/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246296		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

	1	1	1	1
Número de Molde (g)	2125	2125	2125	2125
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10150	10458	10502	10348
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3744	4052	4096	3942
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.762	1.907	1.928	1.855
N° de Tara	10	29	17	3
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	812.87	760.92	758.49	671.35
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	765.64	705.17	693.35	605.04
Peso de la Tara (g)	90.68	88.49	100.27	97.44
Peso del Agua (g)	47.23	55.75	65.14	66.31
Peso del Suelo Seco (g)	674.96	616.68	593.08	507.60
Contenido de agua (%)	7.00	9.04	10.98	13.06
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.65	1.75	1.74	1.64



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.757
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	9.85

*[Handwritten Signature]*

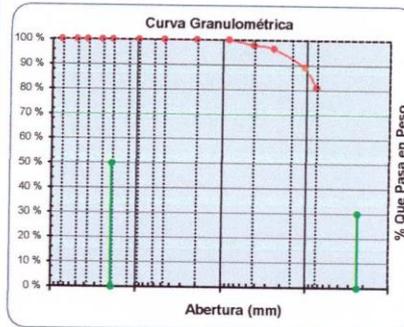
*[Professional Stamp]*

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)**  
 NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	---	---	100.00
Nº40	0.425	4.66	2.11	97.89
Nº60	0.250	2.98	3.46	96.54
Nº140	0.106	16.30	10.84	89.16
Nº200	0.075	18.51	19.23	80.77
< Nº 200	0.050	178.35	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	220.80 g
Masa seca lavada	178.35 g



**Características**

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	35.02
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	17.61
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	17.41
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	19.23 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	80.77 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

**Clasificación**

SUCS	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
NTP 339.134		
A.A.S.H.T.O.	A-6 (11)	

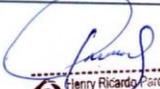


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

Muestra	M - 01
N° Tara	9
Peso Suelo Humedo + Tara (g)	399.46
Peso Suelo Seco + Tara (g)	384.12
Peso del Agua (g)	15.34
Peso de Tara (g)	100.84
Peso Suelo Seco (g)	283.28
Porcentaje de Humedad (%)	5.42%

  
Henry Ricardo Paredes Cueva  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 126233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

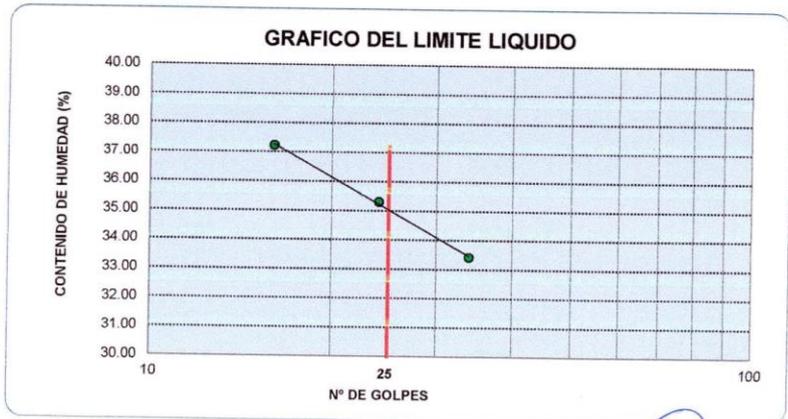


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 002 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 3 de 4
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: 16/05/2023		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	7	8	---	---
N° de tarro	15	24	34	---	---
N° de golpes	16	24	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.35	28.16	27.51	20.44	---
Tarro + suelo seco	23.07	24.35	23.89	19.51	---
Agua	3.28	3.81	3.62	0.93	---
Peso del tarro	14.26	13.56	13.06	14.23	---
Peso del suelo seco	8.81	10.79	10.83	5.28	---
Porcentaje de humedad	37.23	35.31	33.43	17.61	---



Límite Líquido (LL%)	35.02
Límite Plástico (LP%)	17.61
Índice de Plasticidad (IP%)	17.41

*[Handwritten Signature]*  
 Ingeiero Civil  
 No. de Colegiado: 12345  
 Colegio de Ingenieros Civiles del Perú



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 01/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	1		13		7	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,302	12,384	11,537	11,646	10,326	10,532
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	6,998	6,998	6,135	6,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4738	4820	4539	4648	4191	4397
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,309	2,309	2,241	2,241
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.07	1.97	2.01	1.87	1.96
N° TARA	21	16	2	18	19	4
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	601.87	631.13	614.02	619.57	597.75	649.47
PESO TARA + S. SECO (g)	544.97	567.38	554.48	550.63	541.38	568.25
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	56.9	63.75	59.54	68.94	56.37	81.22
PESO DE TARA (g)	92.64	108.45	96.46	92.58	95.74	103.35
PESO DE S. SECO (g)	452.33	458.93	458.02	458.05	445.6	464.9
HUMEDAD (g)	12.58%	13.89%	13.00%	15.05%	12.65%	17.47%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.74	1.75	1.66	1.67

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
01-Jun	11.40 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
02-Jun	11.40 a.m.	24	7.980	7.980	6.86	8.100	8.100	6.96	8.190	8.190	7.04
03-Jun	11.40 a.m.	48	8.060	8.060	6.93	8.220	8.220	7.07	8.340	8.340	7.17
04-Jun	11.40 a.m.	72	8.190	8.190	7.04	8.350	8.350	7.18	8.450	8.450	7.27
05-Jun	11.40 a.m.	96	8.300	8.300	7.14	8.460	8.460	7.27	8.550	8.550	7.35

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 1				MOLDE N° 13				MOLDE N° 7			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
	(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%
0.020		20.50	45.1	15.00		16.40	36.1	12.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		42.30	93.1	31.00		34.10	75	25.00		20.50	45.1	15.00	
0.060		62.70	137.9	46.00		50.50	111.1	37.00		31.40	69.1	23.00	
0.080		81.80	180.0	60.00		66.80	147	49.00		40.90	90	30.00	
0.100	1000	103.00	226.6	75.50	7.55	83.20	183	61.00	6.10	50.50	111.1	37.00	3.70
0.200	1500	167.70	368.9	123.00		135.00	297	99.00		81.80	180	60.00	
0.300		212.70	467.9	156.00		171.80	378	126.00		105.00	231	77.00	
0.400		237.30	522.1	174.00		190.90	420	140.00		121.40	267.1	89.00	
0.500		257.70	566.9	189.00		208.60	458.9	153.00		126.80	279	93.00	

*[Handwritten Signature]*  
 Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128293  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA



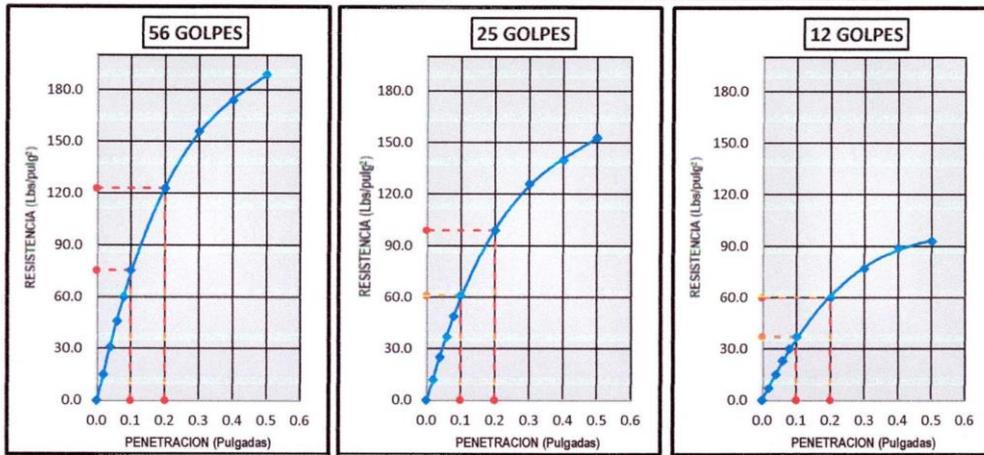
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 01/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.58%</b>

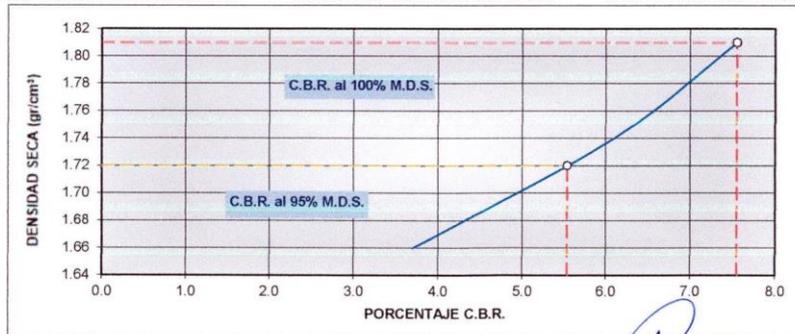
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>7.55</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.54</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	76lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	123Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	61Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	99Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	37Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	60Lbs/pulg <sup>2</sup>



Ricardo Parades Cuenca  
 INGENIERO CIVIL  
 RUC. CP. N° 12223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 01/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		10		9	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,045	12,123	11,825	11,931	11,511	11,727
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,449	7,449	7,135	7,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4510	4588	4376	4482	4376	4592
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,251	2,251	2,368	2,368
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.02	2.05	1.94	1.99	1.85	1.94
Nº TARA	13	22	5	16	17	6
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	593.00	616.72	607.79	633.02	596.81	634.11
PESO TARA + S. SECO (g)	538.13	555.04	550.31	566.15	542.44	555.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	54.87	61.68	57.48	66.87	54.37	79.11
PESO DE TARA (g)	86.15	96.46	92.64	108.45	97.15	90.45
PESO DE S. SECO (g)	451.98	458.58	457.67	457.7	445.3	464.55
HUMEDAD (g)	12.14%	13.45%	12.56%	14.61%	12.21%	17.03%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.81	1.72	1.74	1.65	1.66

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
01-Jun	16.50 p.m	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
02-Jun	16.50 p.m	24	6.960	6.960	5.98	7.060	7.060	6.07	7.130	7.130	6.13
03-Jun	16.50 p.m	48	7.050	7.050	6.06	7.190	7.190	6.18	7.290	7.290	6.27
04-Jun	16.50 p.m	72	7.190	7.190	6.18	7.340	7.340	6.31	7.410	7.410	6.37
05-Jun	16.50 p.m	96	7.260	7.260	6.24	7.410	7.410	6.37	7.560	7.560	6.50

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 9			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		21.80	48	16.00		17.70	38.9	13.00		10.90	24	8.00	
0.040		45.00	99.0	33.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.060		65.50	144.1	48.00		53.20	117	39.00		32.70	71.9	24.00	
0.080		85.90	189.0	63.00		69.50	152.9	51.00		42.30	93.1	31.00	
0.100	1000	107.70	236.9	79.00	7.90	87.30	192.1	64.00	6.40	53.20	117.0	39.00	
0.200	1500	175.90	387.0	129.00		141.80	312	104.00		87.30	192.1	64.00	
0.300		223.60	491.9	164.00		180.00	396	132.00		110.50	243.1	81.00	
0.400		248.20	546	182.00		200.50	441.1	147.00		128.20	282	94.00	
0.500		270.00	594.0	198.00		218.20	480	160.00		153.60	293.9	108.00	

Heidy Patricia Parales  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP. N° 10033



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

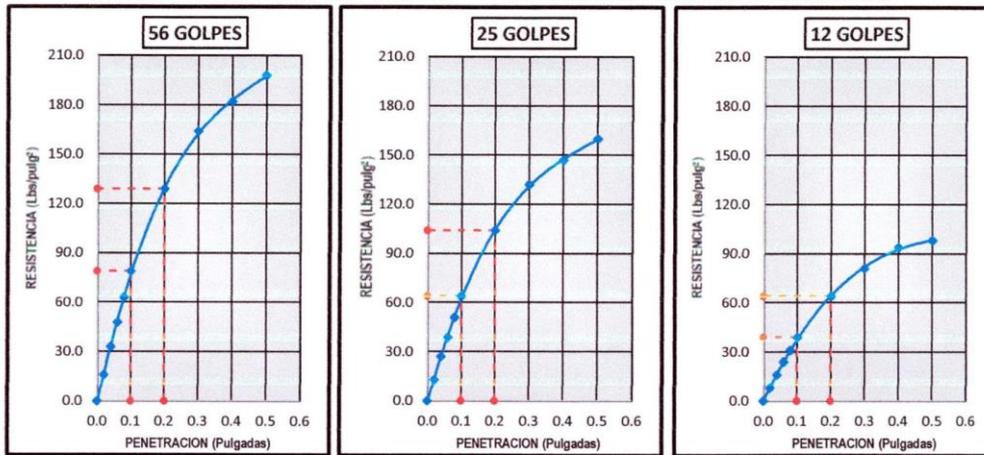
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 01/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>12.14%</b>

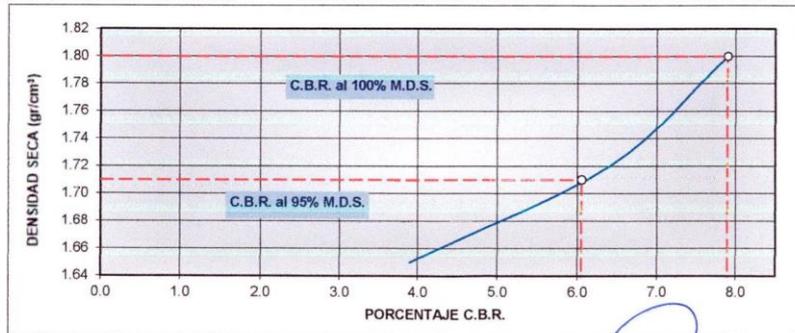
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>7.90</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.05</b>



Carga (1°):	79Lbs/pulg2
Carga (2°):	129Lbs/pulg2

Carga (1°):	64Lbs/pulg2
Carga (2°):	104Lbs/pulg2

Carga (1°):	39Lbs/pulg2
Carga (2°):	64Lbs/pulg2



Henry Ricardo Parthenas Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 02/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE N°	7		13		2	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	10,590	10,666	11,424	11,531	11,547	11,744
PESO DEL MOLDE (g)	6,135	6,135	6,998	6,998	7,605	7,605
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4455	4531	4426	4533	3942	4139
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,241	2,241	2,309	2,309	2,165	2,165
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.02	1.92	1.96	1.82	1.91
N° TARA	20	2	19	24	18	10
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	596.94	617.21	611.37	621.09	592.77	642.57
PESO TARA + S. SECO (g)	544.21	557.67	556.04	556.32	540.50	565.53
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	52.73	59.54	55.33	64.77	52.27	77.04
PESO DE TARA (g)	89.60	96.46	95.74	95.99	92.58	98.35
PESO DE S. SECO (g)	454.61	461.21	460.3	460.33	447.9	467.18
HUMEDAD (g)	11.60%	12.91%	12.02%	14.07%	11.67%	16.49%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.79	1.71	1.72	1.63	1.64

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
02-Jun	8.45 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
03-Jun	8.45 a.m.	24	4.850	4.850	4.17	4.940	4.940	4.25	5.050	5.050	4.34
04-Jun	8.45 a.m.	48	4.950	4.950	4.26	5.020	5.020	4.32	5.130	5.130	4.41
05-Jun	8.45 a.m.	72	5.000	5.000	4.30	5.130	5.130	4.41	5.250	5.250	4.51
06-Jun	8.45 a.m.	96	5.050	5.050	4.34	5.200	5.200	4.47	5.310	5.310	4.57

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 7				MOLDE N° 13				MOLDE N° 2			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		16.40	36.1	12.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		34.10	75.0	25.00		27.30	60.1	20.00		16.40	36.1	12.00	
0.060		50.50	111.1	37.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.080		65.50	144.1	48.00		53.20	117	39.00		31.40	69.1	23.00	
0.100	1000	81.80	180.0	60.00	6.00	66.80	147	49.00	4.90	39.50	86.9	29.00	2.90
0.200	1500	133.60	293.9	98.00		109.10	240	80.00		64.10	141	47.00	
0.300		169.10	372	124.00		137.70	302.9	101.00		81.80	180	60.00	
0.400		188.20	414	138.00		154.10	339	113.00		95.50	210.1	70.00	
0.500		204.50	449.9	150.00		167.70	368.9	123.00		99.50	218.9	79.00	

INGENIERO CIVIL  
 N° 12623  
 REG. DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

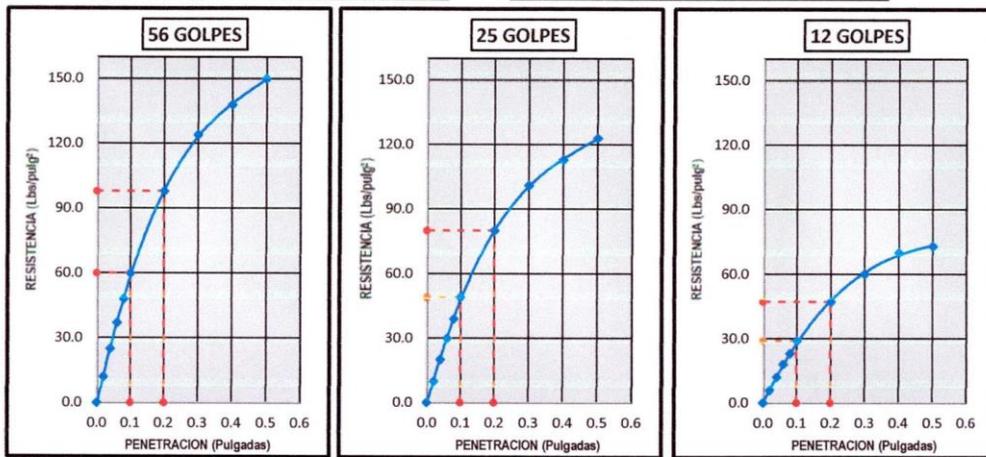
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 02/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>11.60%</b>

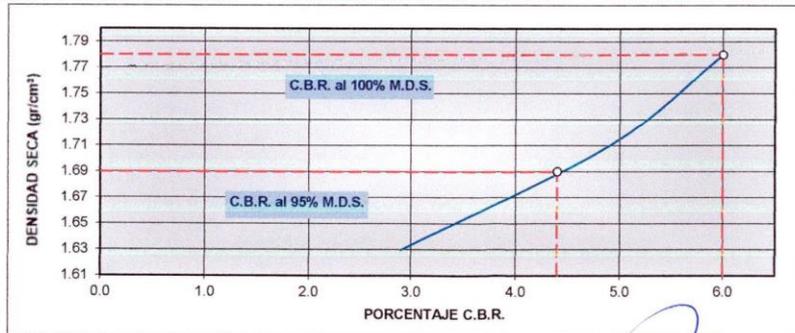
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.00</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.40</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	60Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	98Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	49Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	80Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	29Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	47Lbs/pulg2



Henry Ricardo Parede Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 126233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 02/06/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		14		8	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,926	12,004	11,167	11,272	11,501	11,698
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	6,846	6,846	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4391	4469	4321	4426	3934	4131
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,284	2,284	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.96	2.00	1.89	1.94	1.8	1.89
Nº TARA	25	3	9	15	11	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	597.67	591.75	608.83	620.75	583.20	623.69
PESO TARA + S. SECO (g)	548.14	535.51	556.76	559.33	534.10	550.15
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	49.53	56.24	52.07	61.42	49.1	73.54
PESO DE TARA (g)	97.91	78.68	100.84	103.38	90.56	87.35
PESO DE S. SECO (g)	450.23	456.83	455.92	455.95	443.5	462.8
HUMEDAD (g)	11.00%	12.31%	11.42%	13.47%	11.07%	15.89%
DENSIDAD SECA (g)	1.77	1.78	1.70	1.71	1.62	1.63

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
02-Jun	10.50 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
03-Jun	10.50 a.m.	24	2.190	2.190	1.88	2.290	2.290	1.97	2.380	2.380	2.05
04-Jun	10.50 a.m.	48	2.310	2.310	1.99	2.400	2.400	2.06	2.590	2.590	2.23
05-Jun	10.50 a.m.	72	2.460	2.460	2.12	2.580	2.580	2.22	2.740	2.740	2.36
06-Jun	10.50 a.m.	96	2.630	2.630	2.26	2.740	2.740	2.36	2.950	2.950	2.54

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 8			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	CORECCION %	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	CORECCION %	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>
0.020		16.40	36.1	12.00		12.30	27.1	9.00		8.20	18	6.00	
0.040		32.70	71.9	24.00		27.30	60.1	20.00		16.40	36.1	12.00	
0.060		47.70	104.9	35.00		39.50	86.9	29.00		23.20	51	17.00	
0.080		62.70	137.9	46.00		51.80	114	38.00		30.00	66	22.00	
0.100	1000	79.10	174.0	58.00	5.80	64.10	141	47.00	4.70	38.20	84.0	28.00	2.80
0.200	1500	129.50	284.9	95.00		105.00	231	77.00		62.70	137.9	46.00	
0.300		163.60	359.9	120.00		132.30	291.1	97.00		79.10	174	58.00	
0.400		181.40	399.1	133.00		147.30	324.1	108.00		91.40	201.1	67.00	
0.500		197.70	434.9	145.00		160.90	354	118.00		95.50	210.1	70.00	

*[Firma]*  
 Henry Ricardo Parshes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. COP. Nº 162233  
 C.E. Nº 112472 - DURAZO



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

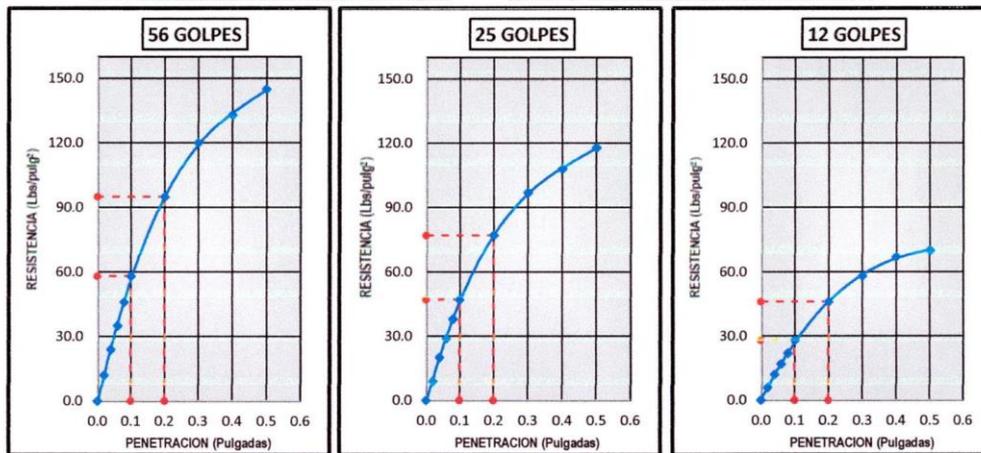
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 02/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.77
Humedad Optima (%)	11.00%

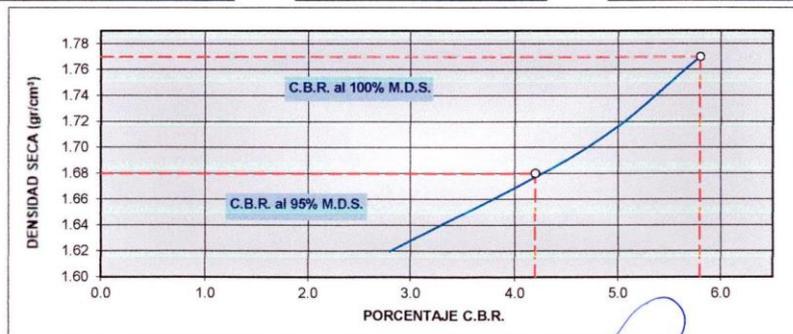
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	5.80
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.20



Carga (1 <sup>o</sup> ):	58Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	95Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	47Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	77Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	28Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	46Lbs/pulg2



*[Signature]*  
Ingeniero Civil  
C.P. N° 12123  
GEINAR S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 02/06/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	10		12		1	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,796	11,874	11,814	11,920	11,675	11,882
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,435	7,435	7,564	7,564
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4347	4425	4379	4485	4111	4318
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,352	2,352	2,325	2,325
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.93	1.97	1.86	1.91	1.77	1.86
Nº TARA	20	15	11	9	12	17
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	589.44	616.52	598.59	618.34	577.59	633.66
PESO TARA + S. SECO (g)	544.29	564.67	550.94	561.25	532.79	564.41
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	45.15	51.85	47.65	57.09	44.8	69.25
PESO DE TARA (g)	89.60	103.38	90.56	100.84	84.79	97.15
PESO DE S. SECO (g)	454.69	461.29	460.38	460.41	448.0	467.26
HUMEDAD (g)	9.93%	11.24%	10.35%	12.40%	10.00%	14.82%
DENSIDAD SECA (g)	1.76	1.77	1.69	1.7	1.61	1.62

