



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de
Paita en relación a la NTP 400.037 Piura-Perú 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Chorres Murillo, Pier Manuel (orcid.org/0009-0001-4031-2610)

ASESOR:

Dr. Cancho Zuñiga, Gerardo Enrique (orcid.org/0000-0002-0684-5114)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA – PERÚ

2024

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mi Mamá en el cielo, por su sacrificio para sacarme adelante, a mi novia y familiares que me brindaron un apoyo continuo e incondicional durante mi desarrollo profesional y la consecución de mis objetivos. Asimismo, mi reconocimiento se extiende a los docentes universitarios que me impartieron conocimientos, inculcaron valores, fomentaron aptitudes y cultivaron la actitud necesaria para el desarrollo de mis habilidades actuales.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a mi Mamá en el cielo por su esfuerzo en brindarme la oportunidad de realizar mis estudios superiores, a mi tía que desde que no está Mamá asumió el rol de mi segunda Madre, a mi novia por siempre apoyarme para no desmayar en este camino. Por último y no menos importante doy gracias a Dios por todas las bendiciones que me brinda día a día y por mantenerme con buena salud.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "CARACTERIZACION DE LOS AGREGADOS DE LAS CANTERAS EN LA PROVINCIA DE PAITA EN RELACION CON LA NTP 400.037 PIURA-PERÚ 2023", cuyo autor es CHORRES MURILLO PIER MANUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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.

PIURA, 15 de Marzo del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CANCHO ZUÑIGA GERARDO ENRIQUE DNI: 07239759 ORCID: 0000-0002-0684-5114	Firmado electrónicamente por: CANCHOZUNIGA el 19-03-2024 13:16:54

Código documento Trilce: TRI - 0740192





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CHORRES MURILLO PIER MANUEL estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "CARACTERIZACION DE LOS AGREGADOS DE LAS CANTERAS EN LA PROVINCIA DE PAITA EN RELACION CON LA NTP 400.037 PIURA-PERÚ 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
PIER MANUEL CHORRES MURILLO DNI: 74479502 ORCID: 0009-0001-4031-2610	Firmado electrónicamente por: PMCHORRES el 15-03- 2024 22:15:13

Código documento Trilce: TRI - 0740195

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de originalidad del autor	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO	3
III METODOLOGÍA	11
3.1 Tipo y Diseño de investigación	11
3.2 Operacionalización de las variables	12
3.3 Población, muestra y muestreo	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5 Métodos y Procedimientos	15
3.6 Aspectos éticos	15
IV.- RESULTADOS	16
V.- DISCUSIÓN	29
VI.- CONCLUSIONES	31
VII.- RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS	35
ANEXOS	38

Índice de tablas

Tabla 1. Granulometría - Cantera Gotas de Agua	17
Tabla 2. Sustancias Nocivas - Cantera Gotas de Agua.....	18
Tabla 3. Impurezas Orgánicas - Cantera Gotas de Agua	19
Tabla 4. Desgaste por Abrasión los Ángeles - Cantera Gotas de Agua.....	20
Tabla 5. Granulometría - Cantera el Portón.....	20
Tabla 6. Sustancias deletéreas - Cantera el Portón	21
Tabla 7. Sustancias Nocivas - Cantera el Portón	22
Tabla 8. Sustancias Deletéreas - Agregado grueso	22
Tabla 9. Desgaste por Abrasión los Ángeles - Cantera el Portón	23
Tabla 10. Granulometría - Cantera Pueblo nuevo.....	24
Tabla 11. Sustancias Deletéreas - Cantera Pueblo nuevo	25
Tabla 12. Sustancias nocivas - Cantera pueblo nuevo	25
Tabla 13. Sustancias Deletéreas - Agregado grueso	26
Tabla 14. Desgate por Abrasión los ángeles - Cantera pueblo nuevo	26
Tabla 15. Métodos de ensayos de la NTP 400.037 aplicados según el tipo de agregado y obligatoriedad del caso.....	16

Resumen

La presente tesis tiene como objetivo principal analizar la conformidad de los materiales extraídos de canteras en la Provincia de Paita, Piura, con los estándares establecidos por la Norma Técnica Peruana 400.037 en 2023. El tipo de investigación que desarrolla es aplicada, no experimental, Adoptando un enfoque descriptivo y cuantitativo, se evaluaron las propiedades físico-mecánicas de los agregados, focalizando en las canteras "Gotas de Agua", "Pueblo Nuevo" y "El Portón". Los resultados revelan que ambos yacimientos cumplen en gran medida con los requisitos normativos, aunque se destacan diferencias en las proporciones de grava, arena y materiales finos. A pesar de la resistencia mecánica adecuada, la cantera "El Portón" muestra un exceso de impurezas orgánicas, subrayando la importancia de considerar las particularidades de cada fuente para asegurar la idoneidad de los agregados en aplicaciones constructivas. En Conclusión, los hallazgos respaldan la viabilidad de los agregados de ambas canteras para su uso en construcción, subrayando la necesidad de ajustes específicos para cumplir plenamente con los estándares de calidad y normativas técnicas.

Palabras clave: Agregados finos, agregados gruesos, canteras, concreto, resistencia.

Abstract

The main objective of this thesis is to analyze the conformity of materials extracted from quarries in the Province of Paita, Piura, with the standards established by the Peruvian Technical Standard 400.037 in 2023. The type of research carried out is applied, not experimental, Adopting Using a descriptive and quantitative approach, the physical-mechanical properties of the aggregates were evaluated, focusing on the "Gotas de Agua", "Pueblo Nuevo" and "El Portón" quarries. The results reveal that both deposits largely comply with regulatory requirements, although differences in the proportions of gravel, sand and fine materials stand out. Despite adequate mechanical resistance, the "El Portón" quarry shows an excess of organic impurities, underscoring the importance of considering the particularities of each source to ensure the suitability of aggregates in construction applications. In Conclusion, the findings support the viability of aggregates from both quarries for use in construction, underscoring the need for specific adjustments to fully comply with quality standards and technical regulations.

Keywords: Fine aggregates, coarse aggregates, quarries, concrete, resistance

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

En los últimos años, ha habido un aumento significativo en la industria de la construcción, lo que ha enfatizado la importancia primordial de la calidad de los materiales utilizados en proyectos de ingeniería civil. A escala global, la evaluación y validación de las propiedades geotécnicas del suelo se ha erigido como un elemento crítico en toda obra constructiva. Los análisis que describen el comportamiento físico del suelo son esenciales para adquirir los parámetros necesarios que sustenten el diseño eficaz de infraestructuras como cimientos, sistemas de drenaje y vías de comunicación (Cubides, et al. 2018). A nivel nacional, se observa una fuerte presencia del sector informal en las construcciones civiles, lo que ha llevado a la falta de durabilidad, estabilidad y, sobre todo, resistencia en diversas infraestructuras (Romero, 2018). Se realizó un estudio en la región de Piura para comparar las propiedades físicas y químicas de las arenas extraídas de Cerro Mocho y Chulucanas, con el fin de examinar su influencia en las propiedades del concreto. Este estudio incluyó la creación de dos mezclas de materiales: una con una consistencia de 4 pulgadas (Slump) y otra con un nivel de fluidez mínimo, según lo detalla el trabajo de (Ochoa Gallardo en 2018). En síntesis, este trabajo de tesis representa un estudio cuantitativo que se apoya en la elección, recopilación, examen e interpretación de información con el propósito de verificar el cumplimiento de las canteras de agregados con la normativa NTP 400.037, la cual establece los estándares para los agregados destinados al concreto. El propósito fundamental radica en crear una base de datos fiable destinada a los entes gubernamentales locales de la zona. Esto implica la identificación de canteras y una evaluación exhaustiva de sus características, con la finalidad de evaluar su potencial para su utilización en distintos proyectos constructivos tanto a nivel provincial como regional. Con base en lo expuesto previamente, se resalta la carencia de conocimiento y datos técnicos disponibles en la provincia de Paita con respecto a las canteras de minerales no metálicos y sus productos o extracciones minerales. La falta de investigaciones realizadas en laboratorios que respalden las cualidades de los agregados generados dificulta la comprensión acerca del origen, procedencia y especificaciones de estos materiales, lo que obstaculiza la

capacidad de inferir su impacto en la producción de agregados. Esta circunstancia plantea el siguiente **problema general**: ¿De qué manera los materiales extraídos de las canteras en la provincia de Paita cumplirán con los requisitos de la Norma Técnica Peruana 400.037 para su posible explotación? De igual manera, se examinan problemas específicos, tales como: ¿Cuáles son las propiedades físicas de los elementos extraídos de las canteras en la Provincia de Paita?, ¿Hasta qué punto estos materiales satisfacen los estándares establecidos en la Norma Técnica Peruana 400.037?, y ¿Cuáles son las canteras de mayor relevancia en la Provincia de Paita? En cuanto a la **justificación técnica**, esta investigación busca determinar si los materiales extraídos de las canteras en la provincia de Paita cumplen con los estándares normativos peruanos para su aplicación en proyectos de construcción. Desde el punto de vista metodológico, se examina el potencial de cada cantera estudiada en este trabajo con el objetivo de utilizar estos materiales en diversas construcciones civiles, proporcionando así una opción accesible para la población y las autoridades de la provincia de Paita. La Justificación de índole social se fundamenta en la premisa de que esta investigación sobre las canteras permitirá identificar qué tipos de agregados son viables para ser empleados en proyectos constructivos, lo cual aportará a una mejora económica para los habitantes de la zona. La justificación ambiental radica en la reducción significativa del nivel de explotación de otras áreas informales fuera de la zona de estudio, al tener disponibles las diferentes canteras para su aprovechamiento. Por lo tanto, el impacto ambiental será mucho menor en las condiciones actuales. El **objetivo general** de esta investigación es llevar a cabo un análisis detallado con el fin de comprobar la idoneidad de los materiales extraídos de las canteras en la Provincia de Paita, ubicada en Piura., durante el año 2023, cumplen con los estándares establecidos por la Norma Técnica Peruana 400.037. Los objetivos específicos abarcan la evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de dichos materiales, así como la identificación de las canteras preponderantes en la mencionada provincia. La **hipótesis General** planteada sostiene que los materiales provenientes de las canteras ubicadas en la provincia de Paita cumplen con los requisitos establecidos por la NTP 400.037 en la Región Piura. De manera complementaria, se presentan **las hipótesis específicas** las cuales indican que las características físicas y mecánicas de los

materiales extraídos de las canteras se ajustan a los requisitos de la NTP 400.037. Además, identifican que las principales canteras en la Provincia de Paita son aquellas que suministran arena gruesa, piedra chancada, confitillo o hormigón, localizadas en los distritos de Paita, Colán y La Huaca.