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
02-Jun	15.40 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
03-Jun	15.40 p.m.	24	1.120	1.120	0.96	1.340	1.340	1.15	1.460	1.460	1.26
04-Jun	15.40 p.m.	48	1.310	1.310	1.13	1.500	1.500	1.29	1.580	1.580	1.36
05-Jun	15.40 p.m.	72	1.490	1.490	1.28	1.680	1.680	1.44	1.720	1.720	1.48
06-Jun	15.40 p.m.	96	1.580	1.580	1.36	1.740	1.740	1.50	1.860	1.860	1.60

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 12				MOLDE Nº 1			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
pulg.	(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		13.60	29.9	10.00		10.90	24	8.00		6.80	15	5.00	
0.040		27.30	60.1	20.00		23.20	51	17.00		13.60	29.9	10.00	
0.060		40.90	90.0	30.00		32.70	71.9	24.00		20.50	45.1	15.00	
0.080		53.20	117.0	39.00		43.60	95.9	32.00		25.90	57	19.00	
0.100	1000	66.80	147.0	49.00	4.90	54.50	119.9	40.00	4.00	32.70	71.9	24.00	2.40
0.200	1500	109.10	240.0	80.00		88.60	194.9	65.00		53.20	117	39.00	
0.300		137.70	302.9	101.00		113.20	249	83.00		68.20	150	50.00	
0.400		154.10	339	113.00		125.50	276.1	92.00		79.10	174	58.00	
0.500		167.70	368.9	123.00		136.40	300.1	100.00		81.80	180	60.00	

*[Handwritten Signature]*  
 Henry Ricardo Parada Quere  
 Ingeiero Civil  
 Reg. C.º.º.º.º.º.  
 10000000000000000000



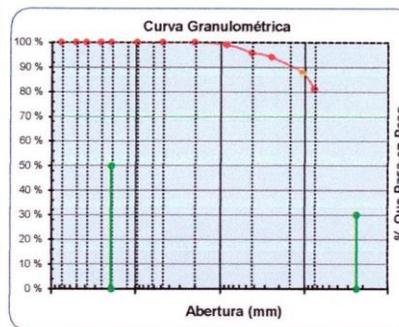
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS) NTP 339.134**

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	1.84	0.95	99.05
Nº40	0.425	6.22	4.15	95.85
Nº60	0.250	3.49	5.95	94.05
Nº140	0.106	12.15	12.21	87.79
Nº200	0.075	12.84	18.83	81.17
< Nº 200	0.050	157.49	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	194.03 g
Masa seca lavada	157.49 g



**Características**

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	36.53
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	20.22
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	16.32
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	18.83 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	81.17 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

**Clasificación**

SUCS	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
NTP 339.134		
A.A.S.H.T.O.	A-6 (11)	
NTP 339.135		

*[Firma]*  
 Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo**

NTP 339.127

Método "A"

<b>Muestra</b>	<b>M - 01</b>
<b>N° Tara</b>	1
<b>Peso Suelo Humedo + Tara (g)</b>	456.35
<b>Peso Suelo Seco + Tara (g)</b>	432.51
<b>Peso del Agua (g)</b>	23.84
<b>Peso de Tara (g)</b>	84.95
<b>Peso Suelo Seco (g)</b>	347.56
<b>Porcentaje de Humedad (%)</b>	6.86%

**Ing. Ricardo Alvarado Casero**  
INGENIERO CIVIL  
REG. CH. N° 146733  
GEINAR S.R.L. - GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

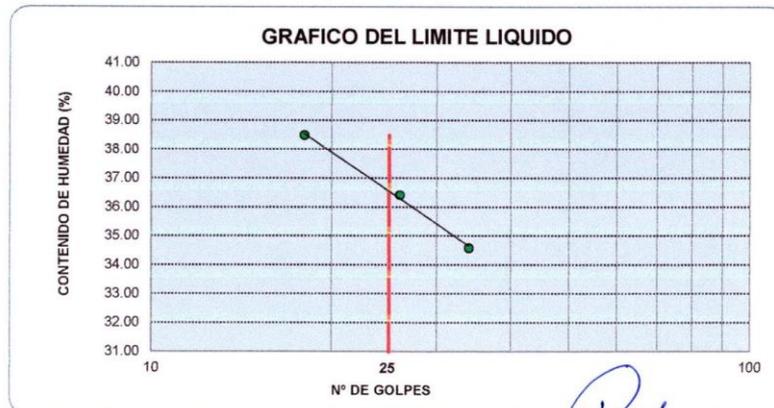


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 3 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	10	16	3	---
N° de tarro	7	10	16	3	---
N° de golpes	18	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.46	26.35	28.01	19.64	---
Tarro + suelo seco	24.18	23.28	24.32	18.70	---
Agua	4.28	3.07	3.69	0.94	---
Peso del tarro	13.06	14.85	13.65	14.05	---
Peso del suelo seco	11.12	8.43	10.67	4.65	---
Porcentaje de humedad	38.49	36.42	34.58	20.22	---

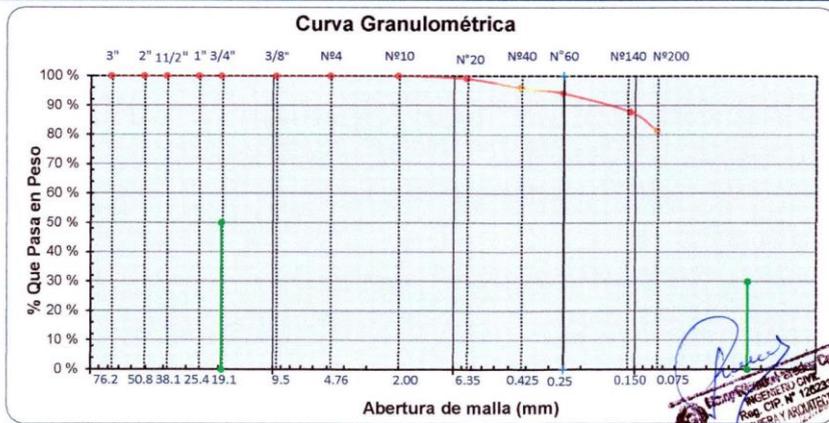


Límite Líquido (LL%)	36.53
Límite Plástico (LP%)	20.22
Índice de Plasticidad (IP%)	16.32

*[Firma manuscrita]*  
 Ing. José Leonardo Ortiz  
 Sra. CIP. N° 14123  
 Sra. CIP. N° 14123

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 4 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para el análisis granulométrico NTP 339.128						
Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 194.0 gr
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 157.5 gr
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 18.83 %
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 81.17 %
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>
Nº4	4.760	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D60 (mm) : ---
Nº10	2.000	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	1.84	0.95	0.95	99.05	Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	6.22	3.21	4.15	95.85	Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	3.49	1.80	5.95	94.05	Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	12.15	6.26	12.21	87.79	Límite Líquido (LL) : 36.53 %
Nº200	0.075	12.84	6.62	18.83	81.17	Límite Plástico (LP) : 20.22 %
< Nº 200	0.050	157.49	81.17	100.00	0.00	Índice de Plasticidad (IP) : 16.32 %



  
 Lic. Wilberth Yhony Carrasco  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

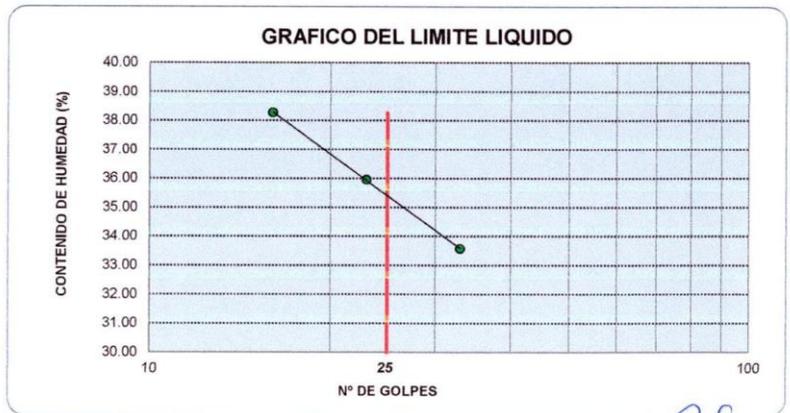


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 18/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 18/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	16	2	5	---
N° de tarro	7	16	2	5	---
N° de golpes	16	23	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	27.33	27.26	26.65	20.7	---
Tarro + suelo seco	23.38	23.66	23.43	19.41	---
Agua	3.95	3.60	3.22	1.29	---
Peso del tarro	13.06	13.65	13.84	12.98	---
Peso del suelo seco	10.32	10.01	9.59	6.43	---
Porcentaje de humedad	38.28	35.96	33.58	20.06	---



Límite Líquido (LL%)	35.39
Límite Plástico (LP%)	20.06
Índice de Plasticidad (IP%)	15.33

Lic. Alejandro Esteban Guerra  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233

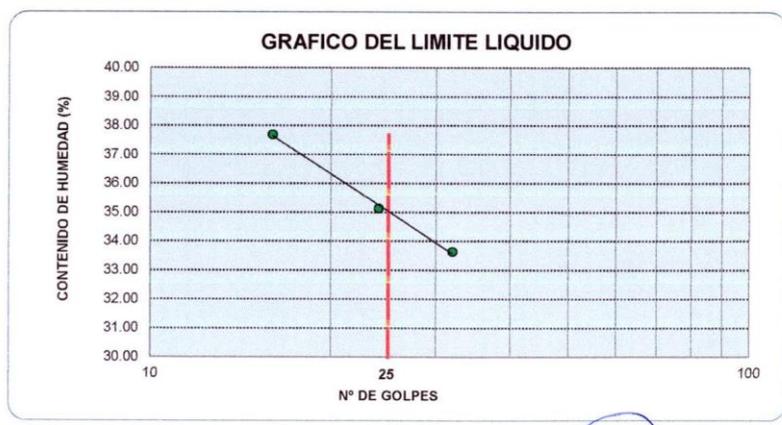


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 19/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 19/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	10	25	100	2	15
N° de tarro	10	1	3	2	---
N° de golpes	16	24	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.32	28.33	25.49	18.78	---
Tarro + suelo seco	23.18	24.49	22.61	17.94	---
Agua	3.14	3.84	2.88	0.84	---
Peso del tarro	14.85	13.56	14.05	13.84	---
Peso del suelo seco	8.33	10.93	8.56	4.10	---
Porcentaje de humedad	37.70	35.13	33.64	20.49	---



Límite Líquido (LL%)	35.02
Límite Plástico (LP%)	20.49
Índice de Plasticidad (IP%)	14.53

Ing. [Nombre] - INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 126233  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

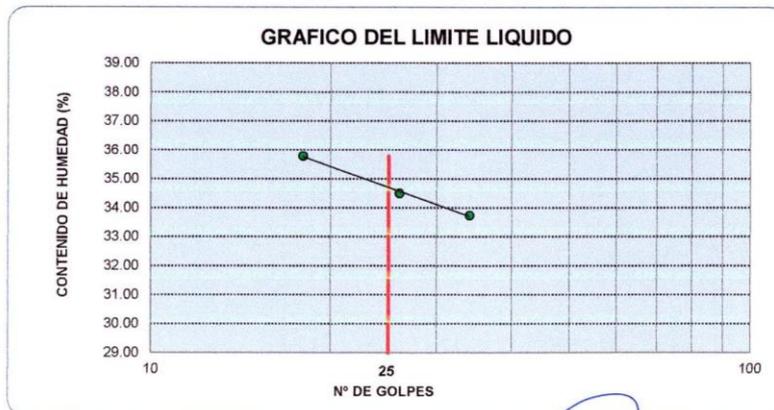


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 19/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 19/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	7	19	4	15	---
N° de golpes	18	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.69	28.01	26.84	19.8	---
Tarro + suelo seco	24.57	24.38	23.52	18.85	---
Agua	4.12	3.63	3.32	0.95	---
Peso del tarro	13.06	13.86	13.68	14.26	---
Peso del suelo seco	11.51	10.52	9.84	4.59	---
Porcentaje de humedad	35.79	34.51	33.74	20.70	---



<b>Límite Líquido (LL%)</b>	34.70
<b>Límite Plástico (LP%)</b>	20.70
<b>Índice de Plasticidad (IP%)</b>	14.00

Inge. Civil  
 No. CP. N° 125223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

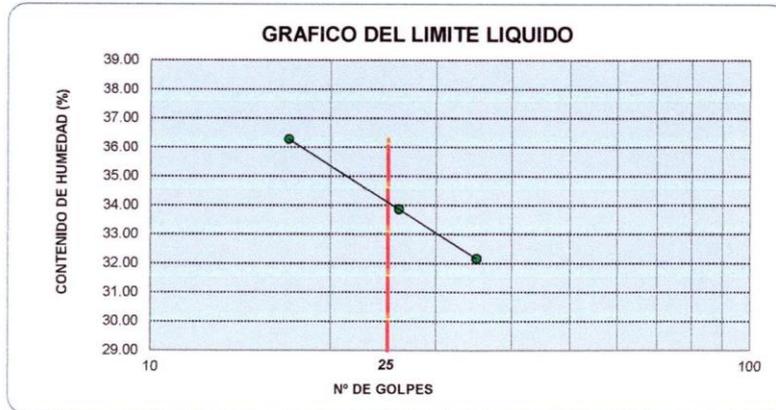


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 20/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 20/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	20	18	4	---
N° de tarro	17	26	35	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.33	27.26	25.46	18.28	---
Tarro + suelo seco	22.93	23.84	22.52	17.48	---
Agua	3.40	3.42	2.94	0.80	---
Peso del tarro	13.56	13.74	13.38	13.68	---
Peso del suelo seco	9.37	10.10	9.14	3.80	---
Porcentaje de humedad	36.29	33.86	32.17	21.05	---



Límite Líquido (LL%)	34.09
Límite Plástico (LP%)	21.05
Índice de Plasticidad (IP%)	13.03

Henry Ricardo Obaltes Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 12623  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

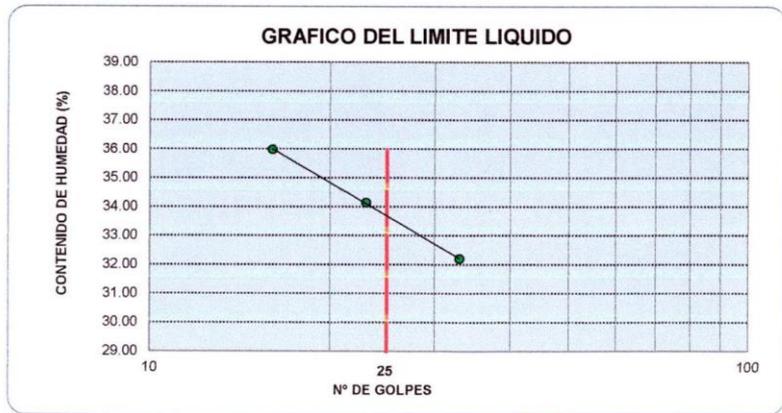


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 22/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
**NTP 339.129**  
**Método "A"**

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	7	14	6	5	---
N° de tarro	7	14	6	5	---
N° de golpes	16	23	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.38	28.34	26.69	20.69	---
Tarro + suelo seco	22.12	24.38	23.56	19.29	---
Agua	3.26	3.96	3.13	1.40	---
Peso del tarro	13.06	12.78	13.84	12.98	---
Peso del suelo seco	9.06	11.60	9.72	6.31	---
Porcentaje de humedad	35.98	34.14	32.20	22.19	---



Límite Líquido (LL%)	33.67
Límite Plástico (LP%)	22.19
Índice de Plasticidad (IP%)	11.48

INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 126223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 03	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0625537	<b>Fecha Informe</b>	: 18/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.20 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246296	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	1		4		3	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,305	12,386	11,937	12,042	11,660	11,859
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	7,535	7,535	7,574	7,574
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4741	4822	4402	4507	4086	4285
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,238	2,238	2,184	2,184
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.07	1.97	2.01	1.87	1.96
Nº TARA	20	13	5	21	18	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.81	610.83	612.22	621.62	596.52	635.48
PESO TARA + S. SECO (g)	540.80	543.95	549.53	549.56	537.09	551.12
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	60.01	66.88	62.69	72.06	59.43	84.36
PESO DEL SUELO SECO (g)	89.60	86.15	92.64	92.64	92.58	87.35
HUMEDAD (g)	451.2	457.8	456.89	456.92	444.5	463.77
HUMEDAD (%)	13.30%	14.61%	13.72%	15.77%	13.37%	18.19%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.81	1.73	1.74	1.65	1.66

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	09.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
19-May	09.00 a.m.	24	9.050	9.050	7.78	9.190	9.190	7.90	9.280	9.280	7.98
20-May	09.00 a.m.	48	9.200	9.200	7.91	9.320	9.320	8.01	9.400	9.400	8.08
21-May	09.00 a.m.	72	9.350	9.350	8.04	9.410	9.410	8.09	9.580	9.580	8.24
22-May	09.00 a.m.	96	9.440	9.440	8.12	9.570	9.570	8.23	9.760	9.760	8.39

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 3			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
		Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		35.50	78.1	26.00		28.60	62.9	21.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		51.80	114.0	38.00		42.30	93.1	31.00		25.90	57	19.00	
0.080		68.20	150.0	50.00		55.90	123	41.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	85.90	189.0	63.00	6.30	69.50	152.9	51.00	5.10	42.30	93.1	31.00	3.10
0.200	1500	140.50	309.1	103.00		113.20	249	83.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		177.30	390.1	130.00		144.50	317.9	106.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		197.70	434.9	145.00		159.50	350.9	117.00		100.90	222	74.00	
0.500		215.50	474.1	158.00		174.50	383.9	128.00		106.40	234.1	78.00	

Henny Rivas Pineda-Correa  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 125223  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

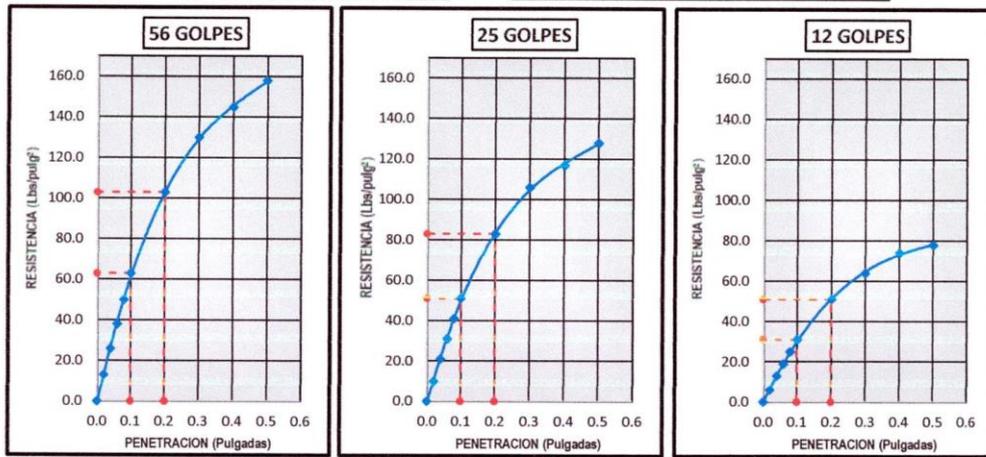
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 03	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0625537	Fecha Informe	: 18/05/2023		
Profundidad	: 0.20 - 1.50 m.	Norte	: 9246296	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.30%</b>

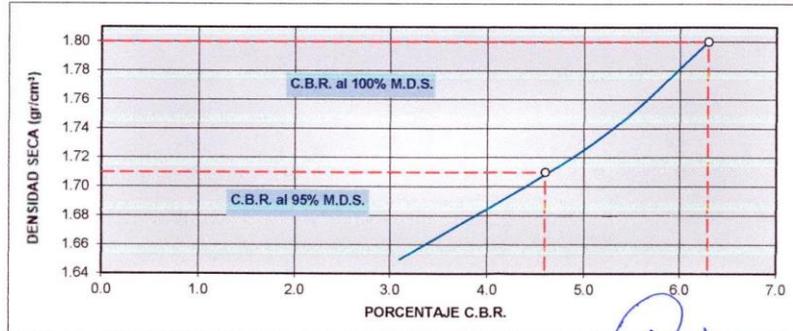
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.30</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.60</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	63Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	103Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	51Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	83Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	31Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	51Lbs/pulg2



*[Signature]*  
 Henry Ricardo Pareda Caceres  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 126223  
 ORGANISMO REGULADOR DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

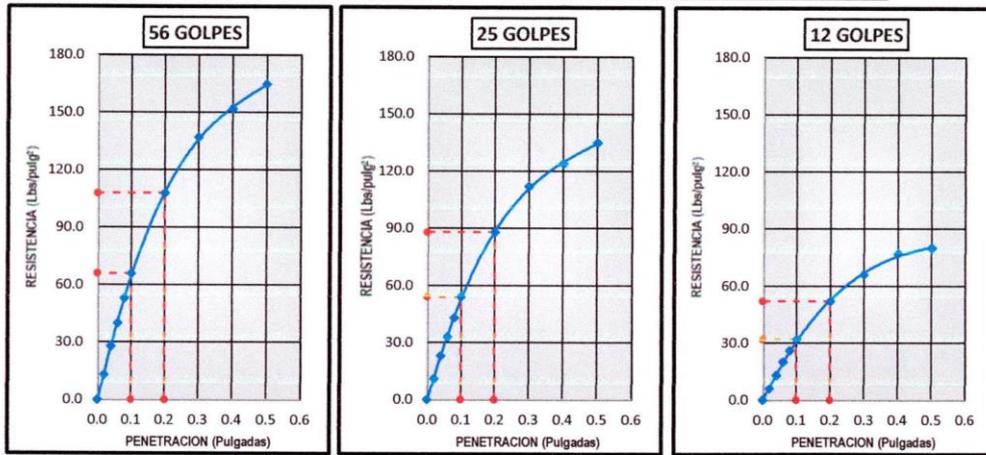
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 30/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>11.61%</b>

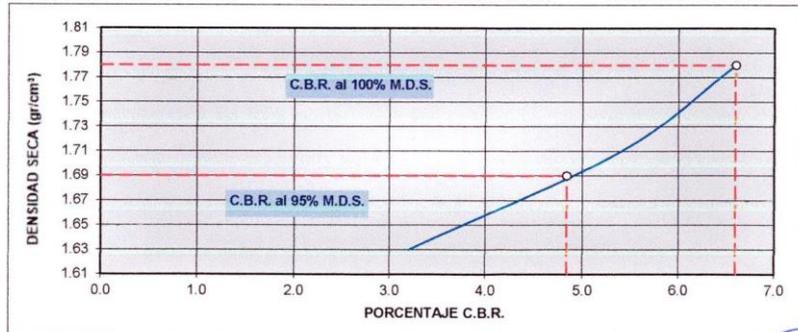
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.60</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.84</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	66Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	108Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	54Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	88Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	32Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	52Lbs/pulg2



*Ruiz*  
 Henry Ricardo Paredes Quispe  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 12622  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 02 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0626017	Fecha Informe	: 31/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246440	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	10		3		8	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,870	11,946	11,710	11,811	11,505	11,702
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,574	7,574	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4421	4497	4136	4237	3938	4135
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,184	2,184	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.96	2.00	1.89	1.94	1.8	1.89
N° TARA	19	3	20	18	1	6
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	597.40	593.67	599.49	611.89	579.50	628.78
PESO TARA + S. SECO (g)	548.09	537.63	547.64	550.65	530.61	555.37
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	49.31	56.04	51.85	61.24	48.89	73.41
PESO DE TARA (g)	95.74	78.68	89.60	92.58	84.95	90.45
PESO DE S. SECO (g)	452.35	458.95	458.04	458.07	445.7	464.92
HUMEDAD (g)	10.90%	12.21%	11.32%	13.37%	10.97%	15.79%
DENSIDAD SECA (g)	1.77	1.78	1.70	1.71	1.62	1.63

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
31-May	10.30 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
01-Jun	10.30 a.m.	24	2.100	2.100	1.81	2.160	2.160	1.86	2.280	2.280	1.96
02-Jun	10.30 a.m.	48	2.160	2.160	1.86	2.280	2.280	1.96	2.340	2.340	2.01
03-Jun	10.30 a.m.	72	2.330	2.330	2.00	2.420	2.420	2.08	2.490	2.490	2.14
04-Jun	10.30 a.m.	96	2.400	2.400	2.06	2.540	2.540	2.18	2.600	2.600	2.24