II. MARCO TEÓRICO

En los antecedentes internacionales, Ayala Orozco et al. (2018) centraron su investigación en comprender los factores que dificultan la gestión de la calidad del concreto (MSC) y las estrategias para superar estos desafíos, con el fin de contribuir a la sostenibilidad. De su estudio se derivan resultados que indican que, en un 22% de los casos, la calidad debe ser evaluada en función del entorno de aplicación; el 21% se destina al método empleado para preparar la mezcla y el 20% se asigna a los materiales utilizados. Como conclusión, se destaca la importancia de que la calidad del concreto sea capaz de enfrentar condiciones adversas como temperatura, humedad y corrosión para prevenir la degradación a corto plazo. Se destaca la investigación de Soria y Vera (2019) a nivel internacional, cuyo propósito es evaluar el impacto del asfalto reciclado (RAP) en las propiedades mecánicas y normativas de la base granular, así como en la formación de subcapas estables en la estructura pavimentaria. Esta investigación se lleva a cabo mediante una metodología aplicada, específicamente diseñada para evaluar la eficacia del fresado en capas granulares. Los ensayos de caracterización permanente, junto con cálculos y análisis, concluyen que la mezcla propuesta, con un 50% de RAP, cumple con los criterios de una base granular eficiente. Esto sugiere que la sustitución del RAP puede contribuir a la estabilización de la subcapa granular. En otro contexto, el trabajo de Valencia et al. (2021) aborda la determinación de la cantera más adecuada para producir concreto convencional que cumpla con las normas técnicas peruanas. Utilizando una metodología aplicada que incorpora todas las normativas pertinentes, realizaron estudios para identificar el agregado de cantera más apropiado para la mezcla de concreto. La conclusión destacada señala que, desde una perspectiva técnica, los agregados provenientes de ambas canteras examinadas son adecuados para la elaboración de concreto, siendo aquellos con condiciones superiores los más idóneos. En el contexto nacional, resalta el trabajo de Torres (2018), quien se enfocó en su tesis en examinar cómo la arena proveniente de canteras afecta las características del concreto. Su objetivo era explicar cómo la arena afecta positivamente las propiedades del concreto. Utilizó un diseño no experimental como metodología y se basó en registros documentarios obtenidos de diversos ensayos. Los hallazgos evidenciaron mejoras en las características del concreto al incorporar

plastimet HE-98 en distintas proporciones, incluyendo 1%, 2% y 2.5%. Se llegó a la conclusión de que la cantidad más ventajosa y con indicadores más favorables fue del 2.5%, mostrando un incremento del 20% en la resistencia del concreto y mejoras en su manejabilidad. Otro antecedente a nivel nacional es el trabajo de Reaño (2019), el cual se propuso investigar el desempeño del concreto al incorporar arena de duna. Para esto, implementó un diseño experimental y realizó pruebas añadiendo arena de duna en proporciones del 10%, 20% y 30% al mortero completo de concreto, siguiendo los estándares de la norma NTP 339.046:2008. Mediante la creación de 8 muestras con un volumen no inferior a 350 cm³ y el análisis de los resultados a los 28 días de curado según el procedimiento especificado en la norma ASTM C 496, se encontró que el 72% de las muestras contenían sílice, el 2.4% calcio, el 2.13% sodio y el 1.98% potasio. Como conclusión, se determinó que la adición del 20% de arena de duna incrementa la resistencia en un 10% y disminuye la compresión en un 50%, señalando estos como los principales efectos observados en el comportamiento del concreto. El más reciente estudio nacional corresponde al trabajo realizado por Caballero et al. (2021), centrado en la mejora de las cualidades del concreto mediante la inclusión de arena extraída de una cantera específica, este estudio tenía como objetivo primordial evaluar las características del concreto para su perfeccionamiento, empleando un enfoque metodológico aplicado, sin seguir un diseño experimental definido. Los resultados obtenidos destacaron que esta arena de cantera actúa como un agregado fino, y al analizar su granulometría, se evidenció una tasa de absorción de humedad del 0.25%. Se llevó a cabo un diseño de mezcla para examinar su comportamiento en relación con tres niveles distintos de resistencia a la compresión ($f'c= 175$ kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm²). La conclusión principal del estudio fue que la inclusión de esta arena de cantera incrementa la densidad y la resistencia del concreto, resultando en una reducción de costos del 15% en comparación con los métodos convencionales de mezclado de concreto. A nivel local, el estudio realizado por Cristoffer Romero (2018) se enfocó en la valoración de los materiales de afirmado extraídos de canteras. Su propósito consistió en analizar las características físicas y mecánicas del material de afirmado proveniente de las canteras Pampa La Colina - Guadalupito y San Pedrito - Samanco, con el fin de considerar su uso en proyectos de pavimentación. Utilizando una metodología

aplicada de diseño no experimental-descriptivo, esta investigación aplicó protocolos para evaluar las propiedades físicas y mecánicas del material de afirmado. Con base en esta evaluación, se propuso una mejora correspondiente del material de afirmado de ambas canteras en estudio. Los hallazgos indicaron que el material de afirmado proveniente de la cantera Pampa La Colina cumplió con los estándares estipulados en el manual de carreteras del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, demostrando un incremento en su resistencia a la abrasión. Por otro lado, el material de afirmado proveniente de la Cantera San Pedrito presentó deficiencias en sus características iniciales, lo que condujo a la conclusión de que requería mejoras en el índice de plasticidad y en su capacidad de soporte (CBR), aspectos que finalmente se ajustaron para cumplir con los requisitos especificados. Otro estudio previo en el ámbito regional corresponde al análisis de combinaciones asfálticas utilizando materiales triturados provenientes de canteras, llevado a cabo por Jhuliana Castro (2022). El propósito fue evaluar cómo la inclusión de materiales triturados afecta las mezclas asfálticas estándar en el tramo Vía Evitamiento Chimbote Km 10+000 al 22+060. Se empleó una metodología aplicada, con un enfoque cuantitativo y nivel explicativo. Los resultados abarcaron proporciones de diferentes componentes como asfalto cemento, grava triturada, gravilla triturada, arena triturada, Cal hidratada y un aditivo para mejorar la adherencia conocido como DOPE. La conclusión principal resaltó que las combinaciones cumplían con los criterios establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales MTC EG-2013. Al final, Nathaly Camino (2022) realizó un estudio cuantitativo. El estudio se centró en detallar las características de los agregados provenientes de canteras situadas en los distritos de Sapillica, Frías, Lagunas y Pacaipampa-Ayabaca-Piura en Perú, con la intención de emplearlos en la fabricación de concreto. Se adoptó un enfoque metodológico transversal y un diseño de investigación no experimental. Los resultados se obtuvieron a través de encuestas aplicadas a residentes y líderes locales en la zona. La conclusión derivada de la tesis indica que dentro de la región analizada hay tres canteras identificadas como adecuadas para ser utilizadas en la producción de concreto (Aranza, Santa Rosa y El Frutal); sin embargo, todas ellas necesitan un proceso previo, dado que exceden el límite aceptable de material fino en la malla N° 200. Por otra parte, se tiene como base teórica, en una primera instancia, es relevante abordar y definir las canteras, las