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 10				MOLDE N° 3				MOLDE N° 8			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		35.50	78.1	26.00		28.60	62.9	21.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		51.80	114.0	38.00		42.30	93.1	31.00		25.90	57	19.00	
0.080		68.20	150.0	50.00		55.90	123	41.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	85.90	189.0	63.00	6.30	69.50	152.9	51.00	5.10	42.30	93.1	31.00	3.10
0.200	1500	140.50	309.1	103.00		113.20	249	83.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		177.30	390.1	130.00		144.50	317.9	106.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		197.70	434.9	145.00		159.50	350.9	117.00		100.90	222	74.00	
0.500		215.50	474.1	158.00		174.50	383.9	128.00		106.40	234.1	78.00	

Mery Ricardo Paredes  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 12228  
 INGENIERIA CIVIL



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

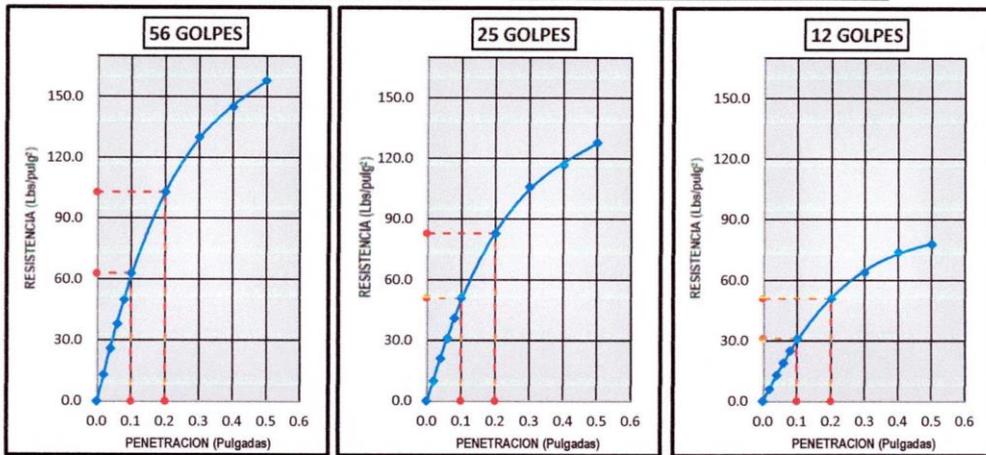
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 02 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626017	Fecha Informe	: 31/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246440	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.77</b>
Humedad Óptima (%)	<b>10.90%</b>

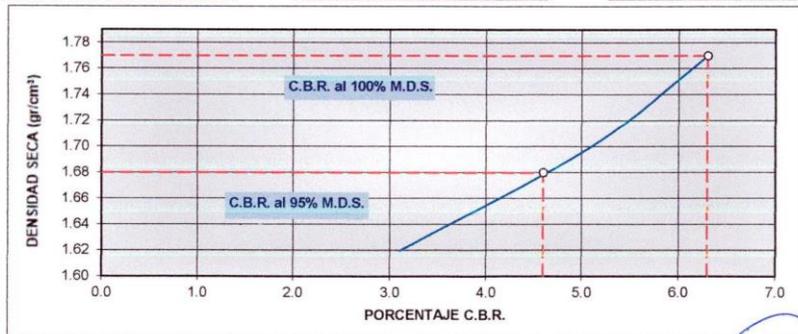
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.30</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.60</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	63Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	103Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	51Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	83Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	31Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	51Lbs/pulg2

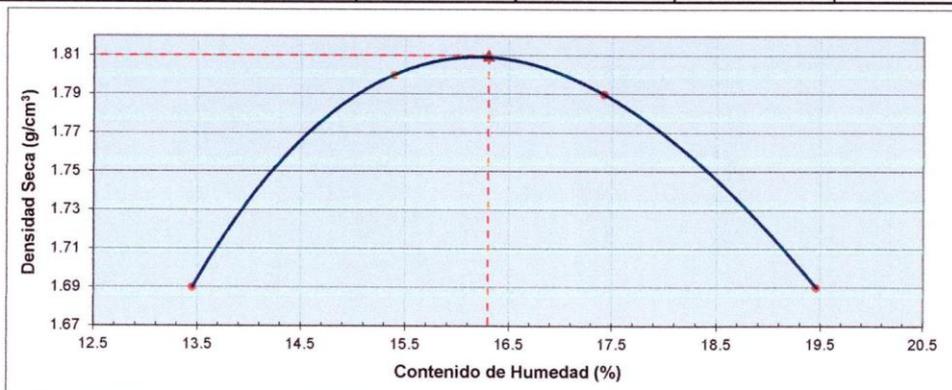


**Ing. Ricardo Paredes Cerna**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 125220

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 02 / E - 01	<b>Este</b>	: 0626017		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 16/05/2023	<b>Progresiva</b>	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10472	10824	10871	10706
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	4066	4418	4465	4300
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.913	2.079	2.101	2.024
<b>N° de Tara</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>47</b>	<b>16</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	864.07	818.72	801.78	706.26
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	773.24	723.69	698.43	607.43
<b>Peso de la Tara (g)</b>	98.09	106.26	105.16	99.64
<b>Peso del Agua (g)</b>	90.83	95.03	103.35	98.83
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	675.15	617.43	593.27	507.79
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>13.45</b>	<b>15.39</b>	<b>17.42</b>	<b>19.46</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.69</b>	<b>1.80</b>	<b>1.79</b>	<b>1.69</b>



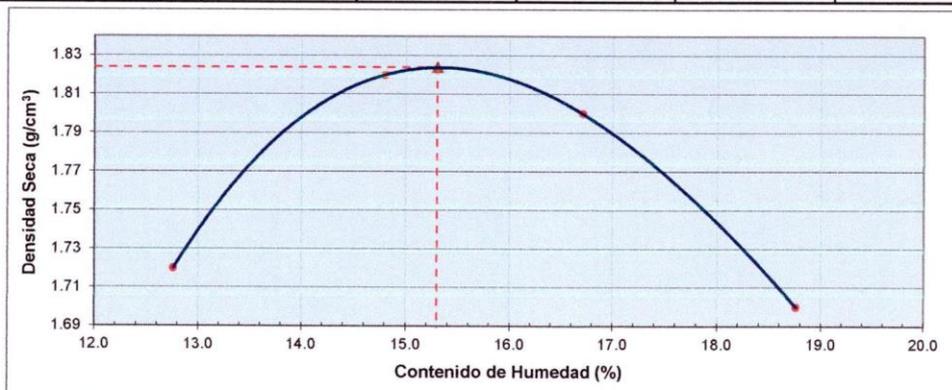
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.810
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	16.30

  
 Henry Ricardo Paraisa Cuave  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 02 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0626017		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 24/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246440		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10515	10836	10880	10706
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	4109	4430	4474	4300
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.934	2.085	2.105	2.024
<b>N° de Tara</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	862.73	804.72	783.47	694.98
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	776.45	713.27	684.16	599.52
<b>Peso de la Tara (g)</b>	100.25	95.35	89.84	90.68
<b>Peso del Agua (g)</b>	86.28	91.45	99.31	95.46
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	676.20	617.92	594.32	508.84
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>12.76</b>	<b>14.80</b>	<b>16.71</b>	<b>18.76</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.72</b>	<b>1.82</b>	<b>1.80</b>	<b>1.70</b>



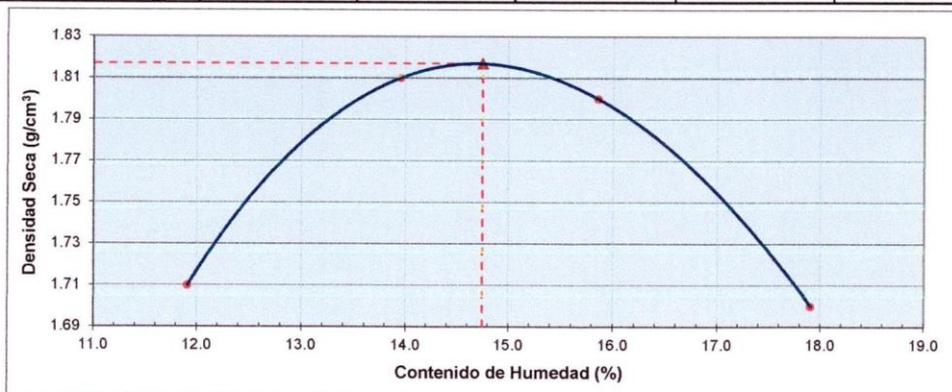
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.824
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	15.30

  
 Henry Enrique Parados Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126223  
 C. O. P. E. N. O.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 02 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0626017		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 24/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246440		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10468	10786	10830	10658
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	4062	4380	4424	4252
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.912	2.061	2.082	2.001
<b>N° de Tara</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>14</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	853.36	811.31	792.24	707.07
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	772.72	724.99	697.84	615.78
<b>Peso de la Tara (g)</b>	95.65	106.20	102.65	106.07
<b>Peso del Agua (g)</b>	80.64	86.32	94.40	91.29
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	677.07	618.79	595.19	509.71
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>11.91</b>	<b>13.95</b>	<b>15.86</b>	<b>17.91</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.71</b>	<b>1.81</b>	<b>1.80</b>	<b>1.70</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.817
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	14.75

*[Firma manuscrita]*

**PROYECTO: URBANIZACIÓN EL INGENIERO II - MZ. H LT. 15**  
**PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUB RASANTE CON PLÁSTICOS REICLADOS EN EL CAMINO DE MANTENIMIENTO DEL D - 4000, SECTOR CHACUPE, SANTA ROSA, LAMBAYEQUE 2023**  
**FECHA: 24/05/2023**  
**LABORATORIO: GEINAR**

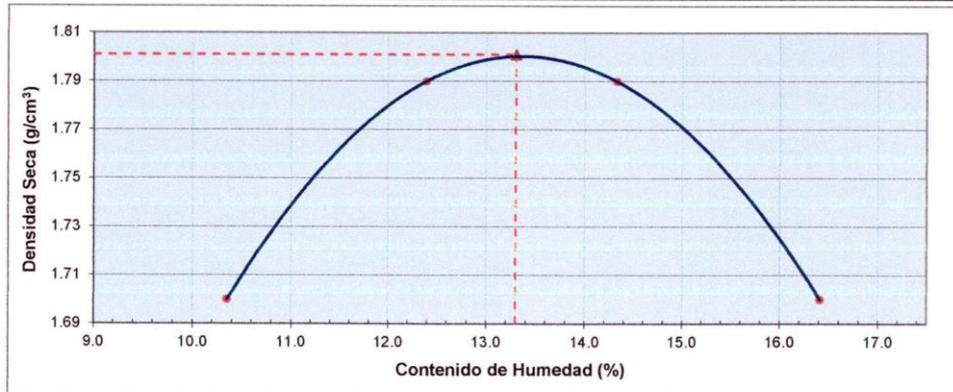


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 02 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0626017		
Fecha de ensayo	: 24/05/2023	Norte	: 9246440		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10398	10690	10751	10603
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3992	4284	4345	4197
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.879	2.016	2.045	1.975
N° de Tara	40	7	9	23
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	838.10	788.39	771.40	693.07
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	768.17	711.87	686.27	609.62
Peso de la Tara (g)	92.37	94.35	92.35	101.18
Peso del Agua (g)	69.93	76.52	85.13	83.45
Peso del Suelo Seco (g)	675.80	617.52	593.92	508.44
Contenido de agua (%)	10.35	12.39	14.33	16.41
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.79	1.79	1.70



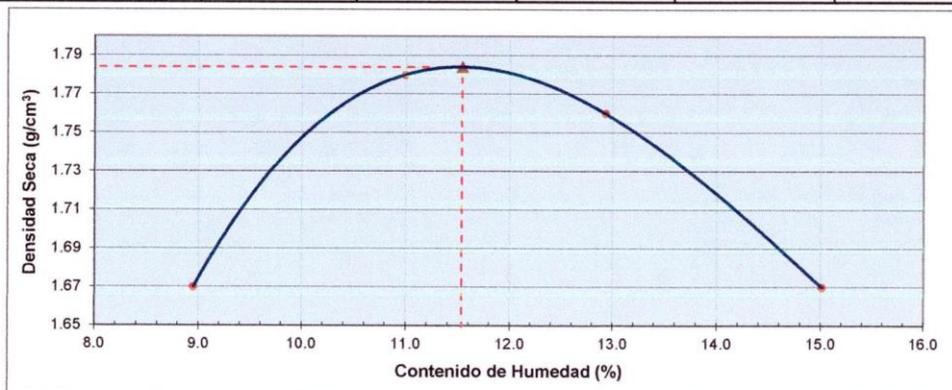
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.801
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.30

José Leonardo Ortiz Carrasco  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 122233

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 02 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0626017		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 25/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246440		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10281	10595	10639	10482
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3875	4189	4233	4076
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.824	1.971	1.992	1.918
<b>N° de Tara</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>6</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	834.06	776.06	764.42	685.02
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	773.59	708.19	687.60	608.69
<b>Peso de la Tara (g)</b>	97.79	90.67	93.68	100.25
<b>Peso del Agua (g)</b>	60.47	67.87	76.82	76.33
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	675.80	617.52	593.92	508.44
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>8.95</b>	<b>10.99</b>	<b>12.93</b>	<b>15.01</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.67</b>	<b>1.78</b>	<b>1.76</b>	<b>1.67</b>



<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.784
<b>Óptimo Contenido de Humedad (%)</b>	11.54

  
 Henry Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

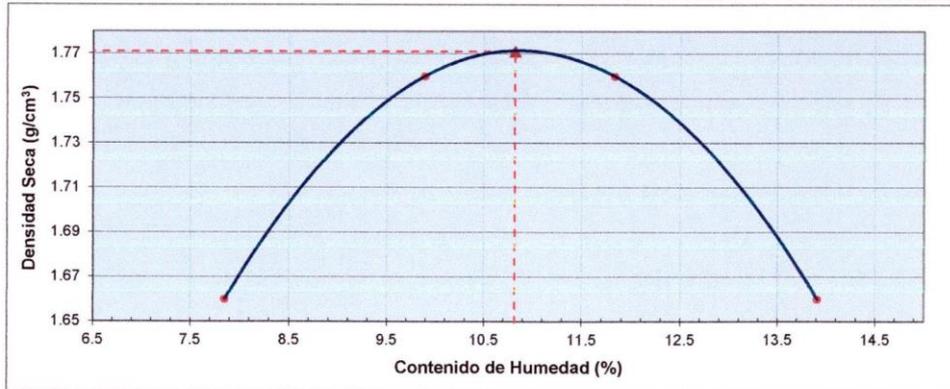


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 02 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0626017		
Fecha de ensayo	: 25/05/2023	Norte	: 9246440		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10216	10527	10577	10435
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3810	4121	4171	4029
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.793	1.939	1.963	1.896
N° de Tara	5	40	11	17
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	832.24	771.74	754.65	680.25
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	779.15	710.59	684.28	609.41
Peso de la Tara (g)	102.65	92.37	89.66	100.27
Peso del Agua (g)	53.09	61.15	70.37	70.84
Peso del Suelo Seco (g)	676.50	618.22	594.62	509.14
Contenido de agua (%)	7.85	9.89	11.83	13.91
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.66	1.76	1.76	1.66



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.771
Optimo Contenido de Humedad (%)	10.82

*[Signature]*  
 Emory Ricardo Paredes Castro  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 02	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626017	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246440	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

MOLDE N°	10		2		8	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,185	12,266	12,000	12,104	11,794	11,995
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,605	7,605	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4736	4817	4395	4499	4227	4428
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,165	2,165	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.10	2.14	2.03	2.08	1.93	2.02
N° TARA	23	4	8	17	5	20
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	609.00	641.54	629.34	639.61	609.69	651.41
PESO TARA + S. SECO (g)	535.68	561.15	553.18	554.07	537.15	553.37
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	73.32	80.39	76.16	85.54	72.54	98.04
PESO DE TARA (g)	84.48	103.35	96.29	97.15	92.64	89.60
PESO DE S. SECO (g)	451.2	457.8	456.89	456.92	444.5	463.77
HUMEDAD (g)	16.25%	17.56%	16.67%	18.72%	16.32%	21.14%
DENSIDAD SECA (g)	1.81	1.82	1.74	1.75	1.66	1.67

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
16-May	11.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
17-May	11.00 a.m.	24	10.200	10.200	8.77	10.490	10.490	9.02	10.520	10.520	9.05
18-May	11.00 a.m.	48	10.370	10.370	8.92	10.620	10.620	9.13	10.710	10.710	9.21
19-May	11.00 a.m.	72	10.490	10.490	9.02	10.740	10.740	9.23	10.930	10.930	9.40
20-May	11.00 a.m.	96	10.650	10.650	9.16	10.850	10.850	9.33	11.060	11.060	9.51

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 10				MOLDE N° 2				MOLDE N° 8			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
			Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>		%	Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		39.50	86.9	29.00		32.70	71.9	24.00		19.10	42	14.00	
0.060		58.60	128.9	43.00		47.70	104.9	35.00		28.60	62.9	21.00	
0.080		76.40	168.1	56.00		62.70	137.9	46.00		36.80	81	27.00	
0.100	1000	96.10	211.4	70.50	7.05	77.70	170.9	57.00	5.70	46.40	102.1	34.00	3.40
0.200	1500	156.80	345.0	115.00		126.80	279	93.00		75.00	165	55.00	
0.300		199.10	438	146.00		160.90	354	118.00		95.50	210.1	70.00	
0.400		220.90	486	162.00		178.60	392.9	131.00		111.80	246	82.00	
0.500		240.00	528.0	176.00		195.00	429	143.00		116.90	255	85.00	

Henry Fernando Paredes Cuervo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 128233  
 GEOTECHNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

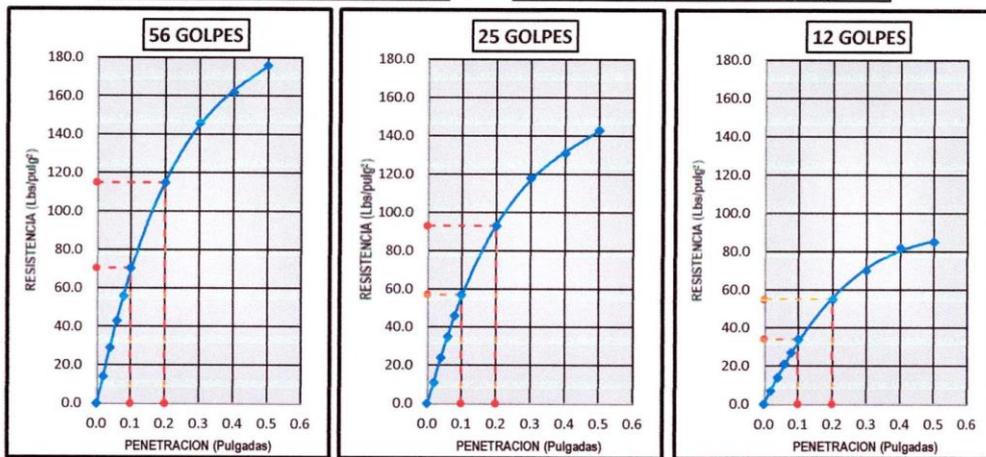
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 02	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626017	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246440	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.81</b>
Humedad Óptima (%)	<b>16.25%</b>

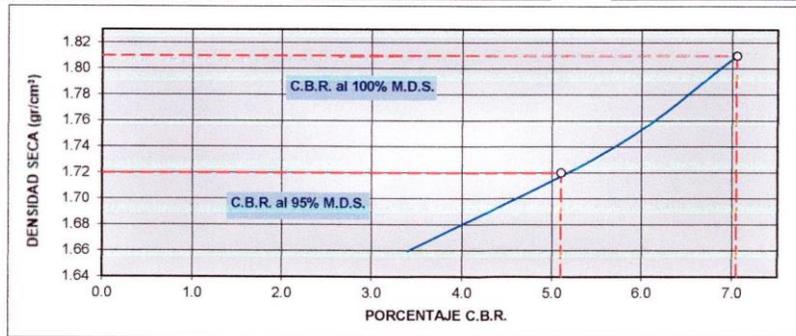
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>7.05</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.10</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	71lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	115lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	57lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	93lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	34lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	55lbs/pulg2



**Henry Ricardo Paradas Curran**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 128223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Obítas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 02 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626017	Fecha Informe	: 29/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246440	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	1		14		9	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,456	12,537	11,483	11,592	11,710	11,930
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	6,846	6,846	7,135	7,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4892	4973	4637	4746	4575	4795
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,284	2,284	2,368	2,368
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.10	2.14	2.03	2.08	1.93	2.02
N° TARA	25	20	17	6	10	15
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	619.65	624.97	627.38	630.10	612.69	662.35
PESO TARA + S. SECO (g)	550.26	548.55	555.19	548.52	544.01	568.30
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	69.39	76.42	72.19	81.58	68.68	94.05
PESO DE TARA (g)	97.91	89.60	97.15	90.45	98.35	103.38
PESO DE S. SECO (g)	452.35	458.95	458.04	458.07	445.7	464.92
HUMEDAD (g)	15.34%	16.65%	15.76%	17.81%	15.41%	20.23%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.83	1.75	1.77	1.67	1.68

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
29-May	11.40 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
30-May	11.40 a.m.	24	9.020	9.020	7.76	9.100	9.100	7.82	9.300	9.300	8.00
31-May	11.40 a.m.	48	9.150	9.150	7.87	9.250	9.250	7.95	9.490	9.490	8.16
01-Jun	11.40 a.m.	72	9.320	9.320	8.01	9.540	9.540	8.20	9.650	9.650	8.30
02-Jun	11.40 a.m.	96	9.460	9.460	8.13	9.640	9.640	8.29	9.800	9.800	8.43

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 1				MOLDE N° 14				MOLDE N° 9			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
				Lectura	lbs		lbs/pulg <sup>2</sup>	%		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		21.80	48	16.00		17.70	38.9	13.00		10.90	24	8.00	
0.040		46.40	102.1	34.00		38.20	84	28.00		23.20	51	17.00	
0.060		68.20	150.0	50.00		55.90	123	41.00		32.70	71.9	24.00	
0.080		90.00	198.0	66.00		73.60	161.9	54.00		43.60	95.9	32.00	
0.100	1000	111.80	246.0	82.00	8.20	91.40	201.1	67.00	6.70	54.50	119.9	40.00	4.00
0.200	1500	182.70	401.9	134.00		148.60	326.9	109.00		88.60	194.9	65.00	
0.300		231.80	510	170.00		189.50	416.9	139.00		113.20	249	83.00	
0.400		257.70	566.9	189.00		210.00	462	154.00		130.90	288	96.00	
0.500		279.50	614.9	205.00		229.10	504	168.00		136.40	300.1	100.00	

*[Firma]*  
 El Ingeniero Civil  
 Prop. CIP. N° 128230  
 GEINAR (Geotecnia, Ingeniería y Arquitectura S.R.L.)



**GEINAR**  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

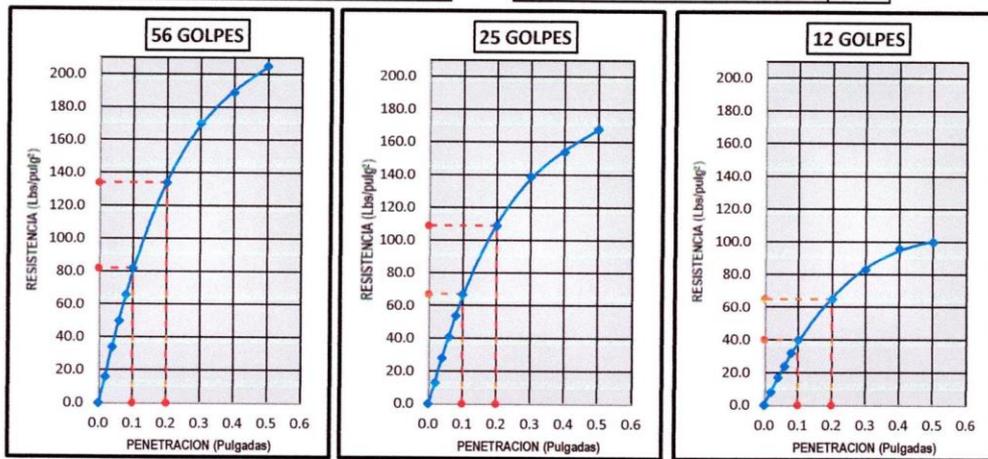
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 29/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.82</b>
Humedad Óptima (%)	<b>15.34%</b>

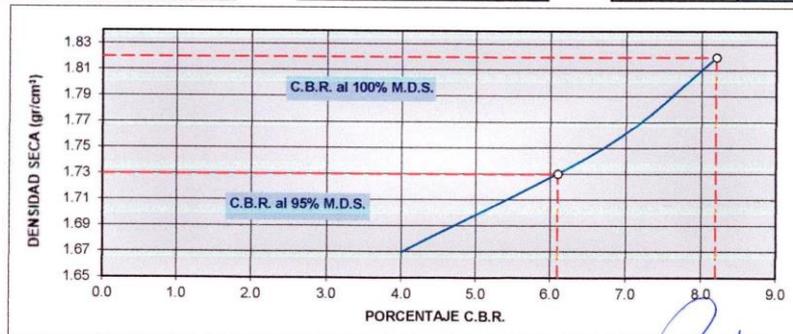
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.20</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.10</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	82Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	134Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	67Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	109Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	40Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	65Lbs/pulg2



*[Handwritten Signature]*  
 Ricardo Vercos Carrara  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.O. Nº 12332  
 PROFESIONISTA SUPLENTE REGISTRADO



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 29/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		6		2	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,203	12,284	12,083	12,194	11,753	11,952
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,435	7,435	7,605	7,605
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4668	4749	4648	4759	4148	4347
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,309	2,309	2,165	2,165
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.09	2.12	2.01	2.06	1.92	2.01
Nº TARA	20	11	7	14	19	21
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	589.14	603.46	595.27	612.35	587.91	628.51
PESO TARA + S. SECO (g)	525.12	532.68	528.56	536.59	524.57	540.73
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	64.02	70.78	66.71	75.76	63.34	87.78
PESO DE TARA (g)	89.60	90.56	87.35	95.35	95.74	92.64
PESO DE S. SECO (g)	435.52	442.12	441.21	441.24	428.8	448.09
HUMEDAD (g)	14.70%	16.01%	15.12%	17.17%	14.77%	19.59%
DENSIDAD SECA (g)	1.82	1.83	1.75	1.76	1.67	1.68

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
29-May	16.30 p.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
30-May	16.30 p.m.	24	8.200	8.200	7.05	8.390	8.390	7.21	8.540	8.540	7.34
31-May	16.30 p.m.	48	8.350	8.350	7.18	8.400	8.400	7.22	8.600	8.600	7.39
01-Jun	16.30 p.m.	72	8.400	8.400	7.22	8.550	8.550	7.35	8.750	8.750	7.52
02-Jun	16.30 p.m.	96	8.550	8.550	7.35	8.700	8.700	7.48	8.900	8.900	7.65

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 2			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
pulg.	(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020	25.90	57	19.00			20.50	45.1	15.00		12.30	27.1	9.00	
0.040		53.20	117.0	39.00		42.30	93.1	31.00		25.90	57	19.00	
0.060		76.40	168.1	56.00		62.70	137.9	46.00		36.80	81	27.00	
0.080		100.90	222.0	74.00		81.80	180	60.00		49.10	108	36.00	
0.100	1000	126.10	277.4	92.50	9.25	102.30	225.1	75.00	7.50	61.40	135.1	45.00	4.50
0.200	1500	205.90	453.0	151.00		166.40	366.1	122.00		99.50	218.9	73.00	
0.300		260.50	573.1	191.00		211.40	465.1	155.00		126.80	279	93.00	
0.400		290.50	639.1	213.00		235.90	519	173.00		147.30	324.1	108.00	
0.500		315.00	693.0	231.00		256.40	564.1	188.00		154.10	339	113.00	

Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Nº 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

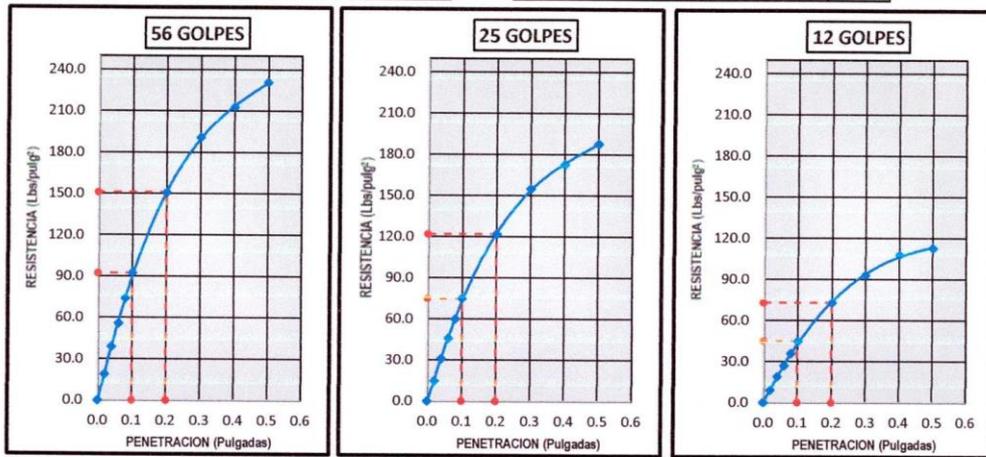
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 29/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.82</b>
Humedad Óptima (%)	<b>14.70%</b>

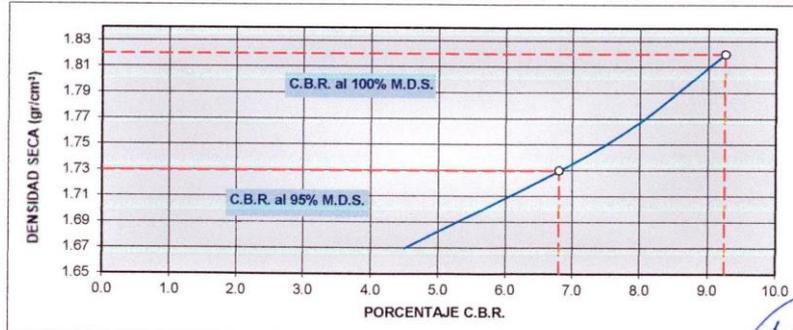
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>9.25</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.80</b>



Carga (1") :	93Lbs/pulg2
Carga (2") :	151Lbs/pulg2

Carga (1") :	75Lbs/pulg2
Carga (2") :	122Lbs/pulg2

Carga (1") :	45Lbs/pulg2
Carga (2") :	73Lbs/pulg2



**Henry Ricardo Paredes Ocasio**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 02 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626017	<b>Fecha Informe</b>	: 30/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246440	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	4		10		8	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,103	12,181	11,881	11,987	11,665	11,866
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,449	7,449	7,567	7,567
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4568	4646	4432	4538	4098	4299
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,251	2,251	2,189	2,189
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.08	1.97	2.02	1.87	1.96
Nº TARA	1	17	20	13	14	10
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	590.80	616.41	603.80	609.65	593.92	640.89
PESO TARA + S. SECO (g)	531.30	550.10	541.64	538.22	535.01	557.27
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	59.5	66.31	62.16	71.43	58.91	83.62
PESO DE TARA (g)	84.95	97.15	89.60	86.15	95.35	98.35
PESO DE S. SECO (g)	446.35	452.95	452.04	452.07	439.7	458.92
HUMEDAD (g)	13.33%	14.64%	13.75%	15.80%	13.40%	18.22%
DENSIDAD SECA (g)	1.80	1.81	1.73	1.74	1.65	1.66

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
30-May	9.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
31-May	9.00 a.m.	24	5.400	5.400	4.64	5.590	5.590	4.81	5.850	5.850	5.03
01-Jun	9.00 a.m.	48	5.550	5.550	4.77	5.700	5.700	4.90	6.010	6.010	5.17
02-Jun	9.00 a.m.	72	5.740	5.740	4.94	6.850	6.850	5.89	6.190	6.190	5.32
03-Jun	9.00 a.m.	96	5.950	5.950	5.12	6.150	6.150	5.29	6.300	6.300	5.42

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 8			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
		Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%	Lectura	lbs	lbs/pulg	%
0.020		19.10	42	14.00		15.00	33	11.00		9.50	20.9	7.00	
0.040		39.50	86.9	29.00		31.40	69.1	23.00		19.10	42	14.00	
0.060		57.30	126.1	42.00		46.40	102.1	34.00		28.60	62.9	21.00	
0.080		75.00	165.0	55.00		61.40	135.1	45.00		36.80	81	27.00	
0.100	1000	94.10	207.0	69.00	6.90	76.40	168.1	56.00	5.60	46.40	102.1	34.00	3.40
0.200	1500	152.70	335.9	112.00		124.10	273	91.00		75.00	165	55.00	
0.300		195.00	429	143.00		158.20	348	116.00		95.50	210.1	70.00	
0.400		216.80	477	159.00		175.90	387	129.00		111.80	246	82.00	
0.500		235.90	519.0	173.00		190.90	420	140.00		115.90	255	85.00	

*[Firma]*  
 Héctor Ricardo Paredes  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 12623  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



GEINAR  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

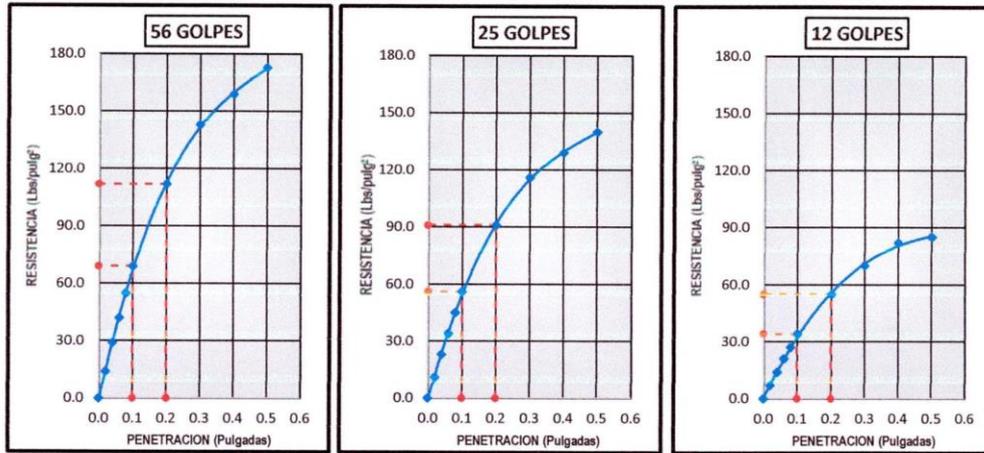
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 02 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0626017	Fecha Informe	: 30/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246440	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.80</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.33%</b>

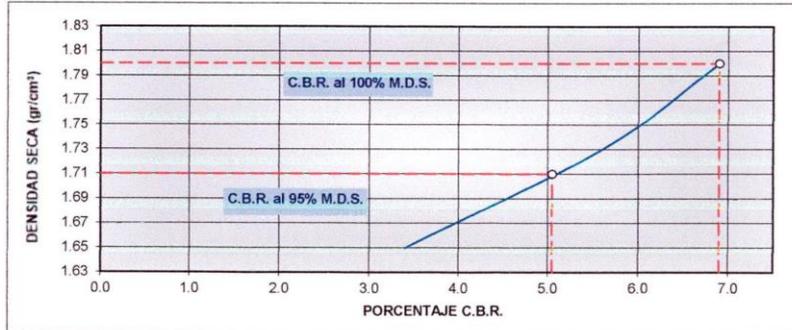
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.90</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>5.05</b>



Carga (1") :	69Lbs/pulg2
Carga (2") :	112Lbs/pulg2

Carga (1") :	56Lbs/pulg2
Carga (2") :	91Lbs/pulg2

Carga (1") :	34Lbs/pulg2
Carga (2") :	55Lbs/pulg2



**Henry Roberto Pereda Cueva**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Obilitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 02 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0626017	Fecha Informe	: 30/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246440	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	6		10		1	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,032	12,113	11,771	11,877	11,807	12,016
PESO DEL MOLDE (g)	7,435	7,435	7,449	7,449	7,564	7,564
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4597	4678	4322	4428	4243	4452
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,309	2,309	2,251	2,251	2,325	2,325
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.03	1.92	1.97	1.82	1.91
N° TARA	22	13	6	14	18	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	600.26	603.31	602.52	616.82	589.22	627.86
PESO TARA + S. SECO (g)	547.85	544.14	547.53	552.46	537.28	551.31
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	52.41	59.17	54.99	64.36	51.94	76.55
PESO DE TARA (g)	96.46	86.15	90.45	95.35	92.58	87.35
PESO DE S. SECO (g)	451.39	457.99	457.08	457.11	444.7	463.96
HUMEDAD (g)	11.61%	12.92%	12.03%	14.08%	11.68%	16.50%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.80	1.71	1.73	1.63	1.64

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
30-May	11.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
31-May	11.00 a.m.	24	4.300	4.300	3.70	4.400	4.400	3.78	4.530	4.530	3.90
01-Jun	11.00 a.m.	48	4.420	4.420	3.80	4.550	4.550	3.91	4.600	4.600	3.96
02-Jun	11.00 a.m.	72	4.590	4.590	3.95	4.690	4.690	4.03	4.850	4.850	4.17
03-Jun	11.00 a.m.	96	4.650	4.650	4.00	4.800	4.800	4.13	4.940	4.940	4.25

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 6				MOLDE N° 10				MOLDE N° 1			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		15.00	33	11.00		8.20	18	6.00	
0.040		38.20	84.0	28.00		31.40	69.1	23.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		54.50	119.9	40.00		45.00	99	33.00		27.30	60.1	20.00	
0.080		72.30	159.1	53.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.100	1000	90.00	198.0	66.00	6.60	73.60	161.9	54.00	5.40	43.60	95.9	32.00	3.20
0.200	1500	147.30	324.1	108.00		120.00	264	88.00		70.90	156	52.00	
0.300		186.80	411	137.00		152.70	335.9	112.00		90.00	198	66.00	
0.400		207.30	456.1	152.00		169.10	372	124.00		105.00	231	77.00	
0.500		225.00	495.0	165.00		184.10	405	135.00		109.10	240	80.00	

*[Firma]*  
 Henry Ricardo Parades Casan  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 120233  
 ORGANISMO NACIONAL DE REGULACION

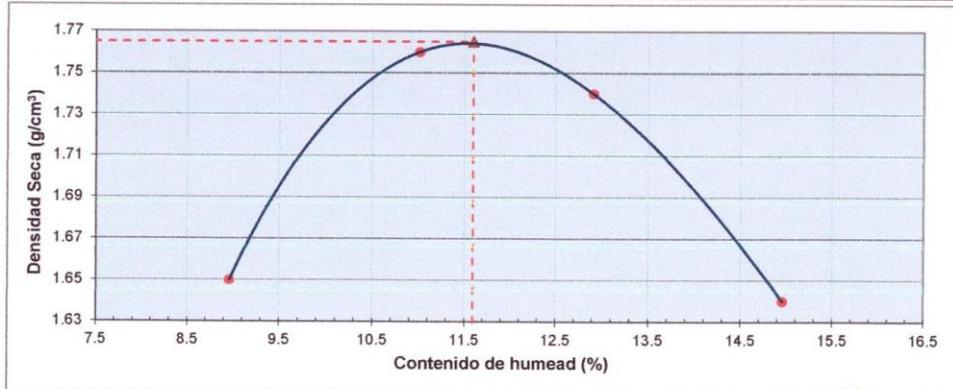


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 01 / E - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0626492		
Fecha de ensayo	: 23/05/2023	Norte	: 9246584		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10237	10548	10590	10417
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3831	4142	4184	4011
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.803	1.949	1.969	1.888
N° de Tara	40	29	36	30
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	826.93	772.18	767.34	676.31
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	766.54	704.38	690.90	600.49
Peso de la Tara (g)	92.37	88.49	98.61	93.68
Peso del Agua (g)	60.39	67.80	76.44	75.82
Peso del Suelo Seco (g)	674.17	615.89	592.29	506.81
Contenido de agua (%)	8.96	11.01	12.91	14.96
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.65	1.76	1.74	1.64



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.765
Optimo Contenido de Humedad (%)	11.60

Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 126233  
 GEINAR GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.



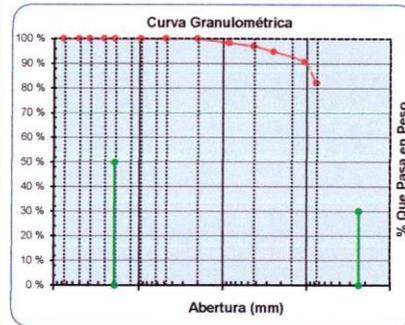
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)**  
 NTP 339.134

Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
3"	76.200	---	---	100.00
2"	50.800	---	---	100.00
1 1/2"	38.100	---	---	100.00
1"	25.400	---	---	100.00
3/4"	19.050	---	---	100.00
3/8"	9.525	---	---	100.00
Nº4	4.760	---	---	100.00
Nº10	2.000	---	---	100.00
Nº20	0.840	3.15	1.57	98.43
Nº40	0.425	2.87	3.00	97.00
Nº60	0.250	4.16	5.07	94.93
Nº140	0.106	8.65	9.37	90.63
Nº200	0.075	16.98	17.82	82.18
< Nº 200	0.050	165.15	100.00	0.00

Masa suelo húmedo	200.96 g
Masa seca lavada	165.15 g



**Características**

Bloques (> 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D60 (mm)	---	Límite Líquido (LL)	34.05
Bolones (75 mm - 300 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D30 (mm)	---	Límite Plástico (LP)	16.74
Gravas (4.75 mm - 75 mm)	0.00%	Diámetro Efectivo D10 (mm)	---	Índice de Plasticidad (IP)	17.31
Arenas (0.075 mm - 4.75 mm)	17.82 %	Coefficiente de Uniformidad (Cu)	---	Índice de compresión (Cc)	---
Limos y Arcillas (<0.075 mm)	82.18 %	Coefficiente de Curvatura (Cc)	---	Consistencia Relativa (CR)	---

**Clasificación**

SUCS	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena
NTP 339.134		
A.A.S.H.T.O.	A-6 (11)	

*Henry Ricardo Parides Cueva*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. Nº 128233  
 GEINAR S.R.L. - LAMBAYEQUE



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 001 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector						
<b>Calicata</b>	: C - 01	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo  
NTP 339.127  
Método "A"

Muestra	M - 01
N° Tara	16
Peso Suelo Humedo + Tara (g)	319.64
Peso Suelo Seco + Tara (g)	310.15
Peso del Agua (g)	9.49
Peso de Tara (g)	108.45
Peso Suelo Seco (g)	201.7
Porcentaje de Humedad (%)	4.71%

  
Henry Rotarán Parodi Cuava  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 126233  
GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

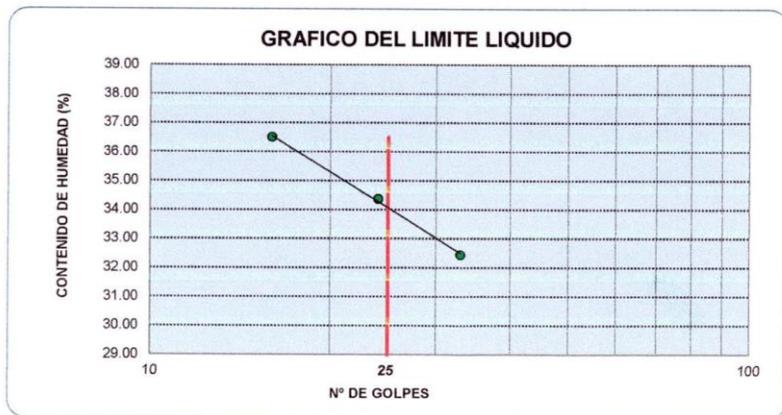


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 3 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	3	2	7	1	---
N° de tarro	3	2	7	1	---
N° de golpes	16	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.65	28.46	27.51	18.65	---
Tarro + suelo seco	23.28	24.72	23.97	17.92	---
Agua	3.37	3.74	3.54	0.73	---
Peso del tarro	14.05	13.84	13.06	13.56	---
Peso del suelo seco	9.23	10.88	10.91	4.36	---
Porcentaje de humedad	36.51	34.38	32.45	16.74	---



Límite Líquido (LL%)	34.05
Límite Plástico (LP%)	16.74
Índice de Plasticidad (IP%)	17.31

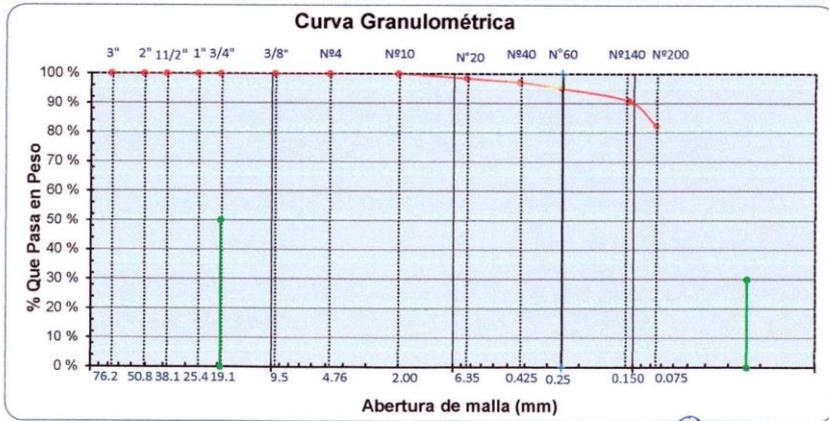
Henry Ricardo Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R.P. N° 128223  
 (SEPTIMA OFICINA DE INGENIERIA CIVIL)



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 4 de 4
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: 16/05/2023		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

Método de ensayo para el análisis granulométrico NTP 339.128						
Tamiz (Pulg)	Abertura (mm)	Masa Retenida	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la muestra
3"	76.200	---	---	---	100.00	Masa total húmeda : 201.0 gr
2"	50.800	---	---	---	100.00	Masa después del lavado : 165.2 gr
1 1/2"	38.100	---	---	---	100.00	Gravas (4.75 mm - 75 mm) : 0.00 %
1"	25.400	---	---	---	100.00	Arenas (0.075 mm - 4.75 mm) : 17.82 %
3/4"	19.050	---	---	---	100.00	Limos y Arcillas (<0.075 mm) : 82.18 %
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	<b>Características</b>
Nº4	4.760	---	---	---	100.00	
Nº10	2.000	---	---	---	100.00	Diámetro Efectivo D30 (mm) : ---
Nº20	0.840	3.15	1.57	1.57	98.43	Diámetro Efectivo D10 (mm) : ---
Nº40	0.425	2.87	1.43	3.00	97.00	Coefficiente de Uniformidad (Cu) : ---
Nº60	0.250	4.16	2.07	5.07	94.93	Coefficiente de Curvatura (Cc) : ---
Nº140	0.106	8.65	4.30	9.37	90.63	Límite Líquido (LL) : 34.05 %
Nº200	0.075	16.98	8.45	17.82	82.18	Límite Plástico (LP) : 16.74 %
< Nº 200	0.050	165.15	82.18	100.00	0.00	Índice de Plasticidad (IP) : 17.31 %



*[Firma manuscrita]*  
 Ingeniero en Ciencias Químicas  
 Inge. Civil Nº 128230  
 GEINAR S.R.L.