cuales se refieren a depósitos de minerales no metálicos que suelen presentar dimensiones que van desde pequeñas hasta medianas. Estos depósitos tienen como propósito fundamental suministrar materiales utilizados en la construcción de estructuras, siendo fundamentales como materias primas en la elaboración de cemento Portland y otros elementos similares de unión. Asimismo, se emplean como componentes en mezclas de asfalto o concreto, y también se utilizan para mejorar la calidad del suelo o nivelar terrenos, entre otros usos. Al respecto existen diferentes tipos de canteras según su naturaleza. La cantera aluvión, conocida como cantera fluvial, se ubica en las laderas de ríos, donde estos depositan rocas transportadas por la erosión. Estas canteras son más preferidas en plataformas elevadas ubicadas a cierta distancia del río. En las canteras cercanas a los cauces fluviales, los materiales granulares duraderos son robustos y apropiados para proyectos de ingeniería civil. La extracción se lleva a cabo utilizando palas mecánicas y cargadores. La información sobre las canteras proporciona una base teórica sólida para comprender los antecedentes y la investigación realizada en el ámbito de materiales de construcción y su aplicación en proyectos de ingeniería civil. En ese sentido de la clasificación se puede identificar o agrupar las canteras **según su naturaleza**, tales como la cantera aluvión, también conocida como cantera fluvial, Estas canteras se encuentran ubicadas en las laderas de ríos, donde los cursos de agua, al actuar como fuerzas naturales de erosión, trasladan rocas a distancias considerables. Estos emplazamientos aprovechan la energía cinética de los ríos para depositar materiales en zonas de menor potencial, generando amplias acumulaciones que abarcan desde rocas redondeadas y gravas hasta partículas de arena, limo y arcilla. Desde una perspectiva ambiental, las canteras de aluvión tienden a ser mejor aceptadas en terrazas distantes del cauce directo del río en comparación con aquellas ubicadas en el lecho mismo del río. En las canteras ubicadas en lechos fluviales, los materiales granulares duraderos son más resistentes y adecuados para proyectos de construcción, ya que el constante flujo y transporte del agua desgastan los materiales, dejando aquellos con mayor dureza y formas geométricas típicas, como aristas redondeadas. La extracción de estos materiales se realiza mediante palas mecánicas y cargadores desde las riberas y cauces de los ríos. Las canteras de roca, identificadas como "canteras de peña", se sitúan en estructuras geológicas presentes en colinas y cordilleras,

cuyo surgimiento y evolución se relacionan estrechamente con la historia geológica característica de la región. Debido a su falta de movilidad, estas canteras no se autoabastecen de manera adecuada, limitando la disponibilidad de sus materiales. Estas canteras permiten la extracción de gravas y arenas, aunque suelen presentar una menor resistencia en contraste con los materiales extraídos de canteras de aluvión. Esta diferencia se atribuye a que no experimentan un proceso natural de selección, y sus propiedades minerales están influenciadas por las condiciones geológicas particulares del lugar. Por otro lado, también se puede clasificar **según el método de explotación** para lo cual va a depender del enfoque utilizado para la extracción, influenciado por la configuración geográfica propia y la posición geográfica de la fuente de extracción. En áreas de terreno sin límites claramente definidos se encuentran las canteras a cielo abierto, explotables para su extracción. En la provincia de Paita, el método de explotación más comúnmente empleado es este, ya que la geología local presenta afloramientos de rocas en la superficie y depósitos de arena y grava a lo largo de los cauces de quebradas y ríos. Las canteras subterráneas implican la extracción de recursos minerales bajo la superficie terrestre utilizando túneles, pozos verticales, horizontales o galerías inclinadas. Además, también se puede identificar una clasificación adicional, basándose en **el material explotado**, entre las cuales tendríamos las siguientes canteras, como, las canteras de materiales consolidados se enfocan en minerales que se encuentran compactados, lo que demanda la utilización de maquinaria especializada para llevar a cabo perforaciones y voladuras controladas. Las canteras de materiales no consolidados se especializan en la extracción de materiales que se encuentran fragmentados o descompuestos como resultado de procesos naturales de meteorización y erosión. Así pues, es importante también recalcar que se debe considerar el **Emplazamiento de las canteras**, para lo cual según indica Herrera (2007), los inventarios desempeñan un papel fundamental en la identificación de posibles áreas para la extracción de materiales pétreos o minerales inertes. Estos registros comprenden la revisión y estudio de información geológica, geotécnica, tecnológica y ambiental, con el fin de analizarla y utilizarla como base, determinar la ubicación óptima para la explotación. Este proceso implica tener en cuenta diversos factores, como la proximidad Se analizan aspectos como las zonas de mayor demanda, aspectos

culturales o ecológicos, las infraestructuras de transporte terrestre, El empleo del territorio de acuerdo con las disposiciones urbanísticas o rurales, los efectos ambientales, los planes de desistimiento y recuperación, entre otros factores relevantes. Se lleva a cabo una evaluación de las características de los materiales pétreos en las áreas seleccionadas, considerando tanto su calidad como su cantidad. También es relevante considerar la ubicación del nivel freático en relación con la futura operación de la cantera, según su ubicación geográfica. Asimismo, se destaca la importancia de realizar ensayos para comprender la caracterización del yacimiento y determinar la viabilidad de su uso. La viabilidad económica se determina según la accesibilidad al yacimiento y los costos asociados con la extracción y transporte del material. De esta manera, se busca garantizar que el costo total de producción no supere el costo promedio de adquirir el mismo material de canteras ya existentes en la región. Resulta fundamental referirse y definir los aspectos geométricos, los cuales se determinan a través del estudio y desarrollo de modelos geológico-estructurales para establecer la forma y medidas del cuerpo de roca. Estos modelos tienen como objetivo identificar formaciones geológicas con características de calidad, homogeneidad y continuidad apropiadas. Además, buscan determinar áreas de afloramiento, límites causados por accidentes estructurales o cambios en las facies, la inclinación del cuerpo rocoso, la densidad de fracturación del material, el comportamiento mecánico de las discontinuidades y fracturas, así como el volumen explotable, entre otros aspectos relevantes. En regiones áridas con escaso desarrollo vegetal, resulta crucial llevar a cabo un reconocimiento geológico minucioso para caracterizar el modelo. Sin embargo, en situaciones donde la vegetación impide la observación directa, es fundamental emplear métodos adicionales de reconocimiento, como técnicas de sondeo y geofísicas, para obtener información complementaria. En el contexto de las canteras de roca, la posición del nivel freático es crucial en la explotación, ya que la reducción mediante un bombeo continuo puede implicar un aumento notable en los gastos operativos. Además, en las canteras de aluvión ubicadas en los lechos de ríos, se requiere ajustar la profundidad máxima de extracción a la línea de Thalweg según lo establecido por la Autoridad Nacional de Agua - ANA (2011). Esta medida busca evitar la contaminación de la fuente de agua, imponiendo limitaciones al volumen extraído. En lo que respecta a los criterios de material

extraíble, se focaliza en la idoneidad del material para su comercialización, en conformidad con los estándares establecidos. Las propiedades de los agregados se fundamentan en características inherentes al material pétreo, como su textura, tamaño, composición mineralógica, capacidad de absorción y retención de agua, porosidad, permeabilidad, presencia de fisuras, así como su forma, entre otros aspectos. Asimismo, se toma en cuenta el proceso de manufactura, considerando factores como la forma, tamaño de partícula, pureza del producto, entre otros, para determinar la calidad final del material.

Naturaleza petrológica: La estructura mineral y el nivel de modificación del agregado son elementos decisivos en las características geomecánicas, capacidad de absorción, resistencia al desgaste y respuesta química en condiciones de humedad. La textura superficial tiene impacto en la fricción interna, la capacidad de resistencia al desgaste, el coeficiente de forma, la porosidad y las dimensiones de las partículas del agregado pétreo. Evaluación de la capacidad mecánica del material frente a impactos, compresión y fuerza de fricción. Densidad es la relación entre los vacíos presentes en el agregado, controla la capacidad de absorción tanto de agua como del aglutinante, siendo un componente esencial en una mezcla.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación:

Según Ezequiel Ander-Egg Hernández (2020), la investigación aplicada emerge como una solución eficaz y bien fundamentada para abordar un problema previamente identificado. Este proyecto de investigación se define como aplicado, con su enfoque dirigido hacia La elección, recopilación, análisis y comprensión de datos. con el objetivo de examinar las canteras de agregados conforme a los lineamientos establecidos en la norma NTP 400.037, la cual aborda los estándares para los Agregados destinados al Concreto. La finalidad primordial radica en establecer una plataforma de datos confiables para las autoridades locales de nuestra área geográfica.

3.1.2. Diseño de investigación:

Siguiendo la definición de Kerlinger (1979, p. 116), la investigación no experimental o ex post facto se distingue por la imposibilidad de manipular variables o asignar sujetos o condiciones de manera aleatoria. En este contexto, no se realiza ninguna modificación en las condiciones o estímulos para los participantes del estudio. El diseño de esta investigación se clasifica como no experimental, puesto que las muestras de agregados serán suministradas por los encargados de las canteras y recolectadas de manera natural. Se garantiza que, durante la recolección y el análisis, las muestras no sean modificadas, ya que el propósito principal es examinar únicamente el estado de las variables independientes.

3.1.3. Nivel de investigación:

En este tipo de investigación, se examinan, describen y fundamentan varios aspectos del fenómeno sin intervenir en la manipulación de variables ni buscar relaciones causa-efecto, según Sousa, Driessnack y Costa (2007, p. 3). Este estudio de investigación adopta un enfoque descriptivo, permitiendo una detallada presentación de las propiedades y rasgos distintivos de los agregados extraídos de las canteras analizadas, con la finalidad de facilitar una futura explotación de manera apropiada.

3.1.4. Enfoque de la investigación:

Otero (2018) conceptualiza el enfoque cuantitativo como una metodología para diseñar investigaciones, incluyendo la formulación de hipótesis, y destaca su importancia fundamental en el proceso de recolección de datos. Esta investigación emplea un enfoque cuantitativo para llevar a cabo una evaluación sistemática que determina en qué grado y cantidad las muestras de agregados Las muestras de agregados obtenidas de canteras en la provincia de Paita satisfacen los criterios fijados por la normativa NTP 400.037. Esta evaluación se fundamenta en la magnitud de las propiedades de dichas muestras, determinadas mediante ensayos de laboratorio.

3.2. Variable y Operacionalización

Espinoza (2018) afirma que la variable puede ser concebida como una hipótesis, dado que tiene la capacidad de influir en diversos valores y es susceptible a ser aplicada. En este estudio, se describen con detalle tanto las variables independientes como las dependientes (p. 5).