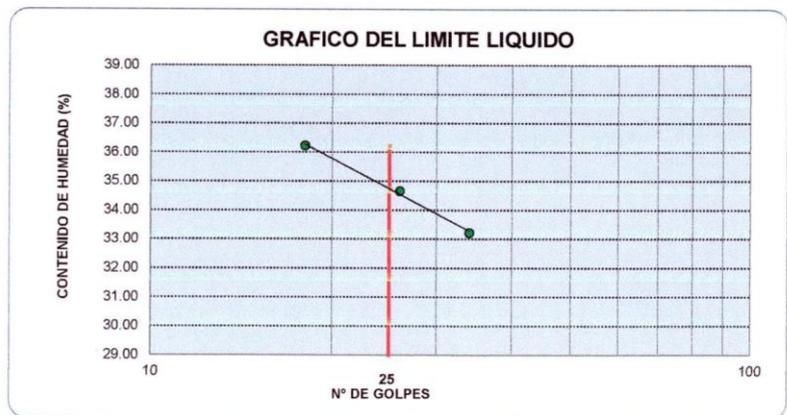


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 18/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 18/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	Nº de tarro	Nº de golpes	Tarro + suelo húmedo	Tarro + suelo seco	Agua
Nº de tarro	16	9	8	4	---
Nº de golpes	18	26	34	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.66	27.16	26.38	20.37	---
Tarro + suelo seco	23.20	23.76	23.35	19.37	---
Agua	3.46	3.40	3.03	1.00	---
Peso del tarro	13.65	13.95	14.23	13.68	---
Peso del suelo seco	9.55	9.81	9.12	5.69	---
Porcentaje de humedad	36.23	34.66	33.22	17.57	---



Límite Líquido (LL%)	34.73
Límite Plástico (LP%)	17.57
Índice de Plasticidad (IP%)	17.16

**Henry Ricardo Paredes Castro**  
 INGENIERO CIVIL  
 Red. CIP. N° 129233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

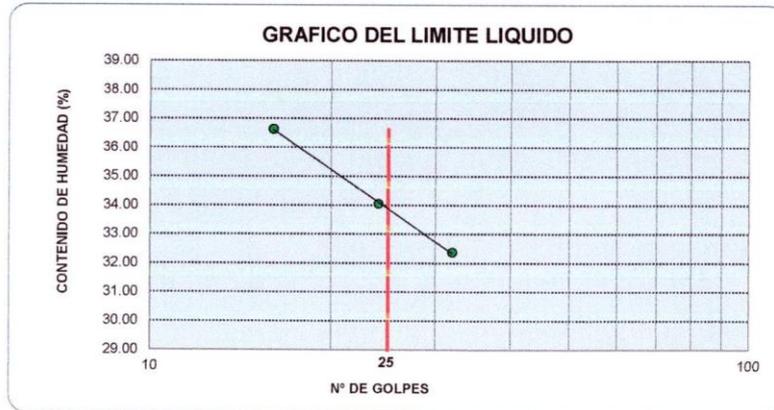


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 18/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 18/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	20	17	9	---
N° de tarro	1	20	17	9	---
N° de golpes	16	24	32	---	---
Tarro + suelo húmedo	28.33	26.81	27.49	18.34	---
Tarro + suelo seco	24.37	23.49	24.2	17.68	---
Agua	3.96	3.32	3.29	0.66	---
Peso del tarro	13.56	13.74	14.04	13.95	---
Peso del suelo seco	10.81	9.75	10.16	3.73	---
Porcentaje de humedad	36.63	34.05	32.38	17.69	---



Límite Líquido (LL%)	33.86
Límite Plástico (LP%)	17.69
Índice de Plasticidad (IP%)	16.17

HENRY RICARDO PARRAS CHAVEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.O. N° 12823

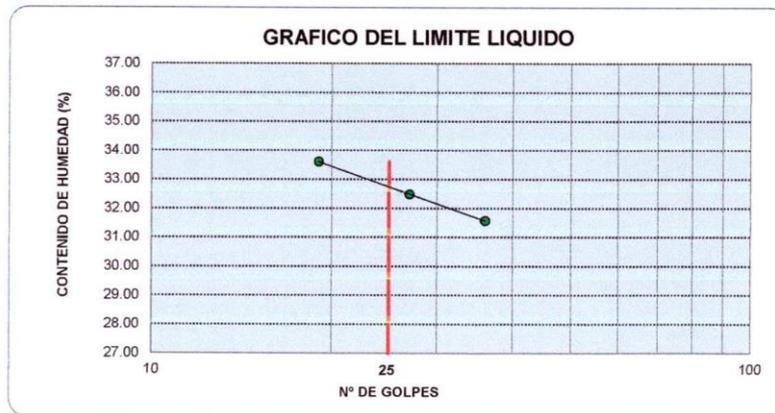


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 19/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 19/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de tarro	6	13	18	4	---
N° de golpes	19	27	36	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.64	28.61	28.34	20.73	---
Tarro + suelo seco	23.42	24.90	24.75	19.64	---
Agua	3.22	3.71	3.59	1.09	---
Peso del tarro	13.84	13.48	13.38	13.68	---
Peso del suelo seco	9.58	11.42	11.37	5.96	---
Porcentaje de humedad	33.61	32.49	31.57	18.29	---



Límite Líquido (LL%)	32.74
Límite Plástico (LP%)	18.29
Índice de Plasticidad (IP%)	14.45

**Roberto Parodi Casero**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126223  
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

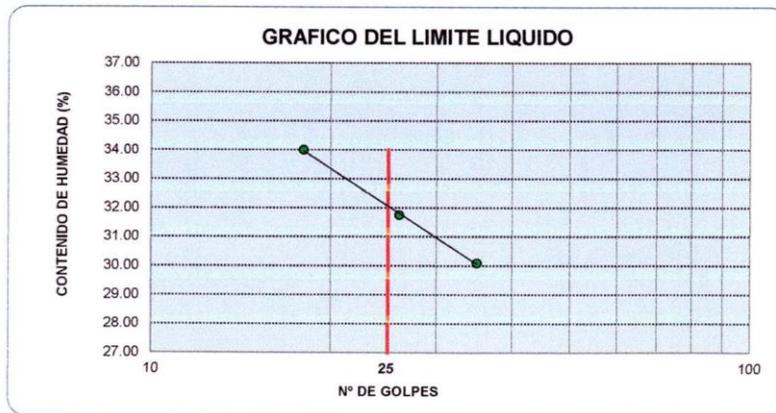


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 20/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 20/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	17	10	7	6	---
N° de tarro	17	10	7	6	---
N° de golpes	18	26	35	---	---
Tarro + suelo húmedo	25.35	26.51	26.33	19.35	---
Tarro + suelo seco	22.48	23.70	23.26	18.46	---
Agua	2.87	2.81	3.07	0.89	---
Peso del tarro	14.04	14.85	13.06	13.84	---
Peso del suelo seco	8.44	8.85	10.20	4.62	---
Porcentaje de humedad	34.00	31.75	30.10	19.26	---



<b>Límite Líquido (LL%)</b>	32.04
<b>Límite Plástico (LP%)</b>	19.26
<b>Índice de Plasticidad (IP%)</b>	12.78

**José Leonardo Ortiz**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 120220  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.L.

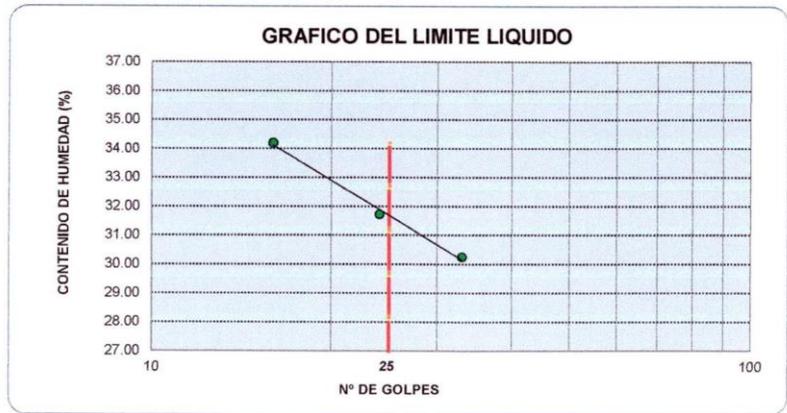


Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 002 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 1
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: 20/05/2023				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 20/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos**  
 NTP 339.129  
 Método "A"

Datos del ensayo	Límite Líquido			Límite Plástico	
	1	9	20	17	---
N° de tarro	16	24	33	---	---
Tarro + suelo húmedo	26.98	25.16	25.84	18.66	---
Tarro + suelo seco	23.56	22.46	23.03	17.88	---
Agua	3.42	2.70	2.81	0.78	---
Peso del tarro	13.56	13.95	13.74	14.04	---
Peso del suelo seco	10.00	8.51	9.29	3.84	---
Porcentaje de humedad	34.20	31.73	30.25	20.31	---



Límite Líquido (LL%)	31.68
Límite Plástico (LP%)	20.31
Índice de Plasticidad (IP%)	11.36

[Sello profesional de un ingeniero civil, con datos de colegiación y nombre: José Leonardo Ortiz Carrasco, Colegiado N° 120320, Colegio de Ingenieros Civiles del Perú.]



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: --		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626492	Fecha Informe	: 25/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246584	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	4		6		12	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,991	12,069	11,866	11,974	11,723	11,934
PESO DEL MOLDE (g)	7,535	7,535	7,435	7,435	7,435	7,435
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4456	4534	4431	4539	4288	4499
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,238	2,238	2,309	2,309	2,352	2,352
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.03	1.92	1.97	1.82	1.91
N° TARA	13	20	18	10	3	5
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	597.06	613.97	611.83	627.05	582.37	640.51
PESO TARA + S. SECO (g)	539.81	549.86	551.93	557.73	525.65	558.87
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	57.25	64.11	59.9	69.32	56.72	81.64
PESO DE TARA (g)	86.15	89.60	92.58	98.35	78.68	92.64
PESO DE S. SECO (g)	453.66	460.26	459.35	459.38	447.0	466.23
HUMEDAD (g)	12.62%	13.93%	13.04%	15.09%	12.69%	17.51%
DENSIDAD SECA (g)	1.77	1.78	1.70	1.71	1.62	1.63

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
25-May	9.00 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
26-May	9.00 a.m.	24	3.380	3.380	2.91	3.550	3.550	3.05	3.750	3.750	3.22
27-May	9.00 a.m.	48	3.500	3.500	3.01	3.700	3.700	3.18	3.850	3.850	3.31
28-May	9.00 a.m.	72	3.650	3.650	3.14	3.850	3.850	3.31	4.000	4.000	3.44
29-May	9.00 a.m.	96	3.800	3.800	3.27	3.950	3.950	3.40	4.100	4.100	3.53

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE N° 4				MOLDE N° 6				MOLDE N° 12			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
pulg.	(lbs/pulg <sup>2</sup> )	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		15.00	33	11.00		12.30	27.1	9.00		6.80	15	5.00	
0.040		31.40	69.1	23.00		25.90	57	19.00		15.00	33	11.00	
0.060		46.40	102.1	34.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.080		60.00	132.0	44.00		49.10	108	36.00		30.00	66	22.00	
0.100	1000	75.00	165.0	55.00	5.50	61.40	135.1	45.00	4.50	36.80	81.0	27.00	2.70
0.200	1500	122.70	269.9	90.00		99.50	218.9	73.00		60.00	132	44.00	
0.300		155.50	342.1	114.00		126.80	279	93.00		76.40	168.1	56.00	
0.400		173.20	381	127.00		141.80	312	104.00		88.60	194.9	65.00	
0.500		188.20	414.0	138.00		154.10	339	113.00		92.70	203.9	68.00	

*[Handwritten Signature]*  
 Iny María Fernanda Ojeda  
 INGENIERO EN  
 PUL. CIV. Y URB.  
 GEINAR INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



GEINAR  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

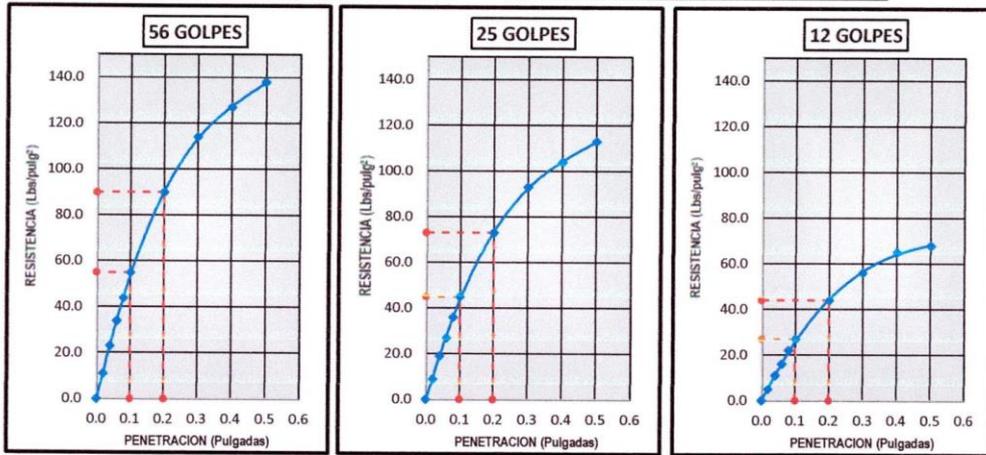
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Obítas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0626492	Fecha Informe	: 25/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246584	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.77
Humedad Óptima (%)	12.62%

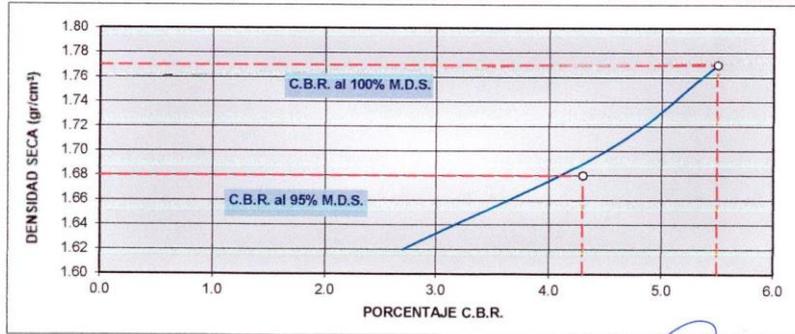
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	5.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.30



Carga (1 <sup>o</sup> ):	55Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	90Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	45Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	73Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	27Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	44Lbs/pulg <sup>2</sup>



*[Handwritten Signature]*  
**Henry Rojas**  
 INGENIERO EN  
 GEOTECNIA Y  
 FUNDACIONES  
 N.º 123456789



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626492	Fecha Informe	: 27/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246584	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	10		1		4	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,881	11,958	11,977	12,084	11,570	11,769
PESO DEL MOLDE (g)	7,449	7,449	7,564	7,564	7,535	7,535
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4432	4509	4413	4520	4035	4234
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,251	2,251	2,325	2,325	2,238	2,238
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.97	2.00	1.9	1.94	1.8	1.89
Nº TARA	25	19	11	8	10	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	602.96	614.17	603.89	619.05	596.25	629.18
PESO TARA + S. SECO (g)	550.71	555.14	549.05	554.81	544.46	552.72
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	52.25	59.03	54.84	64.24	51.79	76.46
PESO DE TARA (g)	97.91	95.74	90.56	96.29	98.35	87.35
PESO DE S. SECO (g)	452.8	459.4	458.49	458.52	446.1	465.37
HUMEDAD (g)	11.54%	12.85%	11.96%	14.01%	11.61%	16.43%
DENSIDAD SECA (g)	1.77	1.77	1.70	1.7	1.61	1.62

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
27-May	10.30 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
28-May	10.30 a.m.	24	0.800	0.800	0.69	0.900	0.900	0.77	1.100	1.100	0.95
29-May	10.30 a.m.	48	0.950	0.950	0.82	1.010	1.010	0.87	1.210	1.210	1.04
30-May	10.30 a.m.	72	1.100	1.100	0.95	1.160	1.160	1.00	1.340	1.340	1.15
31-May	10.30 a.m.	96	1.200	1.200	1.03	1.350	1.350	1.16	1.500	1.500	1.29

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 4			
		ESTÁND.	CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
				Lectura	lbs		lbs/pulg	%		Lectura	lbs	lbs/pulg	%
	(lbs/pulg <sup>2</sup> )												
0.020		15.00	33	11.00		12.30	27.1	9.00		6.80	15	5.00	
0.040		31.40	69.1	23.00		25.90	57	19.00		15.00	33	11.00	
0.060		46.40	102.1	34.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.080		60.00	132.0	44.00		49.10	108	36.00		30.00	66	22.00	
0.100	1000	75.00	165.0	55.00	5.50	61.40	135.1	45.00	4.50	36.80	81.0	27.00	2.70
0.200	1500	122.70	269.9	90.00		99.50	218.9	73.00		60.00	132	44.00	
0.300		155.50	342.1	114.00		126.80	279	93.00		76.40	168.1	56.00	
0.400		173.20	381	127.00		141.80	312	104.00		88.60	194.9	65.00	
0.500		188.20	414.0	138.00		154.10	339	113.00		92.70	203.9	68.00	

*[Handwritten signature]*  
 Ing. CP. N. 12-2-23  
 GEINAR



**GEINAR**  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

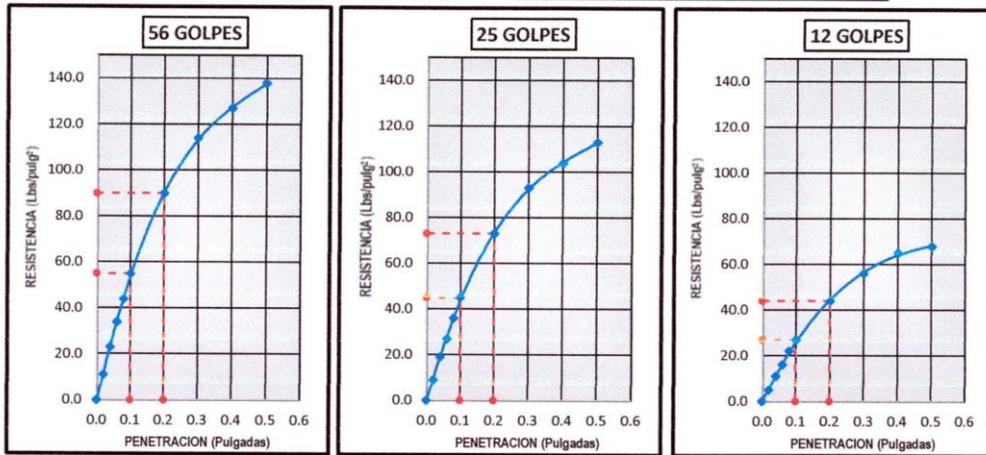
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 25% (PET + HDPE + PVC + LDP)			<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 27/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
NTP - 339.145

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.77
Humedad Óptima (%)	11.54%

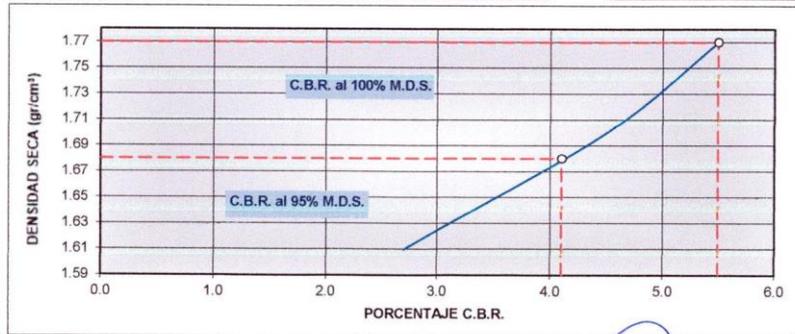
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	5.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.10



Carga (1 <sup>o</sup> ):	55Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	90Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	45Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	73Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	27Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	44Lbs/pulg2

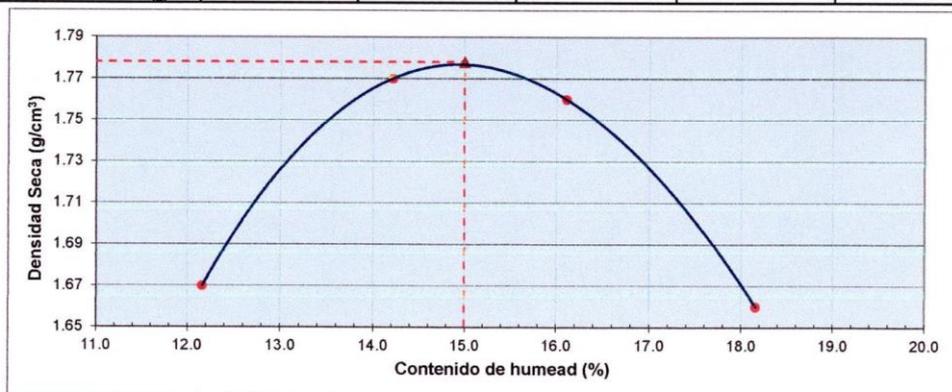


*[Signature]*  
**Henry Ricardo Paredes Cuevas**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 01 / E - 01	<b>Este</b>	: 0626492		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 16/05/2023	<b>Progresiva</b>	: ---		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
 MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10384	10702	10743	10568
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3978	4296	4337	4162
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.872	2.022	2.041	1.959
<b>N° de Tara</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>41</b>	<b>19</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	847.94	795.52	785.20	690.70
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	765.85	707.87	689.64	598.48
<b>Peso de la Tara (g)</b>	90.68	90.98	96.35	90.67
<b>Peso del Agua (g)</b>	82.09	87.65	95.56	92.22
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	675.17	616.89	593.29	507.81
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>12.16</b>	<b>14.21</b>	<b>16.11</b>	<b>18.16</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.67</b>	<b>1.77</b>	<b>1.76</b>	<b>1.66</b>



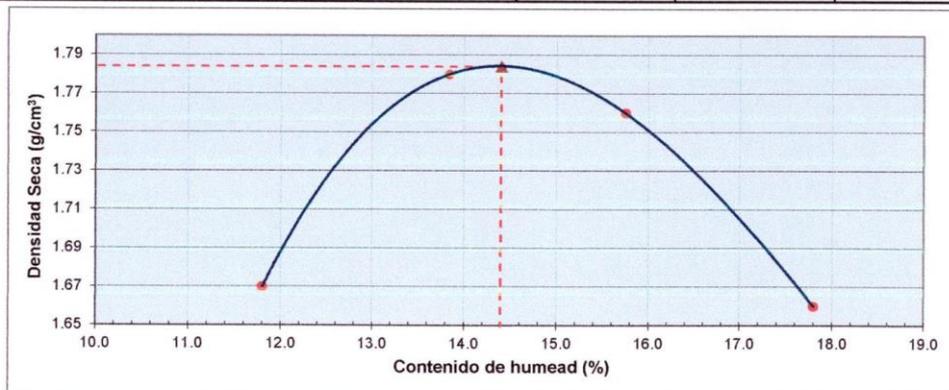
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.778
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	15.00

  
 Henry Ricardo Paredes Guana  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.O. N° 12823  
CONSEJO REGULADOR DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DEL PERÚ

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 01 / E - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0626492		
Fecha de ensayo	: 17/05/2023	Norte	: 9246584		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10385	10702	10745	10571
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3979	4296	4339	4165
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.872	2.022	2.042	1.960
N° de Tara	33	20	19	10
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	848.20	792.85	778.16	689.66
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	768.48	707.37	684.63	599.16
Peso de la Tara (g)	92.64	89.81	90.67	90.68
Peso del Agua (g)	79.72	85.48	93.53	90.50
Peso del Suelo Seco (g)	675.84	617.56	593.96	508.48
Contenido de agua (%)	11.80	13.84	15.75	17.80
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.67	1.78	1.76	1.66



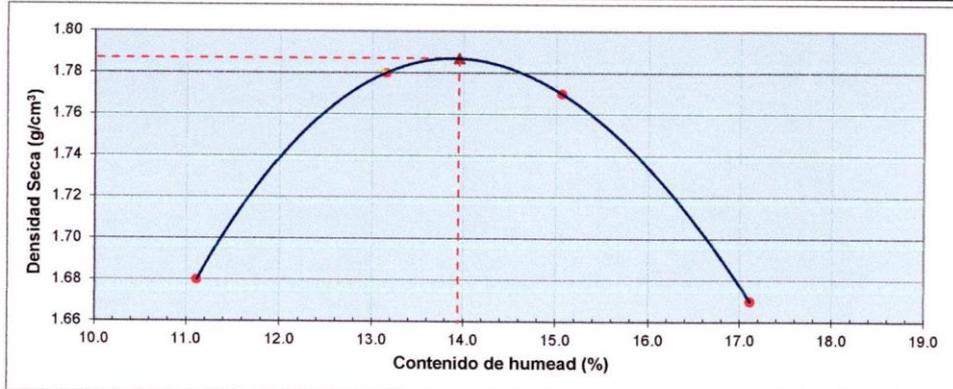
Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.784
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.40

  
 Henry Ricardo Parales Cueve  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 01 / E - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0626492		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 18/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246584		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10370	10686	10729	10557
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3964	4280	4323	4151
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.865	2.014	2.034	1.953
<b>N° de Tara</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>6</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	845.99	798.49	789.02	695.14
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	770.99	717.33	699.66	608.23
<b>Peso de la Tara (g)</b>	95.65	100.27	106.20	100.25
<b>Peso del Agua (g)</b>	75.00	81.16	89.36	86.91
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	675.34	617.06	593.46	507.98
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>11.11</b>	<b>13.15</b>	<b>15.06</b>	<b>17.11</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.68</b>	<b>1.78</b>	<b>1.77</b>	<b>1.67</b>



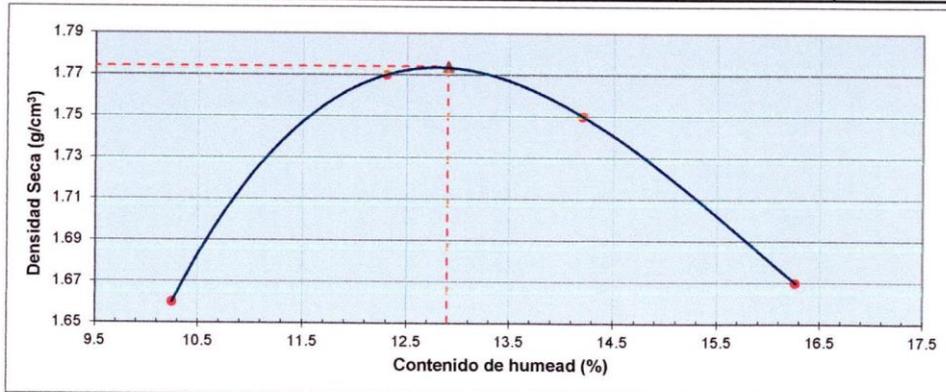
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.787
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	13.95