Variable Independiente: Características físicas y mecánicas de los materiales extraídos de canteras.

Definición conceptual: De acuerdo con Pino (2010), se define una variable independiente como aquella que el investigador manipula intencionalmente para verificar si sus cambios provocan variaciones en otras variables, es decir, en las variables dependientes.

Definición operacional: Se recolectarán muestras de agregados de canteras para su evaluación. Estas muestras se procesarán y se someterán a ensayos de mecánica de suelos para evaluar sus propiedades físico-mecánicas. Luego se compararán las canteras para identificar la calidad del material de afirmado, contrastando con los requisitos de la NTP 400.037. Finalmente, se propondrá una solución de mejoramiento del material.

Dimensiones:

- Características físicas de los agregados.
- Características mecánicas de los agregados.

Indicadores:

- Porcentaje de conocimiento de los pobladores sobre las canteras.
- Índice de cumplimiento normativo.

Escala de medición: Razón.

Variable Dependiente: Norma Técnica Peruana 400.037.

Definición conceptual: La variable dependiente constituye el resultado medido por el investigador para evaluar si hubo algún impacto a raíz de las modificaciones en la variable independiente (Kerlinger y Lee, 2002, p. 43).

Definición operacional: Se llevará a cabo una comparación entre los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio realizados en las Se realizarán pruebas a muestras de materiales extraídos de canteras para garantizar su cumplimiento con los estándares establecidos, permitiendo su posterior explotación y aplicación en la producción.

Dimensiones: Observación.

Indicadores: Observación.

Escala de medición: Razón (Especificaciones en el Anexo N° 01)

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población: Hace referencia a un conjunto de individuos o elementos que se pretenden estudiar para obtener información. En este contexto, se trata de las canteras ubicadas en la provincia de Paita, localizada en la zona norte del departamento de Piura, de donde se extraen los agregados destinados al concreto.

Muestra: Contiene las canteras de mayor demanda en la construcción, situadas en Paita, Colán y La Huaca, que proporcionan los principales agregados para la elaboración de concreto utilizando cemento Portland.

Muestreo: De acuerdo con la explicación proporcionada por Arias (2006), el muestreo involucra un proceso en el cual se determina la probabilidad de que cada elemento sea seleccionado para formar parte de la muestra. Este estudio se fundamenta en un enfoque no probabilístico, ya que no se empleará un

método estadístico para recopilar datos; en su lugar, se llevarán a cabo experimentos con muestras seleccionadas en función de necesidades específicas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica de Muestreo para Agregados

- Muestreo Individual: Cada muestra de agregado proveniente de las canteras será evaluada de forma singular, respetando los lineamientos indicados en la norma técnica 400.010.

Técnica de Recolección de Datos

- En campo: Implica la observación directa en las canteras con el propósito de identificación y cartografía.
- Pruebas de laboratorio: Comprende la ejecución de análisis y ensayos de acuerdo con las instrucciones establecidas en la normativa peruana 400.037.
- Procesamiento de datos en laboratorio: Consiste en llevar a cabo los análisis y evaluaciones de acuerdo con las pautas y especificaciones técnicas definidas en la normativa NTP 400.037.

Técnica de Procesamiento de Datos

- Categorización de Hallazgos por medio de esquemas tipo: Organizadores Visuales.

Instrumentos de Recolección de Datos

- Instrumentos y Equipos: Engloban teléfonos móviles, computadoras portátiles, herramientas y dispositivos de laboratorio específicos según lo descrito en la NTP 400.037.
- Herramientas de Geomática: Incluyen AutoCAD Civil 3D, Google y Google Maps.
- Instrumentos de Verificación para evaluar la conformidad con límites permitidos.

Instrumentos de Procesamiento de Datos

- Paquete de Ofimática: Empleo de las aplicaciones Microsoft Word, Excel y Power Point.
- Matrices, Tablas, representaciones Visuales y Documentos Descriptivos.

3.5. Métodos y Procedimiento

La investigación comienza con la recopilación de datos a través de la revisión de referencias bibliográficas y se efectuarán inspecciones en el lugar de extracción de todas las canteras localizadas en la provincia de Paita, con el propósito de realizar una evaluación visual exhaustiva y determinar las canteras idóneas para la obtención de los materiales esenciales destinados a la producción de concreto.

3.6. Aspectos Éticos

La investigación se llevará a cabo con un trato respetuoso hacia todas las personas involucradas. Asimismo, se buscará una disposición adecuada para los desechos generados por los ensayos de laboratorio, minimizando el impacto ambiental. El cumplimiento de los objetivos contribuirá a resultados positivos sobre todo en lo que respecta al sector constructivo. Respecto a la originalidad de la investigación, se subraya que el proyecto es genuino y no representa una réplica total o parcial de ninguna otra tesis o documento previamente elaborado hasta la fecha actual.

IV. RESULTADOS

4.1.1. Ubicación y Localización de Canteras.

Se han detectado tres canteras mediante la aplicación de una encuesta, y los agregados extraídos de estas canteras son objeto de análisis en este estudio. Además, se presenta en la tabla 5.10 la localización geográfica de estas canteras en el distrito de La Huaca, representadas por sus coordenadas geográficas en el Estándar Geodésico Mundial WGS-84.

Tabla 5.10. Canteras de materiales pétreos para la elaboración de concreto reconocidas en el área del distrito de La Huaca.

Cantera	Ubicación	Referencia	Coordenadas
Hermanos Franco	C.P El Portón	Detrás de la invasión 28 de julio	S 5° 17' 40.10" W 81° 05' 17.102"
Pueblo Nuevo de Colan	Pueblo Nuevo de Colan	Frente al cementerio	S 4° 50' 16.81" W 81° 01' 124.83"
Gota de Agua	C.P Macacara	Antes de llegar al puente las monjas	S 2° 18' 56.10" W 81° 34' 56.74"

4.1.2. Geología

La zona de estudio se localiza en la costa septentrional del Perú, una región alargada y estrecha que bordea el litoral, situada entre el océano Pacífico y las estribaciones de los Andes peruanos. Desde una perspectiva política, se ubica al este de la región de Piura, específicamente en la provincia de Paita y el distrito de La Huaca. Esta región costera se caracteriza por presentar colinas rocosas de poca altura, originadas por extensiones de la cordillera de los Andes que alcanzan hasta el mar. Los fenómenos meteorológicos, como la erosión, han dado lugar a depósitos de gravas y arenas aluviales y eólicas en esta área costera.

En cuanto a la geología del área de La Huaca, muestra una secuencia de rocas metamórficas que tienen origen en la era del paleozoico y se encuentran presentes en la costa. Estas formaciones establecen una base mayoritariamente compuesta por rocas de períodos cretácicos, terciarios y cuaternarios.

4.1.3. Ensayos de Laboratorio

En la sección de pruebas de laboratorio, siguiendo los procedimientos delineados en el marco metodológico, se realizaron análisis para las seis muestras de agregado recopiladas de tres canteras distintas. Estos análisis, en estricta conformidad con la normativa NTP 400.037 y detallados en la tabla 5.11, posibilitaron la evaluación de las características y propiedades principales, tanto físicas como mecánicas, que respaldarían su idoneidad para ser utilizados en la elaboración de concreto. Las pruebas de laboratorio se llevaron a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Ensayo de Materiales CONSULTGEOPAV S.A, localizado en la Provincia de Sullana, con la asistencia del personal especializado de dicho laboratorio. Una síntesis de los resultados se presenta de manera sistemática en la figura 01: **Métodos de ensayos de la NTP 400.037 aplicados según el tipo de agregado y obligatoriedad del caso.**

RESULTADOS DE LA CANTERA GOTAS DE AGUA

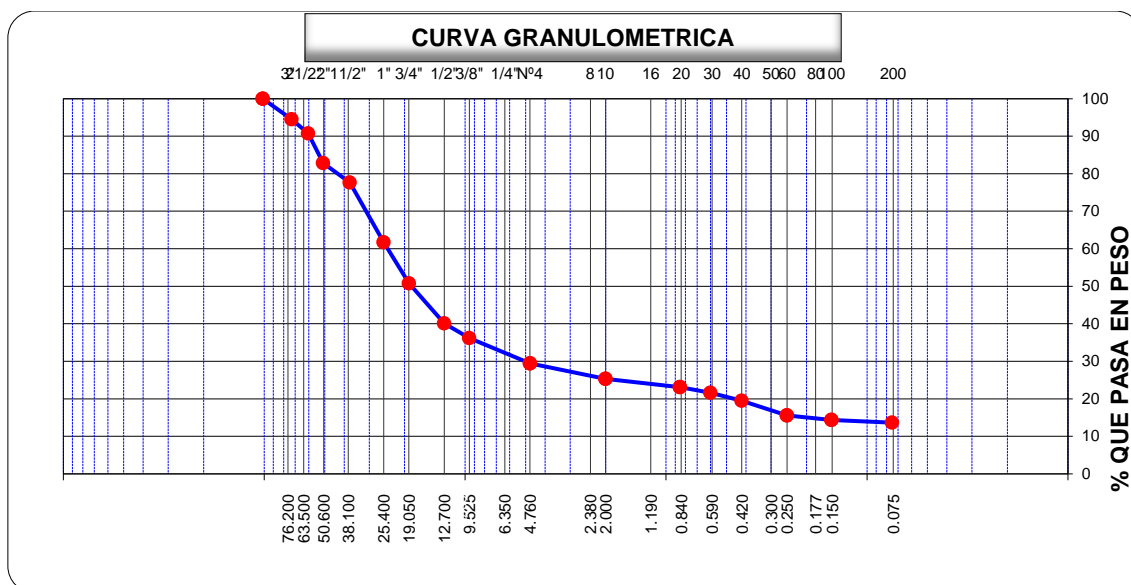
Tabla 1: Granulometría - Cantera Gotas de Agua

Propiedades Granulométricas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Peso Inicial Total (kg)	67,948.0	9,852.0	38,900.00
Peso Fracción Fina Para Lavar (gr)	713.3	800.0	756.65
Tamaño Máximo	4"	1 1/2"	2 3/4"
Tamaño Máximo Nominal	3"	1"	2"
Grava (%)	70.6	65.1	67.85
Arena (%)	15.8	13.8	14.80
Finos (%)	13.6	21.1	17.35
Módulo de Fineza (%)	-	-	-
Limite Liquido (%)	23	26	24.50
Limite Plástico (%)	19	20	19.50
Índice de Plasticidad (%)	4	6	5
Clasificación según Índice de plasticidad:	Baja	Baja	Baja
Clasificación SUCS	GM-GC	GM-GC	GM-GC
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)
Clasificación por Índice de Grupo:	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos - Granulometría

En la tabla se muestran los resultados del ensayo de granulometría aplicado a las 2 muestras en la cantera Gotas de Agua, los ensayos aplicados al agregado indican que existe un 67.85% de grava (piedra), y un 14.80% corresponde a arena que califica como agregado para concretos, sin embargo, existe un

porcentaje importante de materiales finos (17.35%), que son mayores que la arena. Así pues, el índice de plasticidad es bajo y en cuanto a la clasificación del suelo SUCS, indica que se trata de Graba limosa y Grava arcillosa.



Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos - Granulometría

Sustancias deletéreas del agregado

Tabla 2: Sustancias Nocivas - Cantera Gotas de Agua

Sustancias Deletéreas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Terrones de arcilla y partículas deleznable (%)	0.010	-	0.010
Materiales que pasan la malla No. 200 (%)	2.82	-	2.82
Sales solubles (%)	0.10	-	0.10

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias nocivas

De la tabla se puede observar que los resultados de las muestras en promedio indican que, en cuanto a los terrones de arcilla y partículas deleznable tiene una presencia mínima con apenas un 0.01%, por lo cual, si cumple con la Norma técnica, asimismo sucede con las sales solubles, las cuales en promedio representan un 0.10%, por lo tanto, se encuentra debajo del mínimo permitido, por la NTP 400.037. además, En relación al porcentaje de materiales de tamaño fino que atraviesan la malla N°200, este porcentaje de 2.82% está por debajo del límite de 3.0% establecido por la norma, cumpliendo así con dicha regulación.

IMPUREZAS ORGÁNICAS DEL AGREGADO FINO

Tabla 3: Impurezas Orgánicas - Cantera Gotas de Agua

Sustancias Nocivas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Impurezas Orgánicas	0.40	-	0.40

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias nocivas

En cuanto a la tabla, se evidencia los resultados de los ensayos a la cantera, donde se indica que el porcentaje promedio de impurezas orgánicas es bajo de 0.40%, por lo cual si se trata de agregado fino no debe sobrepasar los 0.5%, por lo cual si cumple con los requerimientos establecidos por la norma.

En base a los resultados obtenidos del ensayo de granulometría aplicado a las dos muestras de la cantera Gotas de Agua, se pueden extraer varias conclusiones importantes. La composición de los agregados revela una proporción significativa de grava (67.85%) y arena (14.80%), calificando esta última como adecuada para su uso como agregado en concretos. No obstante, se observa un porcentaje considerable de materiales finos (17.35%), superando la cantidad de arena. A pesar de este hecho, el índice de plasticidad es bajo.

En términos de clasificación del suelo según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se identifica que se trata de grava limosa y grava arcillosa. La presencia de terrones de arcilla y partículas deleznable es mínima (0.01%), cumpliendo así con la normativa técnica establecida. De manera similar, las sales solubles están por debajo del límite permitido por la NTP 400.037, con un promedio del 0.10%.

Asimismo, El índice de materiales de tamaño fino que atraviesan la malla N°200 está bajo el límite establecido en la normativa, satisfaciendo así los requerimientos específicos. Respecto al contenido de impurezas orgánicas, su promedio es reducido (0.40%), indicando que se adhiere a los estándares normativos, los cuales restringen el contenido de impurezas orgánicas en agregados finos a un máximo del 0.5%.

En resumen, los resultados generales sugieren que los agregados provenientes de la cantera Gotas de Agua cumplen en su mayoría con los requerimientos establecidos por la normativa técnica, con algunas consideraciones importantes, como el porcentaje de materiales finos. Estos hallazgos son esenciales para

garantizar la idoneidad de los agregados en aplicaciones de construcción, especialmente en proyectos de concreto.

Características del agregado grueso

Resistencia mecánica del suelo

Valor de abrasión por el método de Los Ángeles de la muestra de agregado grueso

Tabla 4: Desgaste por Abrasión los Ángeles - Cantera Gotas de Agua

Propiedad	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Degaste por abrasión los Ángeles (%)	27.5	-	27.5

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – Desgaste por Abrasión

De acuerdo a la tabla, los resultados indican que, respecto a la resistencia mecánica del suelo, en la evaluación del desgaste por abrasión los Ángeles, los valores alcanzan el 27.5%, por lo cual es menor que el porcentaje permitido por la norma técnica de 50%, Esto sugiere que los agregados gruesos provenientes de la cantera Gota de Agua tienen una calidad satisfactoria.

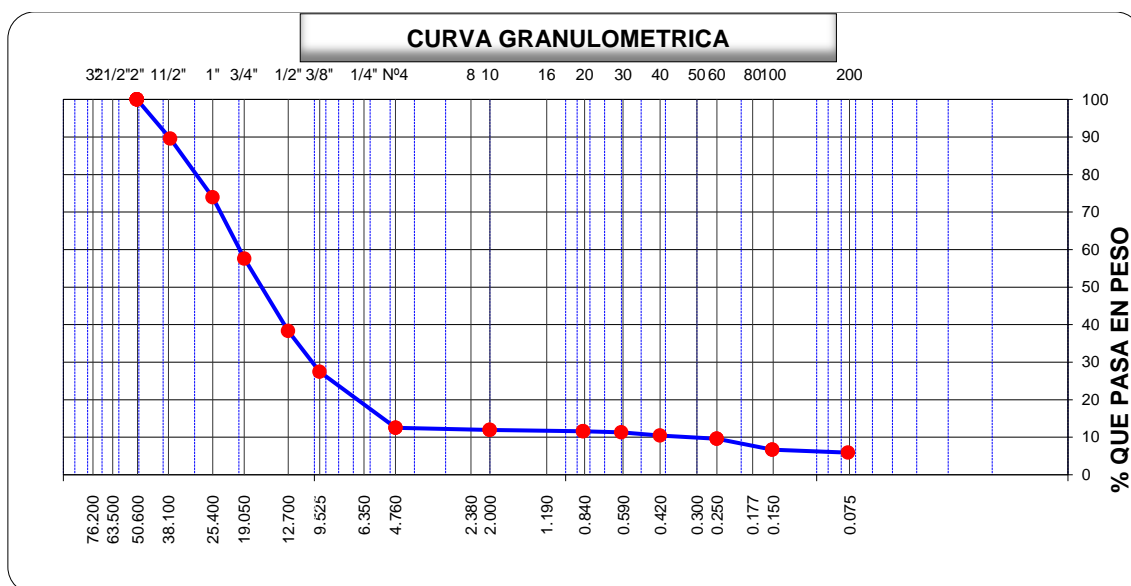
CANTERA C.P EL PORTÓN

Tabla 5: Granulometría - Cantera el Portón

Propiedades Granulométricas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Peso Inicial Total (kg)	5,286.0	4,250.0	4,768.00
Peso Fracción Fina Para Lavar (gr)	752.0	500.0	626.00
Tamaño Máximo	2"	3/4"	1 3/8
Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	1/2"	1"
Grava (%)	87.5	21.1	54.30
Arena (%)	6.6	75.4	41.00
Finos (%)	5.9	3.5	4.70
Módulo de Fineza (%)	-	-	-
Limite Líquido (%)	-	-	-
Limite Plástico (%)	-	-	-
Índice de Plasticidad (%)	-	-	-
Clasificación según Índice de plasticidad:	Baja	Baja	Baja
Clasificación SUCS	GP-GM	SP	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)
Clasificación por Índice de Grupo:	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos - Granulometría

En la tabla se muestran los resultados del ensayo de granulometría aplicado a las 2 muestras en la cantera el Portón, los ensayos aplicados al agregado indican que existe un 54.30% de grava (piedra), y un 41.0% corresponde a arena que califica como agregado para concretos, sin embargo, existe un porcentaje menor de materiales finos (4.70%), que son mayores que la arena. Así pues, el índice de plasticidad es bajo y en cuanto a la clasificación del suelo SUCS, indica que se trata de Graba limosa y Grava arcillosa.



Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos - Granulometría

Sustancias deletéreas del agregado

Tabla 6: sustancias deletéreas - Cantera el Portón

Sustancias Deletéreas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Terrones de arcilla y partículas deleznable (%)	0.010	0.010	0.010
Materiales que pasan la malla No. 200 (%)	2.82	2.53	2.68
Sales solubles (%)	0.10	0.10	0.10

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias deletéreas

De la tabla se puede observar que los resultados de las muestras en promedio indican que, en cuanto a los terrones de arcilla y partículas deleznable tiene una presencia mínima con apenas un 0.01%, por lo cual, si cumple con la Norma técnica, asimismo sucede con las sales solubles, las cuales en promedio representan un 0.10%, por lo tanto, se encuentra debajo del mínimo permitido, según lo estipulado en la normativa NTP 400.037. además, El índice de 2.68%

de materiales finos que atraviesan la malla N°200 es inferior al límite de 3.0%, por lo que cumple con los requisitos establecidos por la normativa.

Impurezas orgánicas del agregado fino

Tabla 7: sustancias Nocivas - Cantera el Portón

Sustancias Nocivas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Impurezas Orgánicas	0.45	0.40	0.425

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias nocivas

En cuanto a la tabla, se evidencia los resultados de los ensayos a la cantera, donde se indica que el porcentaje promedio de impurezas orgánicas es bajo de 0.425%, por lo cual si se trata de agregado fino no debe sobrepasar los 0.5%, por lo cual si cumple con los requerimientos establecidos por la norma.

Características del agregado grueso

Sustancias deletéreas del agregado

Tabla 8: sustancias Deletéreas - Agregado grueso

Sustancias Deletéreas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Terrones de arcilla y partículas deleznable (%)	0.010	0.010	0.010
Materiales que pasan la malla No. 200 (%)	2.82	2.53	2.68
Sales solubles (%)	0.07	0.08	0.75

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias deletéreas

De la tabla se puede observar que los resultados de las muestras en promedio indican que, en cuanto a los terrones de arcilla y partículas deleznable tiene una presencia mínima con apenas un 0.01%, por lo cual, si cumple con la Norma técnica, asimismo sucede con las sales solubles, las cuales en promedio representan un 0.075%, por lo tanto, se encuentra debajo del mínimo permitido, por la NTP 400.037. además, El índice del 2.68% para el porcentaje de materiales finos que pasan a través de la malla N°200 está por debajo del límite del 3.0%, demostrando el cumplimiento con los estándares normativos establecidos.

Resistencia mecánica del suelo

Valor de abrasión por el método de Los Ángeles de la muestra de agregado

Tabla 9: Desgaste por Abrasión los Ángeles - Cantera el Portón

Propiedad	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Degaste por abrasión los Ángeles (%)	25.8	-	25.8

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – Desgaste por Abrasión

De acuerdo a la tabla, los resultados indican que, respecto a la resistencia mecánica del suelo, en la evaluación del desgaste por abrasión los Ángeles, los valores alcanzan el 25.8%, por lo cual es menor que el porcentaje permitido por la norma técnica de 50%, lo cual es buen indicativo de la calidad de los agregados gruesos de la cantera el Portón.

En base a los resultados obtenidos del ensayo de granulometría aplicado a las dos muestras de la cantera El Portón, se pueden extraer varias conclusiones clave. La composición de los agregados revela un porcentaje sustancial de grava (54.30%) y arena (41.0%), siendo esta última apta como agregado para concretos. Además, el porcentaje de materiales finos es bajo (4.70%), siendo inferior al porcentaje de arena.

En términos de clasificación del suelo según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se identifica que se trata de grava limosa y grava arcillosa. La presencia de terrones de arcilla y partículas deleznable es mínima (0.01%), cumpliendo así con la normativa técnica establecida. De manera similar, las sales solubles están por debajo del límite permitido por la NTP 400.037, con un promedio del 0.10%.

El índice de materiales finos que pasan a través de la malla N°200 se encuentra por debajo del límite establecido por la normativa, cumpliendo con los requisitos específicos. En relación al contenido de impurezas orgánicas, el promedio es de 0.425%, que está por debajo del límite del 0.5% establecido por la normativa, indicando que cumple con estos requisitos.

En cuanto a la resistencia mecánica del suelo, la evaluación del desgaste por abrasión de los Ángeles muestra un valor del 25.8%, que está por debajo del porcentaje permitido por la norma técnica de 50%. Esto sugiere que los

agregados gruesos de la cantera El Portón son de buena calidad en términos de resistencia mecánica.

En síntesis, los hallazgos revelan que los agregados provenientes de la cantera El Portón cumplen con múltiples criterios establecidos por la normativa, abarcando desde la clasificación del suelo hasta la presencia de materiales finos y sales solubles, además de cumplir con los estándares de resistencia mecánica. Estos resultados son alentadores y corroboran la idoneidad de los agregados para ser utilizados en diversas aplicaciones de construcción.

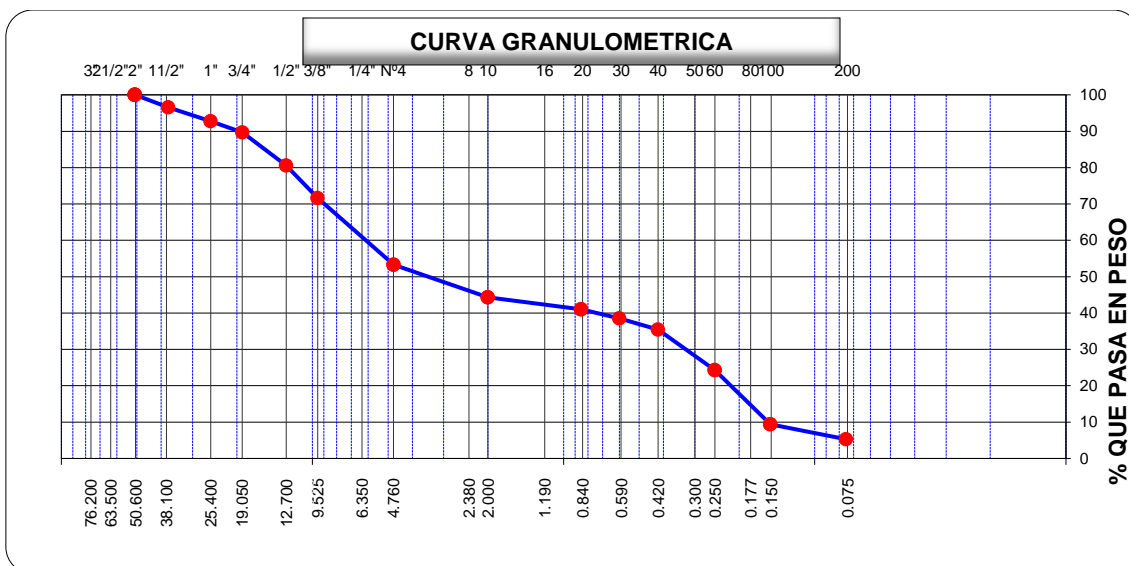
CANTERA PUEBLO NUEVO

Tabla 10: Granulometría - Cantera Pueblo nuevo

Propiedades Granulométricas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Peso Inicial Total (kg)	19,316.0	756.0	10,036.00
Peso Fracción Fina Para Lavar (gr)	733.0	-	733.00
Tamaño Máximo	2"	3/8"	1 1/5"
Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	1/4"	7/8"
Grava (%)	46.7	-	46.70
Arena (%)	48.0	63.7	55.85
Finos (%)	5.3	36.3	20.80
Módulo de Fineza (%)	-	-	-
Limite Liquido (%)	-	-	-
Limite Plástico (%)	-	-	-
Índice de Plasticidad (%)	-	-	-
Clasificación según Índice de plasticidad:	Baja	Baja	Baja
Clasificación SUCS	SP-SM	SM	SP-SM
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)	A-4 (1)	A-1-b (0)
Clasificación por Índice de Grupo:	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos - Granulometría

En base a la tabla N° 10, se muestran los resultados del ensayo de granulometría aplicado a las 2 muestras en la cantera el Portón, los ensayos aplicados al agregado indican que existe un 46.70% de grava (piedra), y un 55.85% corresponde a arena que califica como agregado para concretos, sin embargo, existe un porcentaje importante de materiales finos (20.800%), que son mayores que la arena. Así pues, el índice de plasticidad es bajo y en cuanto a la clasificación del suelo SUCS, indica que se trata de Arena pobremente graduada y arena limosa.



Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos - Granulometría

Sustancias deletéreas del agregado

Tabla 11: Sustancias Deletéreas - Cantera Pueblo nuevo

Sustancias Deletéreas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Terrones de arcilla y partículas deleznales (%)	0.020	0.010	0.015
Materiales que pasan la malla No. 200 (%)	2.95	2.53	2.74
Sales solubles (%)	0.27	0.10	0.19

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias deletéreas

De la tabla se puede observar que los resultados de las muestras en promedio indican que, en cuanto a los terrones de arcilla y partículas deleznales tiene una presencia mínima con apenas un 0.015%, por lo cual, si cumple con la Norma técnica, asimismo sucede con las sales solubles, las cuales en promedio representan un 0.19%, por lo tanto, se encuentra debajo del mínimo permitido, por la NTP 400.037. además, El índice de materiales finos que atraviesan la malla N°200, con un valor de 2.74%, está por debajo del límite establecido por la normativa, demostrando que se ajusta a los estándares requeridos.

Impurezas orgánicas del agregado fino

Tabla 12: sustancias nocivas - Cantera pueblo nuevo

Sustancias Nocivas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Impurezas Orgánicas	0.80	0.40	0.60

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias nocivas

En cuanto a la tabla, se evidencia los resultados de los ensayos a la cantera, donde se indica que el porcentaje promedio de impurezas orgánicas es estándar de 0.60%, por lo cual si se trata de agregado fino no debe sobrepasar los 0.5%, pero en este caso si sobrepasa por lo cual no cumple con los requerimientos establecidos por la norma.