  
 Ricardo Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126223  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

<b>Código</b>	: LS - EMS - 004 - 2023	<b>Versión</b>	: 01	<b>Página</b>	: 01 de 01
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
<b>Calicata</b>	: C - 01 / E - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Este</b>	: 0626492		
<b>Fecha de ensayo</b>	: 19/05/2023	<b>Norte</b>	: 9246584		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

<b>Número de Molde (g)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>)</b>	2125	2125	2125	2125
<b>Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)</b>	10290	10622	10661	10528
<b>Peso del Molde (g)</b>	6406	6406	6406	6406
<b>Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)</b>	3884	4216	4255	4122
<b>Peso Volumétrico Húmedo (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.828	1.984	2.002	1.940
<b>N° de Tara</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)</b>	833.71	789.18	766.00	688.57
<b>Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)</b>	764.60	713.44	681.89	606.21
<b>Peso de la Tara (g)</b>	90.67	97.79	89.84	99.64
<b>Peso del Agua (g)</b>	69.11	75.74	84.11	82.36
<b>Peso del Suelo Seco (g)</b>	673.93	615.65	592.05	506.57
<b>Contenido de agua (%)</b>	<b>10.25</b>	<b>12.30</b>	<b>14.21</b>	<b>16.26</b>
<b>Peso Volumétrico Seco (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.66</b>	<b>1.77</b>	<b>1.75</b>	<b>1.67</b>



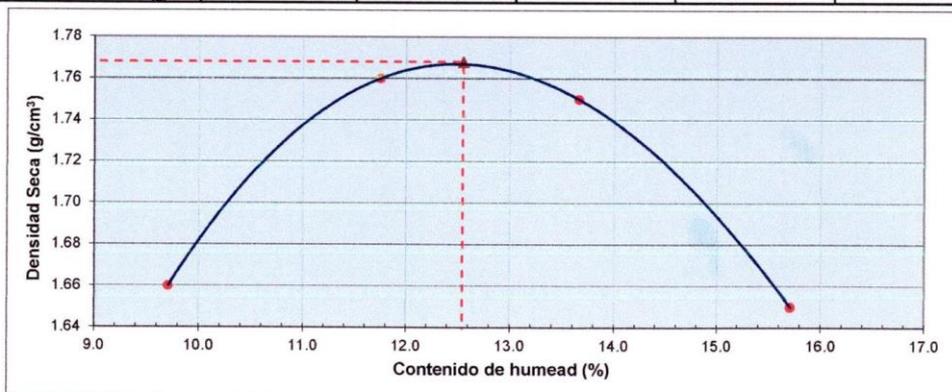
<b>Máxima Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.774
<b>Optimo Contenido de Humedad (%)</b>	12.90

  
 Henry Ricardo Paredes Cuswa  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126233  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

Código	: LS - EMS - 004 - 2023	Versión	: 01	Página	: 01 de 01
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony				
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023				
Calicata	: C - 01 / E - 01 + 20% (PET + HDPE + PVC + LDP)				
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Este	: 0626492		
Fecha de ensayo	: 22/05/2023	Norte	: 9246584		

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141)  
MÉTODO "A"**

Número de Molde (g)	1	1	1	1
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2125	2125	2125	2125
Peso Suelo Húmedo + Peso del Molde (g)	10276	10589	10641	10461
Peso del Molde (g)	6406	6406	6406	6406
Peso del Suelo Húmedo Compactado (g)	3870	4183	4235	4055
Peso Volumétrico Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.821	1.968	1.993	1.908
N° de Tara	1	13	34	28
Peso del Suelo Húmedo + Peso de la Tara (g)	836.38	787.46	774.82	686.10
Peso del Suelo Seco + Peso de la Tara (g)	770.82	714.98	693.78	606.32
Peso de la Tara (g)	95.65	98.09	100.49	98.51
Peso del Agua (g)	65.56	72.48	81.04	79.78
Peso del Suelo Seco (g)	675.17	616.89	593.29	507.81
Contenido de agua (%)	9.71	11.75	13.66	15.71
Peso Volumétrico Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.66	1.76	1.75	1.65



Máxima Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.768
Optimo Contenido de Humedad (%)	12.55

*Ricardo*

Ricardo Paredes Cuevas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 128223



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 01	Progresiva	: ---	Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626492	Fecha Informe	: 16/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246584	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	1		6		4	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,326	12,407	11,995	12,101	11,733	11,937
PESO DEL MOLDE (g)	7,564	7,564	7,435	7,435	7,535	7,535
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4762	4843	4560	4666	4198	4402
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,325	2,325	2,309	2,309	2,238	2,238
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.05	2.08	1.97	2.02	1.88	1.97
Nº TARA	1	5	12	10	9	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	604.04	625.32	612.35	635.31	612.55	643.58
PESO TARA + S. SECO (g)	536.14	550.43	541.67	555.26	545.34	551.11
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	67.9	74.89	70.68	80.05	67.21	92.47
PESO DE TARA (g)	84.95	92.64	84.79	98.35	100.84	87.35
PESO DE S. SECO (g)	451.19	457.79	456.88	456.91	444.5	463.76
HUMEDAD (g)	15.05%	16.36%	15.47%	17.52%	15.12%	19.94%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.79	1.71	1.72	1.63	1.64

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
16-May	9.30 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
17-May	9.30 a.m.	24	9.050	9.050	7.78	9.400	9.400	8.08	9.600	9.600	8.25
18-May	9.30 a.m.	48	9.320	9.320	8.01	9.520	9.520	8.19	9.670	9.670	8.31
19-May	9.30 a.m.	72	9.480	9.480	8.15	9.620	9.620	8.27	9.750	9.750	8.38
20-May	9.30 a.m.	96	9.650	9.650	8.30	9.770	9.770	8.40	9.980	9.980	8.58

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 4			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	CORECCION %	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	CORECCION %	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		35.50	78.1	26.00		30.00	66	22.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		53.20	117.0	39.00		43.60	95.9	32.00		25.90	57	19.00	
0.080		69.50	152.9	51.00		57.30	126.1	42.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	86.60	190.5	63.50	6.35	70.90	156	52.00	5.20	42.30	93.1	31.00	3.10
0.200	1500	141.80	312.0	104.00		115.90	255	85.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		178.60	392.9	131.00		147.30	324.1	108.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		199.10	438	146.00		163.60	359.9	120.00		100.90	222.9	72.00	
0.500		216.80	477.0	159.00		177.30	390.1	130.00		115.90	255	85.00	

GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.  
 Calle Pineda, Chiclayo  
 Reg. C.R. N.º 10253



GEOTECA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

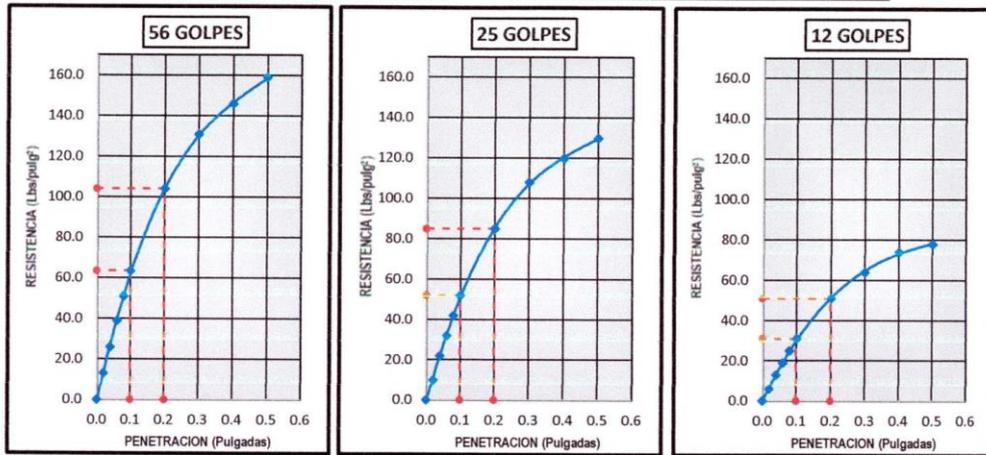
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 2 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01	<b>Progresiva</b>	: ---	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---		
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 16/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>15.05%</b>

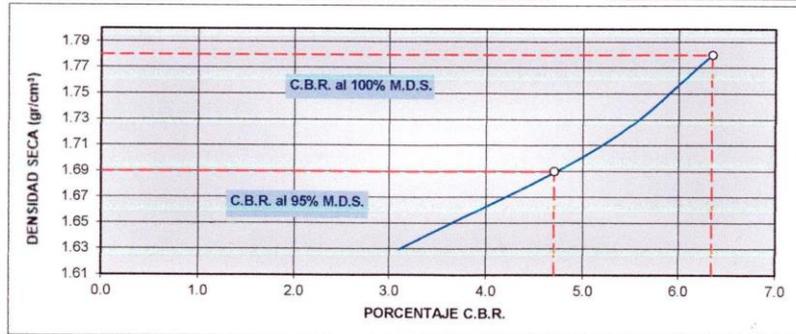
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>6.35</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>4.70</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	64Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	104Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	52Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	85Lbs/pulg <sup>2</sup>

Carga (1 <sup>o</sup> ):	31Lbs/pulg <sup>2</sup>
Carga (2 <sup>o</sup> ):	51Lbs/pulg <sup>2</sup>



**Henry Ricardo Paredes Cagua**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126293  
 GEOTECA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 17/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
 NTP - 339.145

MOLDE N°	3		1		9	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	12,032	12,108	12,142	12,249	11,566	11,781
PESO DEL MOLDE (g)	7,574	7,574	7,564	7,564	7,135	7,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4458	4534	4578	4685	4431	4646
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,184	2,184	2,325	2,325	2,368	2,368
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.04	2.08	1.97	2.02	1.87	1.96
N° TARA	22	13	25	18	6	10
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	612.78	616.02	622.66	626.73	599.43	651.73
PESO TARA + S. SECO (g)	547.67	543.96	554.81	549.51	534.97	562.13
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	65.11	72.06	67.85	77.22	64.46	89.6
PESO DE TARA (g)	96.46	86.15	97.91	92.58	90.45	98.35
PESO DE S. SECO (g)	451.21	457.81	456.9	456.93	444.5	463.78
HUMEDAD (g)	14.43%	15.74%	14.85%	16.90%	14.50%	19.32%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.80	1.72	1.73	1.63	1.64

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-May	10.30 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
18-May	10.30 a.m.	24	8.310	8.310	7.15	8.410	8.410	7.23	8.820	8.820	7.58
19-May	10.30 a.m.	48	8.400	8.400	7.22	8.570	8.570	7.37	8.940	8.940	7.69
20-May	10.30 a.m.	72	8.590	8.590	7.39	8.650	8.650	7.44	9.060	9.060	7.79
21-May	10.30 a.m.	96	8.690	8.690	7.47	8.850	8.850	7.61	9.160	9.160	7.88

**PENETRACION**

PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 3				MOLDE N° 1				MOLDE N° 9			
		CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		23.20	51	17.00		19.10	42	14.00		10.90	24	8.00	
0.040		49.10	108.0	36.00		39.50	86.9	29.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		70.90	156.0	52.00		58.60	128.9	43.00		35.50	78.1	26.00	
0.080		94.10	207.0	69.00		76.40	168.1	56.00		46.40	102.1	34.00	
0.100	1000	117.30	258.1	86.00	8.60	95.50	210.1	70.00	7.00	57.30	126.1	42.00	4.20
0.200	1500	190.90	420.0	140.00		155.50	342.1	114.00		92.70	203.9	68.00	
0.300		242.70	533.9	178.00		197.70	434.9	145.00		118.60	260.9	87.00	
0.400		270.00	594	198.00		219.50	482.9	161.00		137.70	302.9	101.00	
0.500		293.20	645.0	215.00		238.60	524.9	175.00		143.20	315	105.00	

**Henry Pineda Cuevas**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 126213  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



GEINAR  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

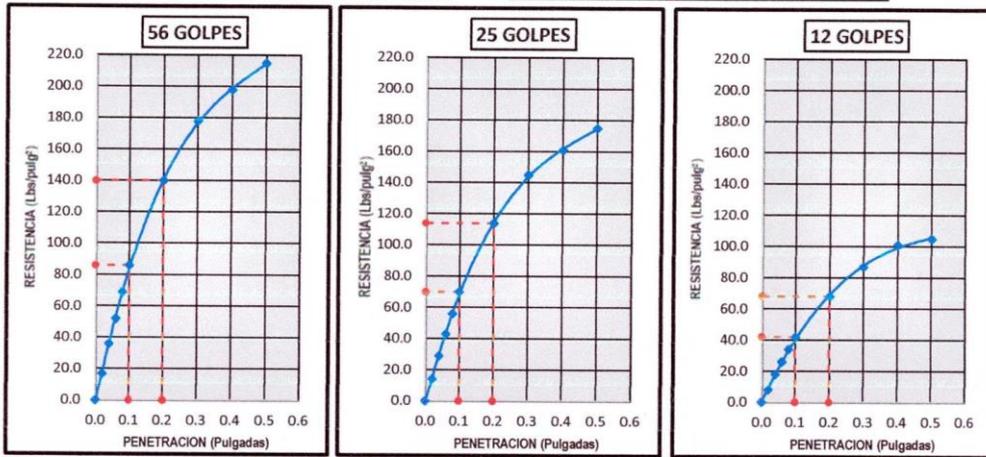
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 01 + 5% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626492	Fecha Informe	: 17/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246584	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>14.43%</b>

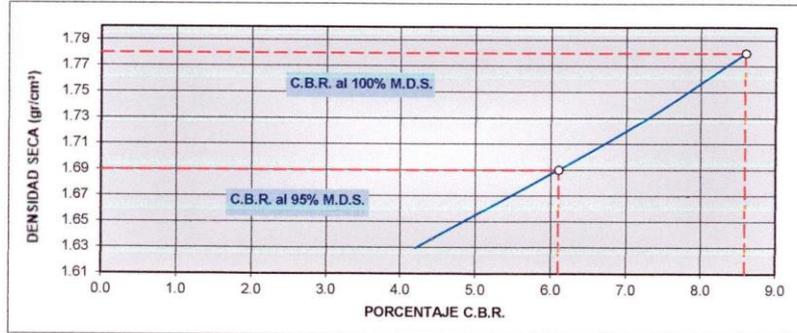
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.60</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.10</b>



Carga (1 <sup>o</sup> ):	86Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	140Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	70Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	114Lbs/pulg2

Carga (1 <sup>o</sup> ):	42Lbs/pulg2
Carga (2 <sup>o</sup> ):	68Lbs/pulg2



Harry Ricardo Paredes Cueva  
 Ingeiero Civil  
 Reg. CIP Nº 62823  
 EDA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 1 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)	Fecha Ensayo	: ---				
Muestra	: E - 01	Este	: 0626492	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246584	Realizado por	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE Nº	7		4		10	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	10,695	10,774	11,928	12,033	11,649	11,852
PESO DEL MOLDE (g)	6,135	6,135	7,535	7,535	7,449	7,449
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4560	4639	4393	4498	4200	4403
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,241	2,241	2,238	2,238	2,251	2,251
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.03	2.07	1.96	2.01	1.87	1.96
Nº TARA	1	18	24	9	23	3
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	598.65	619.79	618.09	632.34	590.87	629.37
PESO TARA + S. SECO (g)	535.96	550.19	552.69	557.57	528.80	542.26
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	62.69	69.6	65.4	74.77	62.07	87.11
PESO DE TARA (g)	84.95	92.58	95.99	100.84	84.48	78.68
PESO DE S. SECO (g)	451.01	457.61	456.7	456.73	444.3	463.58
HUMEDAD (g)	13.90%	15.21%	14.32%	16.37%	13.97%	18.79%
DENSIDAD SECA (g)	1.78	1.80	1.71	1.73	1.64	1.65

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
19-May	8.40 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
20-May	8.40 a.m.	24	7.100	7.100	6.10	7.290	7.290	6.27	7.410	7.410	6.37
21-May	8.40 a.m.	48	7.260	7.260	6.24	7.490	7.490	6.44	7.590	7.590	6.53
22-May	8.40 a.m.	72	7.410	7.410	6.37	7.620	7.620	6.55	7.770	7.770	6.68
23-May	8.40 a.m.	96	7.560	7.560	6.50	7.790	7.790	6.70	7.940	7.940	6.83

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 10			
		ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	CARGA Lectura	lbs	bs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	lbs	bs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	lbs	bs/pulg <sup>2</sup>
0.020		24.50	53.9	18.00		20.50	45.1	15.00		12.30	27.1	9.00	
0.040		50.50	111.1	37.00		40.90	90	30.00		24.50	53.9	18.00	
0.060		75.00	165.0	55.00		61.40	135.1	45.00		36.80	81	27.00	
0.080		98.20	216.0	72.00		79.10	174	58.00		47.70	104.9	35.00	
0.100	1000	122.00	268.4	89.50	8.95	99.50	218.9	73.00	7.30	60.00	132.0	44.00	4.40
0.200	1500	199.10	438.0	146.00		162.30	357.1	119.00		98.20	216	72.00	
0.300		252.30	555.1	185.00		205.90	453	151.00		124.10	273	91.00	
0.400		280.90	618	206.00		229.10	504	168.00		144.50	317.9	106.00	
0.500		305.50	672.1	224.00		249.50	548.9	183.00		150.00	330	110.00	

*[Firma]*  
 Henry Ricardo Paredes Cueva  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 128233  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

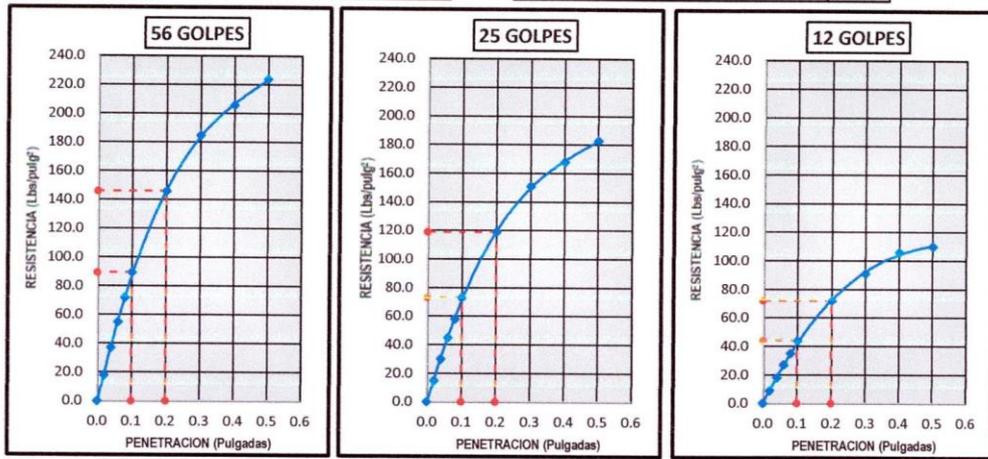
Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

Código	: LS - EMS - 003 - 2023	Aprobado	: GG	Versión	: 1.0	Página	: 2 de 2
Solicitante	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
Proyecto	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
Calicata	: C - 01 + 10% (PET + HDPE + PVC + LDP)			Fecha Ensayo	: ---		
Muestra	: E - 01	Este	: 0626492	Fecha Informe	: 19/05/2023		
Profundidad	: 0.10 - 1.50 m.	Norte	: 9246584	Realizado por	: LVLB		

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)**  
**NTP - 339.145**

Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.78</b>
Humedad Óptima (%)	<b>13.90%</b>

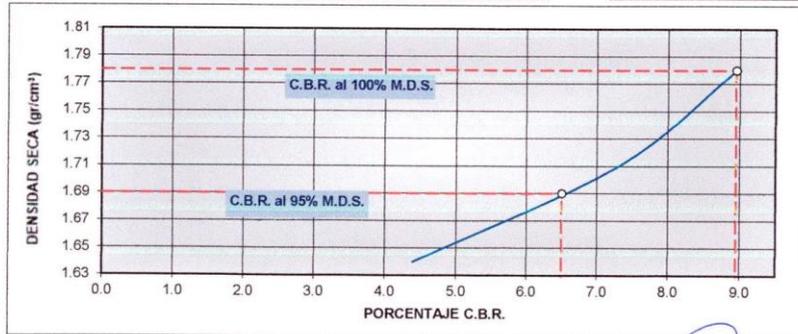
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	<b>8.95</b>
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	<b>6.50</b>



Carga (1") :	90Lbs/pulg2
Carga (2") :	146Lbs/pulg2

Carga (1") :	73Lbs/pulg2
Carga (2") :	119Lbs/pulg2

Carga (1") :	44Lbs/pulg2
Carga (2") :	72Lbs/pulg2



  
 Henry Toledo Paredes  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CP. N° 12823  
 GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



Urbanización El Ingeniero II - Mz. H Lt. 15  
 José Leonardo Ortiz - Chiclayo  
 proyectos@geinar.com / ventas@geinar.com  
 912245081 - 923773336 - 968384538

<b>Código</b>	: LS - EMS - 003 - 2023	<b>Aprobado</b>	: GG	<b>Versión</b>	: 1.0	<b>Página</b>	: 1 de 2
<b>Solicitante</b>	: Oblitas Chicoma, José Wilberth / Tarrillo Carrasco, Walter Yhony						
<b>Proyecto</b>	: Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023						
<b>Calicata</b>	: C - 01 + 15% (PET + HDPE + PVC + LDP)	<b>Fecha Ensayo</b>	: ---				
<b>Muestra</b>	: E - 01	<b>Este</b>	: 0626492	<b>Fecha Informe</b>	: 22/05/2023		
<b>Profundidad</b>	: 0.10 - 1.50 m.	<b>Norte</b>	: 9246584	<b>Realizado por</b>	: LVLB		

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)						
NTP - 339.145						
MOLDE N°	13		1		10	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + S. HUMEDO (g)	11,623	11,704	12,054	12,161	11,577	11,780
PESO DEL MOLDE (g)	6,998	6,998	7,564	7,564	7,449	7,449
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4625	4706	4490	4597	4128	4331
VOLUMEN DEL SUELO (cm <sup>3</sup> )	2,309	2,309	2,325	2,325	2,251	2,251
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.00	2.04	1.93	1.98	1.83	1.92
N° TARA	22	19	6	14	8	7
PESO TARA + S. HUMEDO (g)	616.60	629.46	618.98	633.46	609.18	644.81
PESO TARA + S. SECO (g)	556.11	561.99	555.79	560.72	549.25	559.57
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	60.49	67.47	63.19	72.74	59.93	85.24
PESO DE TARA (g)	96.46	95.74	90.45	95.35	96.29	87.35
PESO DE S. SECO (g)	459.65	466.25	465.34	465.37	453.0	472.22
HUMEDAD (g)	13.16%	14.47%	13.58%	15.63%	13.23%	18.05%
DENSIDAD SECA (g)	1.77	1.78	1.70	1.71	1.62	1.63

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO (h)	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-May	10.10 a.m.	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
23-May	10.10 a.m.	24	4.790	4.790	4.12	5.070	5.070	4.36	5.100	5.100	4.39
24-May	10.10 a.m.	48	4.940	4.940	4.25	5.160	5.160	4.44	5.290	5.290	4.55
25-May	10.10 a.m.	72	5.030	5.030	4.33	5.210	5.210	4.48	5.410	5.410	4.65
26-May	10.10 a.m.	96	5.150	5.150	4.43	5.380	5.380	4.63	5.550	5.550	4.77

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA ESTÁND. (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 13				MOLDE N° 1				MOLDE N° 10			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
pulg.		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		17.70	38.9	13.00		13.60	29.9	10.00		8.20	18	6.00	
0.040		36.80	81.0	27.00		30.00	66	22.00		17.70	38.9	13.00	
0.060		53.20	117.0	39.00		43.60	95.9	32.00		25.90	57	19.00	
0.080		69.50	152.9	51.00		57.30	126.1	42.00		34.10	75	25.00	
0.100	1000	87.30	192.1	64.00	6.40	70.90	156	52.00	5.20	42.30	93.1	31.00	3.10
0.200	1500	141.80	312.0	104.00		115.90	255	85.00		69.50	152.9	51.00	
0.300		180.00	396	132.00		147.30	324.1	108.00		87.30	192.1	64.00	
0.400		200.50	441.1	147.00		163.60	359.9	120.00		100.90	222	74.00	
0.500		218.20	480.0	160.00		177.30	390.1	130.00		106.40	234.1	78.00	

Henry Ricardo Paredes Cuevas  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.O. Nº 13802  
 GEINAR, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.