Características del agregado grueso

Sustancias deletéreas del agregado

Tabla 13: Sustancias Deletéreas - Agregado grueso

Sustancias Deletéreas	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Terrones de arcilla y partículas deleznableles (%)	0.020	0.010	0.015
Materiales que pasan la malla No. 200 (%)	2.95	2.53	2.68
Sales solubles (%)	0.14	0.08	0.11

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – sustancias deletéreas

De la tabla se puede observar que los resultados de las muestras en promedio indican que, en cuanto a los terrones de arcilla y partículas deleznableles tiene una presencia mínima con apenas un 0.015%, por lo cual, si cumple con la Norma técnica, asimismo sucede con las sales solubles, las cuales en promedio El porcentaje, equivalente al 0.011%, está por debajo del límite mínimo establecido por la NTP 400.037. Asimismo, el índice de materiales finos que pasan la malla N°200, con un valor del 2.68%, se encuentra por debajo del nivel establecido por la normativa, lo que demuestra que cumple con los requisitos exigidos.

Resistencia mecánica del suelo

Valor de abrasión por el método de Los Ángeles de la muestra de agregado

Tabla 14: Desgaste por Abrasión los ángeles - Cantera pueblo nuevo

Propiedad	Muestras		
	M-1	M-2	Promedio
Degaste por abrasión los Ángeles (%)	31.5	-	31.5

Fuente: Resultados del ensayo de mecánica de suelos – Degaste por Abrasión

De acuerdo a la tabla, los resultados indican que, respecto a la resistencia mecánica del suelo, en la evaluación del desgaste por abrasión los Ángeles, los valore alcanzan el 31.5%, por lo cual es menor que el porcentaje permitido por

la norma técnica de 50%, lo cual es buen indicativo de la calidad de los agregados gruesos de la cantera Gota de Agua.

En base a los resultados obtenidos del ensayo de granulometría aplicado a las dos muestras de la cantera El Portón, se pueden extraer varias conclusiones fundamentales. La composición de los agregados revela un porcentaje significativo de grava (46.70%) y arena (55.85%), siendo esta última apta como agregado para concretos. No obstante, se observa un porcentaje importante de materiales finos (20.80%), superando la cantidad de arena. A pesar de este hecho, el índice de plasticidad es bajo.

En términos de clasificación del suelo según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se identifica que se trata de arena pobremente graduada y arena limosa. La presencia de terrones de arcilla y partículas deleznable es mínima (0.015%), cumpliendo así con la normativa técnica establecida. De manera similar, las sales solubles están por debajo del límite permitido por la NTP 400.037, con un promedio del 0.19%.

El nivel de materiales finos que pasan la malla N°200 se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la normativa, debajo del límite establecido en la norma, cumpliendo con los requisitos específicos. Sin embargo, en relación al contenido de impurezas orgánicas, el promedio es del 0.60%, superando el límite del 0.5% establecido por la normativa, indicando que no cumple con estos requisitos.

En cuanto a la resistencia mecánica del suelo, la evaluación del desgaste por abrasión de los Ángeles muestra un valor del 31.5%, que está por debajo del porcentaje permitido por la norma técnica de 50%. Esto sugiere que los agregados gruesos de la cantera El Portón son de buena calidad en términos de resistencia mecánica.

En resumen, los resultados indican que los agregados de la cantera El Portón cumplen con varios requisitos de la normativa, como la clasificación del suelo, la presencia de materiales finos y sales solubles, así como la resistencia mecánica. Sin embargo, es importante abordar el exceso de impurezas orgánicas, ya que supera el límite establecido por la norma técnica. Esto podría ser un punto de

atención para mejorar la calidad de los agregados en términos de impurezas orgánicas.

V. DISCUSIÓN

La presente sección se enfoca en analizar críticamente los resultados obtenidos del ensayo de granulometría aplicado a las canteras Gotas de Agua y El Portón, contrastando dichos hallazgos con investigaciones previas. La composición de los agregados, su clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y la resistencia mecánica del suelo son aspectos clave que se abordarán. Para enriquecer la discusión, se establecerán conexiones con los estudios de Ayala Orozco et al. (2018), Soria y Vera (2019), y Valencia et al. (2021), entre otros, ofreciendo una visión contextualizada acerca de la calidad de los agregados y su importancia en el ámbito de la construcción.

Al respecto los resultados de nuestro estudio revelan que la cantera Gotas de Agua presenta un alto porcentaje de grava (67.85%) y arena (14.80%), mientras que El Portón exhibe un porcentaje sustancial de grava (54.30%) y arena (41.0%). Estos hallazgos coinciden con los estudios de Ayala Orozco et al. (2018), quienes destacaron la importancia de evaluar la proporción de materiales en la composición de agregados. Además, Soria y Vera (2019) subrayaron que la calidad del concreto debe adaptarse a las condiciones ambientales, lo cual respalda la consideración de la composición de los agregados en nuestro estudio.

La clasificación del suelo según el SUCS muestra similitudes entre las canteras Gotas de Agua y El Portón, ambas identificadas como grava limosa y grava arcillosa. Esto es coherente con los resultados obtenidos por Valencia et al. (2021), quienes también utilizaron el SUCS en su investigación sobre la idoneidad de agregados para concreto. La conformidad con las clasificaciones establecidas por normativas técnicas fortalece la validez de nuestros resultados.

En relación a la resistencia mecánica, los índices de desgaste por abrasión de los Ángeles para ambas canteras (27.5% y 25.8%, respectivamente) se sitúan por debajo del umbral aceptado del 50%, lo cual evidencia la calidad de los agregados gruesos. Estos hallazgos concuerdan con los resultados de Torres (2018), quien observó mejoras en la resistencia del concreto al introducir ciertos materiales adicionales.

Contrastando nuestros resultados con estudios anteriores, notamos que la calidad de los agregados de las canteras El Portón y Gotas de Agua es respaldada por los trabajos de Reaño (2019) y Caballero et al. (2021), quienes concluyeron que la adición de ciertos materiales mejora la resistencia y reduce costos.

Sin embargo, es vital abordar el exceso de impurezas orgánicas en la cantera El Portón (0.60%), superando el límite del 0.5%. Esto destaca la importancia de considerar las características específicas de cada cantera, como también subrayado por Nathaly Camino (2022), quien abogó por un tratamiento previo de canteras con contenido de material más fino.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados detallados de granulometría revelan que ambas canteras, Gotas de Agua y El Portón, cumplen mayormente con los estándares de composición de agregados para concreto, aunque se observan diferencias notables en los porcentajes de grava, arena y materiales finos.

La clasificación del suelo según el SUCS demuestra que ambas canteras se ajustan a las normativas técnicas, proporcionando agregados con características adecuadas para su uso en construcción, respaldando así la consistencia con los estudios de Valencia et al. (2021).

La resistencia mecánica del suelo, evaluada mediante el desgaste por abrasión de los Ángeles, indica que los agregados gruesos de ambas canteras son de buena calidad, con valores por debajo de los límites establecidos por la norma técnica y en concordancia con los resultados de estudios anteriores, como Torres (2018).

No obstante, se destaca la presencia de impurezas orgánicas en la cantera El Portón, superando el límite establecido por la normativa. Este hallazgo resalta la importancia de considerar aspectos específicos de cada cantera para garantizar la idoneidad de los agregados.

La comparación con estudios anteriores, como los de Reaño (2019) y Caballero et al. (2021), respalda la calidad general de los agregados y sugiere posibles estrategias para mejorar aspectos particulares, como el contenido de impurezas orgánicas.

En resumen, los resultados consolidan la viabilidad de los agregados de las canteras Gotas de Agua y El Portón para aplicaciones de construcción, destacando la necesidad de considerar las particularidades de cada fuente de agregados para garantizar su plena conformidad con las normativas técnicas y estándares de calidad.

VII. RECOMENDACIONES:

Se sugiere establecer un programa de monitoreo continuo de las canteras Gotas de Agua y El Portón para evaluar posibles cambios en la composición de los agregados con el tiempo. Esto permitirá adaptar las prácticas de extracción y procesamiento según sea necesario.

Dada la presencia de impurezas orgánicas en la cantera El Portón, se recomienda implementar medidas específicas para controlar y reducir este contenido. Se pueden explorar técnicas de tratamiento previo o métodos específicos de extracción para mitigar el exceso de material orgánico.

Se recomienda realizar estudios adicionales para profundizar en aspectos específicos de la calidad de los agregados, como el impacto de las condiciones climáticas locales en la resistencia del concreto.

Estos estudios adicionales pueden proporcionar información valiosa para mejorar la comprensión de las propiedades de los agregados en contextos específicos.

Considerar la optimización de procesos en las canteras, especialmente aquellos relacionados con la separación y clasificación de los materiales. Esto podría contribuir a mejorar la uniformidad en la composición de los agregados, lo que beneficiaría la consistencia en la calidad del concreto producido.

Implementar programas educativos y de concientización dirigidos a los trabajadores de las canteras sobre la importancia de mantener la calidad de los agregados. Esto puede incluir buenas prácticas de extracción, manipulación y almacenamiento para preservar las propiedades de los materiales.

Dada la relevancia ambiental, se sugiere colaborar con entidades ambientales locales para garantizar prácticas sostenibles en la extracción de agregados. Esto puede implicar la implementación de medidas de rehabilitación ambiental y la reducción de impactos negativos en la biodiversidad.