## ANEXO 09 CALIBRACIONES

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 062 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

#### 11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	$F_1$ (kgf)	$F_1$ (kgf)	$F_2$ (kgf)	$F_3$ (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	500	499.8	499.9	500.3	500.1
20	1000	1000.7	1000.6	1000.6	1000.6
30	1500	1500.3	1500.4	1500.7	1500.4
40	2000	2001.8	2002.3	2000.8	2002.1
50	2500	2501.1	2501.1	2502.1	2501.2
60	3000	3002.4	3001.9	3001.4	3001.8
70	3500	3503.7	3505.7	3502.7	3504.0
80	4000	4005.0	4006.0	4004.0	4005.0
90	4500	4506.2	4507.2	4505.2	4506.2
100	5000	5006.4	5008.4	5006.4	5006.4
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo $F$ (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud $a$ (%)	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $v$ (%)	Resol. Relativa $a$ (%)	
500	-0.01	0.10	-0.06	0.02	0.34
1000	-0.06	0.01	0.01	0.01	0.34
1500	-0.03	0.03	0.01	0.01	0.34
2000	-0.10	0.07	-0.05	0.01	0.34
2500	-0.05	0.04	0.03	0.00	0.34
3000	-0.06	0.03	0.02	0.00	0.34
3500	-0.11	0.09	0.06	0.00	0.34
4000	-0.12	0.05	0.02	0.00	0.34
4500	-0.14	0.04	0.02	0.00	0.34
5000	-0.13	0.04	0.08	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $f_0$ )	0.00 %
---	--------



#### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 062 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

Laboratorio de Fuerza de CALIBRATEC S.A.C.  
Avenida Chillón lote 50 B - Comas - Lima

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22.8 °C	22.8 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-002 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE 038-21B

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 062 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	0575-2022
2. Solicitante	GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA SRL
3. Dirección	Sn Mza. H Lote. 15 - El Ingeniero II - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
4. Equipo	PRESA DE ENSAYO CBR
Capacidad	5000 kgf
Marca	PERUTEST
Modelo	PT-CBR
Número de Serie	1148
Procedencia	PERU
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	HIGH WEIGHT
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Resolución	0.1 kgf
Ubicación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2022-07-25

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.

CALIBRATEC 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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2022-07-25

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES





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-345-2022

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	0,10	0,10	0,007	-0,002	130,00	130,00	0,006	-0,001	0,001
2		0,10	0,007	-0,002		130,00	0,007	-0,002	0,000
3		0,10	0,006	-0,001		130,01	0,007	0,008	0,009
4		0,10	0,008	-0,003		130,00	0,008	-0,003	0,000
5		0,10	0,006	-0,001		130,01	0,009	0,006	0,007

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,2 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
0,100	0,10	0,007	-0,002						
0,200	0,20	0,005	0,000	0,002	0,20	0,006	-0,001	0,001	0,1
2,000	2,00	0,007	-0,002	0,000	2,00	0,006	-0,001	0,001	0,1
10,000	10,00	0,008	-0,003	-0,001	10,00	0,007	-0,002	0,000	0,1
50,000	50,00	0,005	0,000	0,002	50,00	0,005	0,000	0,002	0,1
70,000	70,00	0,006	-0,001	0,001	70,00	0,007	-0,002	0,000	0,2
100,000	100,00	0,007	-0,002	0,000	100,00	0,004	0,001	0,003	0,2
150,000	150,00	0,008	-0,003	-0,001	150,00	0,006	-0,001	0,001	0,2
200,000	200,01	0,006	0,009	0,011	200,00	0,009	-0,004	-0,002	0,2
300,001	300,01	0,008	0,006	0,008	300,01	0,005	0,009	0,011	0,3
400,000	400,01	0,005	0,010	0,012	400,01	0,005	0,010	0,012	0,3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 2,72 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{6,06 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 8,94 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza AL: Carga Incrementada E: Error encontrado E<sub>c</sub>: Error en cero E<sub>c</sub>: 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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



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-345-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,8	21,9
Humedad Relativa	63,8	64,7

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-296-2021

7. Observaciones

(\*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 400,00 g  
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 399,97 g para una carga de 400,00 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 III, 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
OSCILACION LIBRE	TIENE	CURSORS	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	21,9			21,8		
	Carga L1= 200,00 g			Carga L2= 400,00 g		
	I (g)	AL (g)	E (g)	I (g)	AL (g)	E (g)
1	200,01	0,007	0,008	400,01	0,006	0,009
2	200,00	0,008	-0,003	400,00	0,007	-0,002
3	200,00	0,009	-0,004	400,00	0,007	-0,002
4	200,01	0,007	0,008	400,00	0,008	-0,003
5	200,00	0,006	-0,001	400,00	0,007	-0,002
6	200,00	0,007	-0,002	400,00	0,009	-0,004
7	200,00	0,009	-0,004	400,00	0,007	-0,002
8	200,01	0,007	0,008	400,00	0,006	-0,001
9	200,01	0,008	0,007	400,01	0,008	0,007
10	200,00	0,007	-0,002	400,00	0,009	-0,004
Diferencia Máxima	0,012			0,013		
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 Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



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-345-2022

Página: 1 de 3

**Expediente** : 112-2022  
**Fecha de Emisión** : 2022-09-02

**1. Solicitante** : GEOTECNIA, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.R.L.  
**Dirección** : S/N MZA. H LOTE 15 URB. EL INGENIERO II  
JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**2. Instrumento de Medición** : **BALANZA**

**Marca** : OHAUS  
**Modelo** : SE302F  
**Número de Serie** : B145429502  
**Alcance de Indicación** : 400 g  
**División de Escala de Verificación ( e )** : 0,1 g  
**División de Escala Real (d)** : 0,01 g  
**Procedencia** : NO INDICA  
**Identificación** : NO INDICA  
**Tipo** : ELECTRÓNICA  
**Ubicación** : LABORATORIO  
**Fecha de Calibración** : 2022-09-01

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

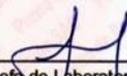
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de GEOTECNIA, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.R.L.  
S/N MZA. H LOTE 15 URB. EL INGENIERO II - JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE



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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 023 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

### 11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

#### DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
50.20	149.60	125.40

#### HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO		
Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.02	1.99	13.01

#### DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
46.80	1.95	47.01



Fin del Documento



# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA  
RUC N° 20602182721

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

## INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 023 - 2023

Página 2 de 3

### 6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

### 7. Lugar de Verificación

En el laboratorio de Longitud de PERUTEST S.A.C.  
Jr. La Madrid Mz. D Lt. 25 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

### 8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21 °C	21 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL	BLOQUES DE PATRON DE LONGITUD	LLA - 102 - 2022
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0433-2022
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1131- 2022

### 10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **VERIFICACIÓN**.  
(\* Serie grabado en el instrumento)



913028621 - 913028622  
913028623 - 913028624  
ventas@perutest.com.pe  
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima  
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

1. Expediente	0057-2023	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	<b>GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA SRL</b>	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	SN MZA. H LOTE. 15 URB. EL INGENIERO II LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ	PERUTEST 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 aqui declarados.
4. Instrumento de medición	<b>EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)</b>	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CC	
Procedencia	PERÚ	
Número de Serie	086	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2023-02-03	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-02-03

Jefe del Laboratorio de Metrología

  
MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello

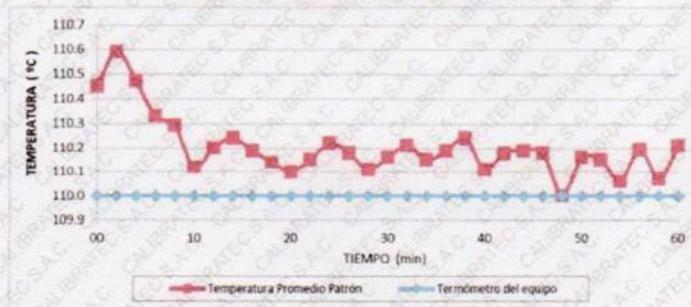


Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

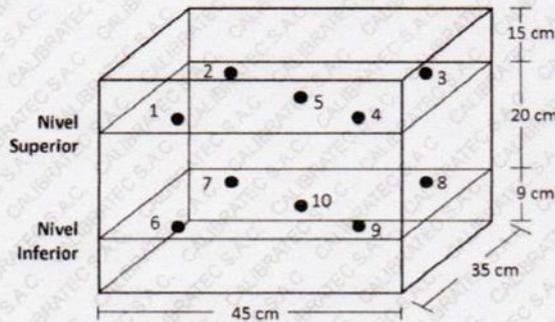
## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 034 - 2022

Página 5 de 5

### DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



### DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.



### 12. Incertidumbre

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  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento

☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 034 - 2022

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR ( °C )	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ( °C )
Máxima Temperatura Medida	112.8	18.3
Mínima Temperatura Medida	107.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2.0	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	4.9	20.2
Estabilidad Medida ( ± )	1.0	0.04
Uniformidad Medida	5.7	20.2

T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.  
T.MAX : Temperatura máxima.  
T.MIN : Temperatura mínima.  
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a  $\pm 1/2$  DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 034 - 2022

Página 3 de 5

### 11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 20.15 °C  
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas  
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	110.5	110.0	110.1	108.6	109.1	108.7	112.0	112.8	110.6	112.2	110.5	4.2
02	110.0	110.3	111.8	110.0	108.5	109.1	108.4	112.2	112.0	111.3	112.4	110.6	4.0
04	110.0	109.3	111.1	109.3	108.8	109.0	108.1	112.6	112.4	111.7	112.5	110.5	4.5
06	110.0	109.0	111.3	109.1	108.8	109.4	107.4	112.1	112.5	111.3	112.5	110.3	5.1
08	110.0	109.3	110.8	108.3	108.4	109.1	107.7	112.7	112.3	111.6	112.8	110.3	5.1
10	110.0	109.0	110.5	108.8	108.2	109.4	107.3	112.3	112.5	111.3	112.0	110.1	5.2
12	110.0	108.5	110.7	109.1	108.5	109.1	107.5	112.4	112.5	111.4	112.4	110.2	5.0
14	110.0	109.2	110.4	109.3	108.4	109.2	107.3	112.7	112.0	111.6	112.4	110.2	5.4
16	110.0	109.2	110.3	109.4	108.3	109.3	107.1	112.3	112.4	111.5	112.2	110.2	5.3
18	110.0	109.1	110.1	109.6	108.7	109.1	107.4	112.1	112.3	110.8	112.3	110.1	4.9
20	110.0	109.3	110.4	109.3	108.7	109.1	107.3	112.4	112.2	110.6	111.8	110.1	5.1
22	110.0	109.2	110.4	109.2	108.4	109.0	107.5	112.2	112.8	111.2	111.7	110.2	5.3
24	110.0	109.0	110.7	109.5	108.2	109.4	107.1	112.7	112.4	110.9	112.4	110.2	5.6
26	110.0	109.1	110.8	109.5	108.5	109.5	107.2	112.3	112.0	110.7	112.3	110.2	5.1
28	110.0	109.3	110.4	109.4	108.2	109.6	107.4	112.1	112.0	110.4	112.4	110.1	5.0
30	110.0	109.1	110.5	109.4	108.5	109.1	107.5	112.4	112.3	110.7	112.2	110.2	4.9
32	110.0	109.1	110.3	109.3	108.8	109.4	107.1	112.8	112.3	110.7	112.4	110.2	5.7
34	110.0	108.9	110.4	109.2	108.5	109.1	107.4	112.2	112.4	110.8	112.7	110.2	5.3
36	110.0	109.4	110.1	109.5	108.3	109.4	107.7	112.3	112.4	110.4	112.5	110.2	4.8
38	110.0	109.2	110.4	109.6	108.6	109.3	107.7	112.4	112.3	110.6	112.4	110.2	4.7
40	110.0	109.1	110.4	109.2	108.4	109.4	107.4	112.1	112.0	110.8	112.4	110.1	5.0
42	110.0	109.4	110.5	109.3	108.8	109.1	107.2	112.0	112.4	110.4	112.8	110.2	5.6
44	110.0	109.1	110.5	109.5	108.3	109.4	107.4	112.8	112.1	110.5	112.4	110.2	5.4
46	110.0	109.1	110.7	109.7	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.3	112.3	110.2	4.9
48	110.0	109.2	110.2	109.4	108.2	109.1	107.1	112.4	112.2	110.1	112.2	110.0	5.3
50	110.0	108.9	110.5	109.4	108.4	109.1	107.3	112.6	112.3	110.5	112.7	110.2	5.4
52	110.0	109.1	110.5	109.2	108.2	109.5	107.3	112.2	112.8	110.7	112.1	110.2	5.5
54	110.0	109.0	110.3	109.7	108.1	109.1	107.5	112.3	112.7	110.1	111.9	110.1	5.2
56	110.0	109.3	110.5	109.4	108.1	109.5	107.5	112.6	112.6	110.4	112.2	110.2	5.1
58	110.0	109.1	110.3	109.2	108.0	109.3	107.6	112.3	112.1	110.5	112.4	110.1	4.8
60	110.0	109.0	110.3	109.6	108.4	109.2	107.4	112.7	112.5	110.7	112.4	110.2	5.3
T.PROM	110.0	109.2	110.5	109.4	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.8	112.3	110.2	
T.MAX	110.0	110.5	111.8	110.1	108.8	109.6	108.7	112.8	112.8	111.7	112.8		
T.MIN	110.0	108.5	110.0	108.3	108.0	109.0	107.1	112.0	112.0	110.1	111.7		
DTT	0.0	2.0	1.8	1.8	0.8	0.6	1.6	0.8	0.8	1.6	1.1		



☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 034 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

### 6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

### 7. Lugar de calibración

Laboratorio de temperatura de CALIBRATEC S.A.C.  
Avenida Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.3°C	20.3°C
Humedad Relativa	58 %	58 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
MSG - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-038	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LTT21-0363
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 034 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	0575-2022
2. Solicitante	GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA SRL
3. Dirección	Sn Mza. H Lote. 15 - El Ingeniero II - Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PERUTEST
Modelo	PT-H76
Número de Serie	0171
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Ubicación	NO INDICA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.

CALIBRATEC 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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2022-08-25

Fecha de Emisión

2022-08-25

Jefe del Laboratorio de Metrología

  
MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



## ANEXO 10. CARTA DE EXPERTOS

### CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: ING: *Gildeguez Estrada Garcia*  
Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo ( )      2. Cuantitativo (X)      3. Mixto ( )

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	"Estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo Morrope-Mochumi, Lambayeque 2022"
Línea y sublínea de investigación:	Infraestructura vial

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al Ing. Mag: Piedra Tineo José Luis De antemano le agradezco sus aportes.

CHICLAYO 3/12/2022

-----  
OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH  
DNI:16473068

-----  
TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY  
DNI:42002326

-----  
Gildeguez Estrada Garcia  
CIP: 95609  
VERIFICADOR COMUN  
CIV N° 009573VCZRII

## ANEXO 11. DE GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO GRUESO					
Nombre de tesis	"Estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo Morrope-Mochumi, Lambayeque 2022"				
Muestra:	Fecha:				
	Procedencia/ciudad:				
Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasante	PASA %
	(gr.)		Acumulado	Acumulado	
3"	-	-	-	-	
2 1/2"	-	-	-	-	
2"	-	-	-	-	
1 1/2"	37,50	4,00	0,19	0,19	100,00
1"	25	10,00	0,46	0,650	99,35
3/4"	29	815,00	37,84	38,49	61,51
1/2"	12,5	995,00	46,19	84,68	15,32
#4	4,75	45,00	2,09	100,00	9,00
#8	2,36	0,00	0,00	100,00	0,00
#16	1,18	0,00	0,00	100,00	0,00
#30	0,6	0,00	0,00	100,00	0,00
#50	0,3	0,00	0,00	100,00	0,00
#100	0,15	0,00	0,00	100,00	0,00
#200					
<#200		0,00	0,00	100,00	
Total		2154	Modulo de Fineza		

  
 -----  
 Gedeon Estrada García  
 CIP: 96609  
 VERIFICADOR COMUN  
 CIV N° 009573VCZRII

### Formato de Validación de Criterios de Expertos

**I. Datos Generales**

Fecha	3/12/2022
Validador	ING. <i>GILDEGUER ESTRADA GARCIA</i>
Cargo e institución donde labora	<i>VERIFICADOR COMÚN</i>
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	<i>ANÁLISIS SA GRANULOMÉTRICO DE LA ARCILLA.</i>
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER, JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

**II. Criterios de validación del instrumento**

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
 -----  
**Gildeguer Estrada García**  
 CIP: 96609  
 VERIFICADOR COMÚN  
 CIV N° 009573VCZRII

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la Muestra en estado Natural.					gr
D	Peso de la Muestra Seca después del horneado.					gr

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO GRUESO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la Muestra en estado Natural.					gr
D	Peso de la Muestra Seca después del horneado.					gr

  
 Gildardo Estrada García  
 CIP: 96609  
 VERIFICADOR COMUN  
 CIV N° 009573VCZRII

### Formato de Validación de Criterios de Expertos

#### III. Datos Generales

Fecha	3/12/2022
Validador	ING: <i>GILDEGGER ESTRADA GARCIA</i>
Cargo e institución donde labora	<i>VERIFICADOR COMÚN</i>
Instrumento a validar	Peso específico del agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

#### IV. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				10	

  
 Firma del Experto *Gildegger Estrada Garcia*  
 CIP: 06609  
 VERIFICADOR COMÚN  
 CIV N° 009573VCZRII

DNI:

**Formato de Validación de Criterios de Expertos**

**V. Datos Generales**

Fecha	3/12/2022
Validador	ING: <i>Guilherme ESDRADA GARCIA</i>
Cargo e institución donde labora	<i>VERIFICADOR COMÚN</i>
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agregado fino y grueso
Objetivo del instrumento	
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY_ OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

**VI. Criterios de validación del instrumento**

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			Y	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
 -----  
 Guilherme Estrada Garcia  
 CIP 96609  
 VERIFICADOR COMÚN  
 CIV N° 009573VCZRII



PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO			
Nombre de tesis	"Estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo Morrope-Mochumi, Lambaveque 2022"		
TOMA DE DATOS, PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Sibolo	Descripcion	M -	Und.
P muestra s.s.s	Muestra Saturado con Superficie Seca.		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola mas agua		gr
P. fiola + P.sss + Agua	Peso de fiola mas agua mas Muestra Saturado con Superficie Seca mas agua.		gr
Volumen sss	Volumen Saturado con Superficie Seca.		cm3
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Sibolo	Descripcion	M -	Und.
P muestra s.s.s	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca.		gr
P muestra s.s.s + P canastilla	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca mas Peso de canastilla.		gr
P canastilla en el agua	Peso de la canastilla en el agua.		gr
P muestra s.s.s en el agua	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca en el agua.		gr
Pmuestra seca en el horno	Peso de muestra seca en el horno.		gr

  
 -----  
 Gilleguer Estrada García  
 CIP: 96609  
 VERIFICADOR COMUN  
 CIV N° 009573VCZRII

VIII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
 Lidia Guier Estrada García  
 CIP: 96609  
 VERIFICADOR COMUN  
 CIV N° 009573VCZRII

### CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: ING: CESAR EDUARDO INCIO CAPUÑAY

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo ( )      2. Cuantitativo (X)      3. Mixto ( )

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	"Estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo Morrope-Mochumi, Lambayeque 2022"
Línea y sublínea de investigación:	Infraestructura vial

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al Ing. Mag: Piedra Tineo José Luis De antemano le agradezco sus aportes.

CHICLAYO 4/12/2022

OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH  
DNI:16473068

TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY  
DNI:42002326

Recibido: 03-12-2022

Cesar Eduardo Incio Capuñay  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 87938

VIII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	


 Ingeniero Civil  
 FID. 87038



### Formato de Validación de Criterios de Expertos

#### V. Datos Generales

Fecha	4/12/2022
Validador	ING: CESAR EDUARDO INCIO CAPUÑAY
Cargo e institución donde labora	SUPERVISOR CONTARTISTA H&A DE OBRAS CONTRUSERY S.A.C
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agregado fino y grueso
Objetivo del instrumento	
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

#### VI. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				10	


 Ing. Cesar Eduardo Incio Capuñay  
**INGENIERO CIVIL**  
 N.º 07070

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la Muestra en estado Natural.					gr
D	Peso de la Muestra Seca después del horneado.					gr

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO GRUESO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la Muestra en estado Natural.					gr
D	Peso de la Muestra Seca después del horneado.					gr


  
 Colegio de Ingenieros de la Provincia de Cuzco  
**INGENIERO CIVIL**  
 N° ID. 87039

**Formato de Validación de Criterios de Expertos**

**III. Datos Generales**

Fecha	4/02/2022
Validador	ING : CESAR EDUARDO INCIO CAPUÑAY
Cargo e institución donde labora	SUPERVISOR CONTRATISTA H&A DE OBRAS CONTRUSERY S.A.C
Instrumento a validar	Peso específico del agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

**IV. Criterios de validación del instrumento**

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
**ING. CESAR EDUARDO INCIO CAPUÑAY**  
**Experto en INGENIERO CIVIL**  
 N° 16.47958

DNI:

### Formato de Validación de Criterios de Expertos

**I. Datos Generales**

Fecha	4/12/2022
Validador	ING. CESAR EDUARDO INCIO CAPUÑAY
Cargo e institución donde labora	SUPERVISOR : CONTRATISTA H&A OBRAS CONTRUSERY S.A.C
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	ANALIZAR SA GRANULOMETRICO DE LA ARECIA
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER, JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

**II. Criterios de validación del instrumento**

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
 ING. CESAR EDUARDO INCIO CAPUÑAY  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 87938

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO			
Nombre de tesis	"Aplicación del bioconcreto para la auto reparación de grietas y fisuras en edificaciones urbanas en Puente Piedra, Lima - Perú, 2022."		
TOMA DE DATOS, PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Sibolo	Descripcion	M -	Und.
P muestra s.s.s	Muestra Saturado con Superficie Seca.		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola mas agua		gr
P. fiola + P.sss + Agua	Peso de fiola mas agua mas Muestra Saturado con Superficie Seca mas agua.		gr
Volumen sss	Volumen Saturado con Superficie Seca.		cm3
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Sibolo	Descripcion	M -	Und.
P muestra s.s.s	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca.		gr
P muestra s.s.s + P canastilla	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca mas Peso de canastilla.		gr
P canastilla en el agua	Peso de la canastilla en el agua.		gr
P muestra s.s.s en el agua	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca en el agua.		gr
Pmuestra seca en el horno	Peso de muestra seca en el horno.		gr


 Ing. Cesar Augusto Maco Copuri  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 8793R

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO					
Nombre de tesis	"Aplicación del bioconcreto para la auto reparación de grietas y fisuras en edificaciones urbanas en Puente Piedra, Lima - Perú, 2022."				
Muestra:	Fecha:				
	Procedencia/ciudad:				
Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasante	PASA %
	(gr.)		Acumulado	Acumulado	
3"	-	-	-	-	
2 1/2"	-	-	-	-	
2"	-	-	-	-	
1 1/2"	37,50	4,00	6,19	6,19	100,00
1"	25	10,00	0,46	0,650	99,35
3/4"	29	815,00	37,84	38,49	61,51
1/2"	12,5	995,00	46,19	84,68	15,32
#4	4,75	45,00	2,09	100,00	0,00
#8	2,36	0,00	0,00	100,00	0,00
#16	1,18	0,00	0,00	100,00	0,00
#30	0,6	0,00	0,00	100,00	0,00
#50	0,3	0,00	0,00	100,00	0,00
#100	0,15	0,00	0,00	100,00	0,00
#200					
<#200		0,00	0,00	100,00	
Total		2154	Modulo de Fineza		


  
 Ing. Cesar Augusto Inacio Lopez
   
 INGENIERO CIVIL
   
 CIP: 27030

**CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: ING: *Jimmy Gustavo Gonzales Barón*  
Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo ( )      2. Cuantitativo (X)      3. Mixto ( )

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	"Estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo Morrope-Mochumi, Lambayeque 2022"
Línea y sublínea de investigación:	Infraestructura vial

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al Ing. Mag: Piedra Tineo José Luis De antemano le agradezco sus aportes.

CHICLAYO 3/12/2022

-----  
OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH  
DNI:16473068

-----  
TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY  
DNI:42002326

-----  
Ing. Jimmy Gustavo Gonzales Barón  
CIP. 36209  
REPRESENTANTE COMÚN  
CONSORCIO NORTE INGENIEROS

### Formato de Validación de Criterios de Expertos

#### I. Datos Generales

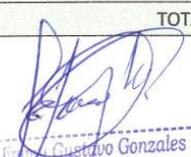
Fecha	3/12/2022
Validador	ING. <i>Jimmy GUSTABO GONSALES BARÓN</i>
Cargo e institución donde labora	<i>CONSORCIO NORTE INGENIERIA</i>
Instrumento a validar	Análisis Granulométrico de agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER, JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

#### II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL				10	

  
 Ing. *Jimmy Gustavo Gonzales Barón*  
 CIP. 36209  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 CONSORCIO NORTE INGENIEROS

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO			
Nombre de tesis	"Estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo Morrope-Mochumi, Lambaveque 2022"		
TOMA DE DATOS, PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Sibolo	Descripcion	M -	Und.
P muestra s.s.s	Muestra Saturado con Superficie Seca.		gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola mas agua		gr
P. fiola + P.sss + Agua	Peso de fiola mas agua mas Muestra Saturado con Superficie Seca mas agua.		gr
Volumen sss	Volumen Saturado con Superficie Seca.		cm3
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca		gr

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO			
Sibolo	Descripcion	M -	Und.
P muestra s.s.s	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca.		gr
P muestra s.s.s + P canastilla	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca mas Peso de canastilla.		gr
P canastilla en el agua	Peso de la canastilla en el agua.		gr
P muestra s.s.s en el agua	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca en el agua.		gr
Pmuestra seca en el horno	Peso de muestra seca en el horno.		gr

  
 -----  
 Ing. Jimmy Gustavo Gonzales Baron  
 CIP. 36209  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 CONSORCIO NORTE INGENIEROS

**Formato de Validación de Criterios de Expertos**

**III. Datos Generales**

Fecha	3/12/2022
Validador	ING: <i>Jimmy Gustavo Gonzales Barón</i>
Cargo e institución donde labora	<i>CONSORCIO NORTE INGENIERÍA</i>
Instrumento a validar	Peso específico del agregado grueso y fino
Objetivo del instrumento	
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

**IV. Criterios de validación del instrumento**

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
 Ing. Jimmy Gustavo Gonzales Barón  
 CIP. 36209  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 CONSORCIO NORTE INGENIEROS

DNI:

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la Muestra en estado Natural.					gr
D	Peso de la Muestra Seca después del horneado.					gr

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO GRUESO						
SIMBOLO	DESCRIPCION	M - 1	M - 2	M - 3	PROMEDIO	UND
W	Peso de la Muestra en estado Natural.					gr
D	Peso de la Muestra Seca después del horneado.					gr



Ing. Jimmy Gustavo Gonzales Baron  
 CIP. 36209  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 CONSORCIO NORTE INGENIEROS

### Formato de Validación de Criterios de Expertos

#### V. Datos Generales

Fecha	3/12/2022
Validador	ING: <i>Jhony GUSTAVO GONZALES BARÓN</i>
Cargo e institución donde labora	<i>CONSORCIO NORTE INGENIERIA</i>
Instrumento a validar	Contenido de humedad de agregado fino y grueso
Objetivo del instrumento	
Autor(es) del instrumento	TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY_OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH

#### VI. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
 Ing. Jhony Gustavo Gonzales Barón  
 CIP. 86209  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 CONSORCIO NORTE INGENIEROS



VIII. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
COHERENCIA	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
CONGRUENCIA	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.			X	
SUFICIENCIA	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
OBJETIVIDAD	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
CONSISTENCIA	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
ORGANIZACIÓN	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	X
CLARIDAD	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
OPORTUNIDAD	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
<b>TOTAL</b>				<b>10</b>	

  
 Ing. Gustavo Gonzales Barón  
 CIP. 36209  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 CONSORCIO NORTE INGENIEROS

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO					
Nombre de tesis	"Estabilización de la subrasante con plásticos reciclados en el tramo Morrope-Mochumi, Lambayeque 2022"				
Muestra:	Fecha:				
	Procedencia/ciudad:				
Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Pasante	PASA %
	(gr.)		Acumulado	Acumulado	
3"	-	-	-	-	
2 1/2"	-	-	-	-	
2"	-	-	-	-	
1 1/2"	37,50	4,00	0,19	0,19	100,00
1"	25	10,00	0,46	0,65	99,35
3/4"	29	815,00	37,84	38,49	61,51
1/2"	12,5	995,00	46,19	84,68	15,32
#4	4,75	45,00	2,09	100,00	0,00
#8	2,36	0,00	0,00	100,00	0,00
#16	1,18	0,00	0,00	100,00	0,00
#30	0,6	0,00	0,00	100,00	0,00
#50	0,3	0,00	0,00	100,00	0,00
#100	0,15	0,00	0,00	100,00	0,00
#200					
<#200		0,00	0,00	100,00	
Total		2154			
			Modulo de Fineza		

  
 Ing. Juan Gustavo Gonzales Baron  
 CIP. 36209  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 CONSORCIO NORTE INGENIEROS

## ENSAYOS DE LABORATORIO



**Estabilización de sub rasante con  
plásticos reciclados en el camino  
de mantenimiento del D - 4000,  
sector Chacupe, Santa Rosa,  
Lambayeque 2023**

  
Henry Ricardo Paredes Curi  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CAP N° 131213  
GESTORA, METIERO Y ARQUITECTURA S.R.L.

## INFORME TÉCNICO

ENSAYOS DE LABORATORIO

### PROYECTO

ESTABILIZACIÓN DE SUB RASANTE CON PLÁSTICOS RECICLADOS EN EL  
CAMINO DE MANTENIMIENTO DEL D - 4000, SECTOR CHACUPE, SANTA ROSA,  
LAMBAYEQUE 2023

### SOLICITANTES

OBLITAS CHICOMA, JOSÉ WILBERTH  
TARRILLO CARRASCO, WALTER YHONY

### UBICACIÓN

DISTRITO: SANTA ROSA  
PROVINCIA: CHICLAYO  
DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

JUNIO - 2023



Henry Ricardo Paredes Cueva  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 126233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURAS S.R.L.

## Tabla de contenido

- I. Generalidades
  - 1.1. Objetivo del estudio
  - 1.2. Normatividad
- II. Trabajo de campo
  - 2.1. Calicatas
- III. Marco teórico
- IV. Ensayos de laboratorio
  - 3.1. Características físicas (Ensayos estándar)
  - 3.2. Metodología de ensayos a emplear
  - 3.3. Resultados de ensayos de laboratorio
- V. Conclusiones
- VI. Anexos
  - 6.1. Ensayos de laboratorio
  - 6.2. Panel Fotográfico – Trabajo de campo



Henry Ricardo Paredes Cueva  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 126233  
GEOTECNIA, INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.R.L.

## I. Generalidades

### 1.1. Objetivo del estudio

Se ha efectuado el presente Informe Técnico de Mecánica de Suelos a solicitud de los testistas **Oblitas Chicoma, José Wilberth y Tarrillo Carrasco, Walter Yhony**, cuyo objetivo fundamental es la determinación de las características físico - mecánicas del suelo estudiado, para el proyecto "**Estabilización de sub rasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D - 4000, sector Chacupe, Santa Rosa, Lambayeque 2023**".

El programa de trabajo realizado se efectuó en los siguientes pasos.

- Reconocimiento del área de estudio (terreno).
- Ubicación y ejecución de las calicatas para el estudio del área, que involucra a las obras de cimentación de las estructuras.
- Toma de muestra.
- Ensayos de laboratorio para definir los parámetros físicos y mecánicos de Subsuelo.
- Conclusiones y recomendaciones.

### 1.2. Normatividad

El presente estudio de suelos se realizó teniendo como base la Norma CE.010 de Pavimentos Urbanos, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

## II. Trabajo de campo

### 2.1. Calicatas

Para el presente proyecto, se realizaron 10 (diez) calicatas o exploraciones, hasta la profundidad de 1.50 m; todas ellas con la finalidad de definir las características del subsuelo, distribuidas convenientemente en el área de estudio.

De las calicatas se tomaron muestras representativas, para ser enviadas al laboratorio y poder identificar el tipo de suelo y características físicas – mecánicas.

Cuadro N°01: Ubicación de calicatas

Calicata	Prof. (m)	Nivel freático (m)	Coordenadas	
			Este	Norte
C-01	1.50	No presenta	0626492	9246584
C-02	1.50	No presenta	0626017	9246440
C-03	1.50	No presenta	0625537	9246296
C-04	1.50	No presenta	0625048	9246158
C-05	1.50	No presenta	0624659	9245889
C-06	1.50	No presenta	0624357	9245490
C-07	1.50	No presenta	0624044	9245094
C-08	1.50	No presenta	0623762	9244677
C-09	1.50	No presenta	0623504	9244246
C-10	1.50	No presenta	0623197	9243854

Fuente: Elaboración propia.

### III. Marco teórico

Según la norma CE.010 – Pavimentos Urbanos, la sub rasante se clasifica en:

**Excelente a Bueno.** Los suelos de sub-rasante Excelentes no se ven afectados por la humedad o por el congelamiento. Ellos incluyen arenas o gravas limpias y angulosas, particularmente aquellas que son bien graduadas. Propiedades típicas: Módulo Resiliente  $\geq 170$ MPa (25,000 psi), CBR  $\geq 17\%$ . Los suelos de sub-rasante Buenos retienen una cantidad sustancial de su capacidad de soportar cargas cuando están húmedos. Incluyen las arenas limpias, arenas con gravas y suelos libres de cantidades perjudiciales de materiales plásticos. Propiedades típicas: 80 MPa (12,000 psi) < Módulo Resiliente < 170 MPa (25,000 psi); 8% < CBR < 17%.

**Regular.** los suelos de sub-rasante son moderadamente estables bajo condiciones adversas de humedad. Incluye suelos como arenas eólicas, arenas limosas y arenas gravosas que contienen cantidades moderadas de arcillas y limos. Propiedades típicas: 30 MPa (4,500 psi) < Módulo Resiliente < 80 MPa (12,000 psi) y 3% < CBR < 8%.

**Pobre, Suelos blandos y plásticos cuando están húmedos.** Incluyen suelos con cantidades apreciables de arcillas y limos. Los limos gruesos y arenas eólicas arenosos también pueden mostrar pobres capacidades portantes en áreas donde la penetración por helada dentro de la sub-rasante es un factor. Propiedades típicas: Módulo Resiliente ≤ 30 MPa (4,500 psi), CBR ≤ 3%.

#### IV. Ensayos de laboratorio

Las muestras de materiales obtenidas en los trabajos de campo fueron analizadas para determinar sus propiedades y características físico – mecánicas fundamentales, tales como, Análisis Granulométricos por tamizado, Límites de Atterberg, Humedad, Proctor modificado y California Bearing Ratio (C.B.R.), ensayos ejecutados siguiendo las normas vigentes.

##### 4.1. Características físicas (Ensayos estándar)

Los ensayos estándar para la identificación del tipo del suelo se realizaron según la norma.

**Cuadro N° 02: Ensayos estándar**

Ensayo	Cantidad	Norma Aplicable
Contenido de humedad	10	NTP 339.127
Análisis granulométrico	60	NTP 339.128
Límites de Atterberg	60	NTP 339.129
Clasificación SUCS	60	NTP 339.134
Proctor modificado	60	NTP 339.141
California Bearing Ratio	60	NTP 339.145

Las muestras han sido clasificadas utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

#### 4.2. Metodología de ensayos a emplear

De las muestras extraídas en campo, se tomó una muestra patrón de cada calicata, a la cual se le hizo los ensayos de laboratorio antes mencionados; posterior a eso, y con el fin de comparar el comportamiento físico y mecánico de la muestra patrón, se le adicionó distintos porcentajes de material plástico reciclado (PET + HDPE + PVC + LDP), tal como se detalla a continuación:

- Muestra patrón + 5% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP)
- Muestra patrón + 10% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP)
- Muestra patrón + 15% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP)
- Muestra patrón + 20% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP)
- Muestra patrón + 25% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP)

#### 4.3. Resultados de ensayos de laboratorio

Los resultados de estos ensayos se presentan en los siguientes cuadros:

**Cuadro N°03: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 1**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C - 01	34.05	16.74	17.31
C - 01 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.73	17.57	17.16
C - 01 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.86	17.69	16.17
C - 01 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.74	18.29	14.45
C - 01 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.04	19.26	12.78
C - 01 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	31.68	20.31	11.36

**Cuadro N°04: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 2**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C - 02	36.53	20.22	16.32
C - 02 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.39	20.06	15.33
C - 02 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.02	20.49	14.53
C - 02 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.70	20.70	14.00
C - 02 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.09	21.05	13.03
C - 02 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.67	22.19	11.48

**Cuadro N°05: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 3**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C - 03	35.02	17.61	17.41
C - 03 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.66	19.33	16.33
C - 03 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.56	18.55	16.01
C - 03 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.12	18.72	15.40
C - 03 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.96	19.58	14.38
C - 03 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.44	19.76	12.68

**Cuadro N°06: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 4**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C - 04	34.91	16.81	18.10
C - 04 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.76	18.38	17.37
C - 04 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.45	17.59	16.85
C - 04 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.29	18.81	15.48
C - 04 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.14	19.70	13.44
C - 04 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.49	20.40	12.08

**Cuadro N°07: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 5**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C - 05	36.71	17.99	18.73
C - 05 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.56	18.60	16.96
C - 05 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.68	17.26	16.42
C - 05 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.94	18.30	14.63
C - 05 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	31.76	18.90	12.86
C - 05 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	31.11	19.35	11.76

**Cuadro N°08: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 6**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C - 06	38.33	19.25	19.08
C - 06 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	37.17	18.83	18.34
C - 06 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	36.22	18.14	18.08
C - 06 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.48	18.66	16.83
C - 06 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.52	18.57	14.95
C - 06 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.02	18.45	13.57

**Cuadro N°09: Resultados de ensayos de Límites de / Calicata 7**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C - 07	38.49	18.84	19.65
C - 07 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	36.93	17.95	18.98
C - 07 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	36.09	18.75	17.34
C - 07 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.14	18.20	16.94
C - 07 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.17	18.52	15.65
C - 07 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.52	18.43	14.09

**Cuadro N°10: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 8**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C – 08	35.62	17.65	17.97
C – 08 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.15	18.06	17.09
C – 08 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.28	18.22	16.06
C – 08 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.85	19.03	14.82
C – 08 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	33.20	19.14	14.06
C – 08 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	32.14	18.64	13.50

**Cuadro N°11: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 9**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C – 09	39.86	21.60	18.27
C – 09 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	38.47	21.04	17.42
C – 09 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	37.54	20.68	16.87
C – 09 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	37.04	21.03	16.01
C – 09 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	36.53	21.56	14.97
C – 09 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.95	20.62	14.33

**Cuadro N°12: Resultados de ensayos de Límites de Atterberg / Calicata 10**

Calicata	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)
C – 10	38.70	19.30	19.39
C – 10 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	38.11	19.76	18.35
C – 10 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	37.23	20.81	16.43
C – 10 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.96	20.73	15.23
C – 10 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	35.11	20.19	14.92
C – 10 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	34.90	20.95	13.95

En dónde:

L.L (%) = Límite Líquido.

L.P (%) = Límite plástico.

I.P (%) = Índice de plasticidad.

**Cuadro N°13: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 1**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 1	15.00	1.778
C - 1 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	14.40	1.784
C - 1 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.95	1.787
C - 1 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.90	1.774
C - 1 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.55	1.768
C - 1 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.60	1.765

**Cuadro N°14: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 2**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 2	16.30	1.810
C - 2 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	15.30	1.824
C - 2 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	14.75	1.817
C - 2 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.30	1.801
C - 2 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.54	1.784
C - 2 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	10.82	1.771

**Cuadro N°15: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 3**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 3	13.20	1.802
C - 3 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.65	1.808
C - 3 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.10	1.797
C - 3 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.54	1.781
C - 3 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	10.96	1.768
C - 3 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	9.85	1.757

**Cuadro N°16: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 4**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 4	15.60	1.781
C - 4 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	14.30	1.792
C - 4 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.10	1.800
C - 4 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.60	1.776
C - 4 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	10.75	1.750
C - 1 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	10.10	1.737

**Cuadro N°17: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 5**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 5	14.40	1.791
C - 5 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.65	1.805
C - 5 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.98	1.812
C - 5 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.64	1.788
C - 5 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.84	1.778
C - 5 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.03	1.748

**Cuadro N°18: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 6**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 6	15.20	1.811
C - 6 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	14.33	1.818
C - 6 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.57	1.829
C - 6 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.06	1.809
C - 6 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.74	1.784
C - 6 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.99	1.767

**Cuadro N°19: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 7**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 7	14.75	1.7970
C - 7 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	14.31	1.8020
C - 7 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.67	1.8070
C - 7 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.84	1.7870
C - 7 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.01	1.7680
C - 7 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.35	1.7570

**Cuadro N°20: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 8**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 8	15.89	1.818
C - 8 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	14.55	1.824
C - 8 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.20	1.817
C - 8 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.50	1.807
C - 8 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.65	1.787
C - 8 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	10.28	1.776

**Cuadro N°21: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 9**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 9	14.70	1.788
C - 9 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.65	1.794
C - 9 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	13.05	1.809
C - 9 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.35	1.784
C - 9 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.98	1.777
C - 9 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.13	1.758

**Cuadro N°22: Resultados de ensayos de Proctor Modificado / Calicata 10**

Calicata	O.C.H. (%)	M.D.S. (g/cm <sup>3</sup> )
C - 10	16.35	1.811
C - 10 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	15.63	1.817
C - 10 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	14.20	1.822
C - 10 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	12.97	1.807
C - 10 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	11.85	1.804
C - 10 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	10.38	1.787

En dónde:

O.C.H. (%) = Óptimo contenido de humedad

M.D.S. (g/cm<sup>3</sup>) = Límite plástico.

**Cuadro N°23: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 1**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 1	6.35	4.70
C - 1 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.60	6.10
C - 1 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.95	6.50
C - 1 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.40	4.65
C - 1 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.85	4.30
C - 1 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.50	4.10

**Cuadro N°24: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 2**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 2	7.05	5.10
C - 2 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.20	6.10
C - 2 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	9.25	6.80
C - 2 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.90	5.05
C - 2 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.60	4.84
C - 2 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.20	4.50

**Cuadro N°25: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 3**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 3	6.30	4.60
C - 3 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	7.55	5.54
C - 3 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	7.90	6.05
C - 3 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.00	4.40
C - 3 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.80	4.20
C - 3 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	4.90	3.64

**Cuadro N°26: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 4**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 4	6.90	5.10
C - 4 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.10	6.00
C - 4 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.95	6.60
C - 4 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.40	5.00
C - 4 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.50	4.80
C - 1 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.25	4.65

**Cuadro N°27: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 5**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 5	7.30	5.35
C - 5 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.35	5.85
C - 5 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.85	6.47
C - 5 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.90	5.13
C - 5 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.70	4.92
C - 5 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.40	4.77

**Cuadro N°28: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 6**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 6	6.70	4.90
C - 6 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	7.80	5.74
C - 6 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.75	6.45
C - 6 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.00	4.60
C - 6 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.90	4.25
C - 6 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.22	3.86

**Cuadro N°29: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 7**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 7	7.05	5.15
C - 7 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.20	6.13
C - 7 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	9.25	7.19
C - 7 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.60	5.08
C - 7 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.75	4.95
C - 7 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.55	4.09

**Cuadro N°30: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 8**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 8	6.40	4.70
C - 8 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	7.45	5.50
C - 8 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.60	6.30
C - 8 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.90	4.55
C - 8 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.56	4.31
C - 8 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.40	4.00

**Cuadro N°31: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 9**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 9	7.50	5.50
C - 9 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.86	6.24
C - 9 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.67	6.43
C - 9 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.90	5.11
C - 9 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.40	4.76
C - 9 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.45	3.98

**Cuadro N°32: Resultados de ensayos C.B.R / Calicata 10**

Calicata	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 10	6.75	5.00
C - 10 + 5% (PET, HDPE, PVC, LDP)	7.94	5.85
C - 10 + 10% (PET, HDPE, PVC, LDP)	8.70	6.48
C - 10 + 15% (PET, HDPE, PVC, LDP)	6.65	4.85
C - 10 + 20% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.80	4.25
C - 10 + 25% (PET, HDPE, PVC, LDP)	5.10	3.70

#### V. Conclusiones

Después de realizar los ensayos de laboratorio y comparar los resultados obtenidos, se puede concluir que:

- El índice de plasticidad (IP) respecto al valor de la muestra patrón disminuye al adicionarle plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP); alcanzando su máxima reducción en el ensayo con una adición del 25% de (PET + HDPE + PVC + LDP).
- La máxima densidad seca (M.D.S.) aumenta al adicionarle 5% y 10% de plástico reciclado (PET + HDPE + PVC + LDP), alcanzando su punto máximo en el intervalo comprendido entre dichos porcentajes, a partir de la adición del 10%, cuando se adiciona 15%, 20% y 25% de (PET + HDPE + PVC + LDP), la M.D.S. tiende a disminuir.
- En cuanto al óptimo contenido de humedad (O.C.H.), va disminuyendo conforme se adiciona mayor porcentaje de mezcla de (PET + HDPE + PVC + LDP).
- Durante la realización de los ensayos de California Bearing Ratio (C.B.R.), se pudo verificar que, el porcentaje de C.B.R. de la mezcla patrón, aumenta al adicionarle 5% y 10% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP), alcanzando sus máximos valores en el intervalo de adición del 5% a 10%; a partir de ahí, adicionando 15%, 20% y 25% de plásticos reciclados (PET + HDPE + PVC + LDP), el

porcentaje de C.B.R., disminuye considerablemente, por debajo del valor obtenido en el ensayo de C.B.R. para la muestra patón.

## VI. Anexos

### 6.1. Ensayos de laboratorio

## 6.2. Panel Fotográfico – Trabajo de campo

Calicata 1



Calicata 2



Calicata 3



Calicata 4



Calicata 5



Calicata 6



Calicata 7



Calicata 8



Calicata 9



Calicata 10



## ANEXO 12. RESOLUCIÓN PROFESIONAL



### RESOLUCIÓN DE CARRERA PROFESIONAL N° 0257-2023/UCV-EPIC

Chiclayo, 09 de MAYO de 2023

#### VISTO

El registro de investigaciones presentado por el docente de la experiencia curricular Desarrollo de Proyecto de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Campus Chiclayo, quien solicita se emita la Resolución de Aprobación de Proyecto de Investigación:

#### Y CONSIDERANDO:

Que el artículo 31° del Reglamento de Investigación señala: SE ENTIENDE POR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EL PLAN QUE PRESENTA LA ELABORACIÓN SISTEMÁTICA DE UN PROBLEMA CIENTÍFICO CON UNA ESTRUCTURA TEÓRICA METODOLÓGICA EN LA CUAL SE DEFINE CLARAMENTE LOS COMPONENTES CIENTÍFICOS Y ADMINISTRATIVOS A PARTIR DE LOS CUALES SE PUEDE EVALUAR LA CALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

Que en el Capítulo XI de la Directiva N° 001-2019-DPAI-UCV, señala: LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APROBADOS CON RESOLUCIÓN, TENDRÁN UNA VIGENCIA DE HASTA 1 AÑO PARA QUE PUEDAN SER DESARROLLADOS.

Que los estudiantes TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY y OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH han sustentado ante el docente Mg. Piedra Tineo José Luis, obteniendo nota aprobatoria y ha cumplido con los requisitos establecidos por la Ley Universitaria N° 30220 y el Reglamento de Investigación.

#### Por ello,

El Coordinador de Escuela Profesional de Ingeniería Civil estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas.

#### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el Proyecto de Investigación titulado: "Estabilización de subrasante con plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe - Santa Rosa, Lambayeque 2023", cuya Línea de Investigación es: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL a cargo de los estudiantes TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY y OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Campus Chiclayo.

**ARTÍCULO 2°:** Designar como docente asesor al Mg. José Luis Piedra Tineo, del proyecto de investigación mencionado en el Artículo Primero.

**ARTÍCULO 3°:** El nombre del Proyecto de Investigación será considerado para la obtención del título profesional.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Mgtr. Robert Edinson Suclupe Sandoval  
Jefe de Programa de Ingeniería Civil  
Universidad César Vallejo – Chiclayo

UCV, licenciada para que  
puedas salir adelante.



[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PIEDRA TINEO JOSE LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Estabilización de subrasante con Plásticos reciclados en el camino de mantenimiento del D-4000, sector Chacupe-santa Rosa, Lambayeque 2023", cuyos autores son TARRILLO CARRASCO WALTER JHONY, OBLITAS CHICOMA JOSE WILBERTH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 29 de Noviembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
JOSE LUIS PIEDRA TINEO <b>DNI:</b> 45376157 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2727-9692	Firmado electrónicamente por: JPIEDRAT el 10-03- 2024 13:05:43

Código documento Trilce: TRI - 0672621