Mantener un seguimiento constante de las normativas técnicas y estándares de calidad relacionados con agregados para concreto. Cualquier actualización en estas normativas debe ser incorporada a los procesos de evaluación y control de calidad.

Fomentar una comunicación efectiva con las autoridades y entidades locales, incluyendo autoridades gubernamentales, constructores y comunidades cercanas, para asegurar la transparencia y el cumplimiento de regulaciones.

Evaluar la viabilidad de implementar tecnologías innovadoras en los procesos de extracción y análisis de agregados. Esto puede mejorar la eficiencia y la precisión en la evaluación de la calidad de los materiales.

Mantener una documentación detallada de los procesos de extracción, ensayos y cualquier intervención realizada en las canteras. Esta documentación servirá como referencia para futuras evaluaciones y mejoras en la calidad de los agregados.

tabla 15: Métodos de ensayos de la NTP 400.037 aplicados según el tipo de agregado y obligatoriedad del caso.

Norma	Descripción	Agregado		Requisito de Aplicación
		Fino	Grueso	
NTP 400.012-2021	Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino y grueso. Método de Ensayo	si	si	Obligatorio
NTP 400.015-2020	Agregados. Determinación del contenido de terrones de arcilla y partículas de desmenuzables en los agregados. Método de ensayo.	si	si	Obligatorio
NTP 400.018-2020	Agregados. Determinación de más finos que pasan por el tamiz normalizado 75µm (Nº 200) por lavado en agregados. Método de ensayo.	si	si	Obligatorio
NTP 400.013-2018	Método de ensayo normalizado para determinar el efecto de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros y hormigones.	si	si	Obligatorio
NTP 400.023-2020	Agregados. Método de ensayo para determinar las partículas livianas en los agregados.	si	si	Obligatorio
NTP 400.042-2016	Agregados. Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en el agregado fino para concreto	si	si	Obligatorio
NTP 239.700	Reactividad del agregado alcalino	No	No	Opcional. Depende del tipo de cemento que se usara para la elaboración del concreto
NTP 400.024-2020	Agregados. Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en el agregado fino para concreto	SI	SI	Obligatorio
NTP 400.016-2020	Agregados. Determinación de la inalterabilidad de agregados por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio	No	No	Opcional. Depende del clima del ligar
NTP 400.019-2020	Agregados. Determinación de la resistencia al desgaste en agregados gruesos de tamaños menores por la abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles. Método de Ensayo.	No	Si	Complementario. Para concretos de $f^c = 210$ kg/cm ² o mayor.
NTP 400.020-2020	Agregados. Determinación de la resistencia al desgaste en agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles. Método de ensayo	No	No	Complementario. Para concretos de $f^c = 210$ kg/cm ² o mayor.
NTP 400.017	Método de Ensayo Normalizado para determinar la Masa por Unidad de Volumen o Densidad ("Peso Unitario") y los vacíos de en los agregados.	Si	Si	Opcional. No condiciona el uso del agregado.

REFERENCIAS

AGUDELO VIANA, Luis Gabriel; AIGNEREN ABURTO, José Miguel. Diseños de investigación experimental y no-experimental. 2008. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/2622>

ÁLVAREZ-HERRERA, C. A.; CABRERA-RÍOS, Mauricio. Control de inventarios y su aplicación en una compañía de telecomunicaciones. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 2007, vol. 8, no 4, p. 241-248. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-77432007000400003&script=sci_abstract&tlng=pt

AYALA-OROZCO, Bárbara, et al. Desafíos y estrategias en la colaboración local de múltiples partes interesadas para la sostenibilidad: aprender de las experiencias en el Sur Global. *Sostenibilidad*, 2018, vol. 10, núm. 9, pág. 3217. <https://doi.org/10.3390/su10093217>

AZABACHE GARCIA, Cynthia Nataly; CASTRO CABOS, Lidia Rosmery. Comunicación en crisis: Estrategias de comunicación digital implementadas por el Ministerio del Ambiente ante la crisis del derrame de petróleo del año 2022. 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111803>

CABALLERO, P., Damiani, C., & Ruiz, A. (2021). Optimización del concreto mediante la adición de nanosílice, empleando agregando arena de la cantera de añashuayco de arequipa. *Revista ingeniería de construcción: Scielo*, 36(1). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732021000100071&lng=es&nrm=iso&tlng=es

CALDERÓN ROMERO, Andy Enrique. Cultura Organizacional y Satisfacción Laboral en el personal administrativo de la Universidad Nacional de Tumbes, 2018. 2018. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/313>

CAMINO TORRES, Nathaly Amarilys. Caracterización del agregado de las canteras de Sapillica, Frías, Lagunas y Pacaipampa-Ayabaca-Piura, en relación a la NTP 400.037. Perú. 2021. 2022. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3593>

CASTRO MENDOZA, Jhuliana Maritza. Análisis de mezclas asfálticas con materiales triturados de canteras empleados Vía Evitamiento Chimbote Km 10+ 000 al 22+ 060–2022. 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/116282>

CUBIDES-CÁRDENAS, Jaime; VIVAS-BARRERA, Tania Giovanna; SIERRA-ZAMORA, Paola Alexandra. Exordio conclusivo: de la responsabilidad internacional y la protección ambiental. 2018. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/20306>

DE EDIFICACIÓN, Norma Técnica. E. 060 Concreto Armado. *ININVI–1989*, 2009. <https://www.mabieperu.com/publicaciones/publicacion01.pdf>

ESPAÑOLA-RAE, Real Academia. Real Academia Española-RAE. *Habilidad Recuperado de https://dle,* 2022. https://es.wikipedia.org/wiki/Real_Academia_Espa%C3%B1ola

ESPINOZA FREIRE, Eudaldo Enrique. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *Conrado*, 2018, vol. 14, p. 39-49. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442018000500039&script=sci_arttext&tlng=en

NINA TORRES, Beyker Staling; CONDORI QUISPE, Ever Efrain. Evaluación e influencia de los aditivos acelerantes de fragua y endurecimiento en especímenes de concreto usando cemento tipo IP en la ciudad de Tacna. 2018. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/556>

Núñez, M., Mejoramiento de la resistencia a la compresión del bloque de concreto incorporando ceniza de arroz y cachaza. Chiclayo 2018 [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27511>.

OCHOAGALLARDO, Yelitza Karolina. Evaluación experimental de las arenas de Cerromocho y Chulucanas y su influencia en el concreto. 2018. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3657>

OROZCO, M., ÁVILA, M., & RESTREPO, S. (2018). Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón. Colombia: Revista ingeniería de construcción. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732018000200161

ORTEGA, Alfredo Otero. Enfoques de investigación. *Métodos para el diseño urbano-Arquitectónico*, 2018, vol. 1. https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf

Payne-Dearberg, J., & Eftekhar, B. (2023). The potential of portland cement for use in spinal surgery – Literature review. *Interdisciplinary Neurosurgery: Advanced Techniques and Case Management*, 34.

Payne-Dearberg, J., & Eftekhar, B. (2023). The potential of portland cement for use in spinal surgery – Literature review. *Interdisciplinary Neurosurgery: Advanced Techniques and Case Management*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2023.101855>.

PERUANA, Norma Técnica. 400.011 (2008) AGREGADOS. *Definición y Clasificación de Agregados para Uso en Morteros y Hormigones (Concreto)*. <https://pdfcoffee.com/ntp-400011-2008-5-pdf-free.html>

PERUANA, Norma Técnica. 400.037.(2014). *Agregados. Especificaciones normalizadas para agregados en concreto*. <https://www.coursehero.com/file/91293444/25099-NTP-400037-AGREGADOS-PARA-CONCRETOpdf/>

PERUANAS, Normas Técnicas. NTP 400.017: Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. LIMA: INDECOPI, 2011.

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.monografias.com/trabajos-pdf/norma-tecnica-peruana-tres/norma-tecnica-peruana-tres.pdf>

REAÑO PALACIOS, Fiorella Paola. Evaluación experimental del uso de arena de duna como agregado fino para el concreto. 2019. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4090>

Revista UIS Ingeniería. <https://www.redalyc.org/journal/5537/553770600001/html/>

ROMERO FIGUEROA, Cristoffer Diego Stiff. Evaluación del Material de Afirmado, de las Canteras Pampa La Colina-Guadalupito y San Pedrito-Samanco, Con Fines de Pavimentación-Propuesta de Mejoramiento-Ancash-2018. 2018. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23760>

SANCHEZ MONTERO, Edgardo, et al. Una aproximación al proyecto educativo new generation center: perspectivas, prácticas y desafíos. 2020. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/6985>

SÁNCHEZ, Iván Ortiz. El tribunal nacional de resolución de controversias hídricas de la autoridad nacional del agua del Perú. *Revista de Derecho Administrativo*, 2015, no 15, p. 303-317. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7810816.pdf>

Santivañez, I., Influencia de la ceniza de cascarilla de arroz y ceniza de conchas de abanico sobre la resistencia a la compresión en bloques de concreto estructural, Lima 2021 [en línea]. S.l.: Universidad Privada del Norte. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/27701>.

SOUSA, Valmi D.; DRIESSNACK, Martha; MENDES, Isabel Amelia Costa. Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa. *Revista latinoamericana de enfermagem*, 2007, vol. 15, pág. 502-507. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022>

VALENCIA, W., ROBAYO, R., & MEJÍA, R. (2021). Propiedades de ingeniería de concretos basados en altos contenidos de ceniza volante: un análisis a largas edades.

1.

ANEXOS


ANEXO N°01: Matriz de Consistencia.

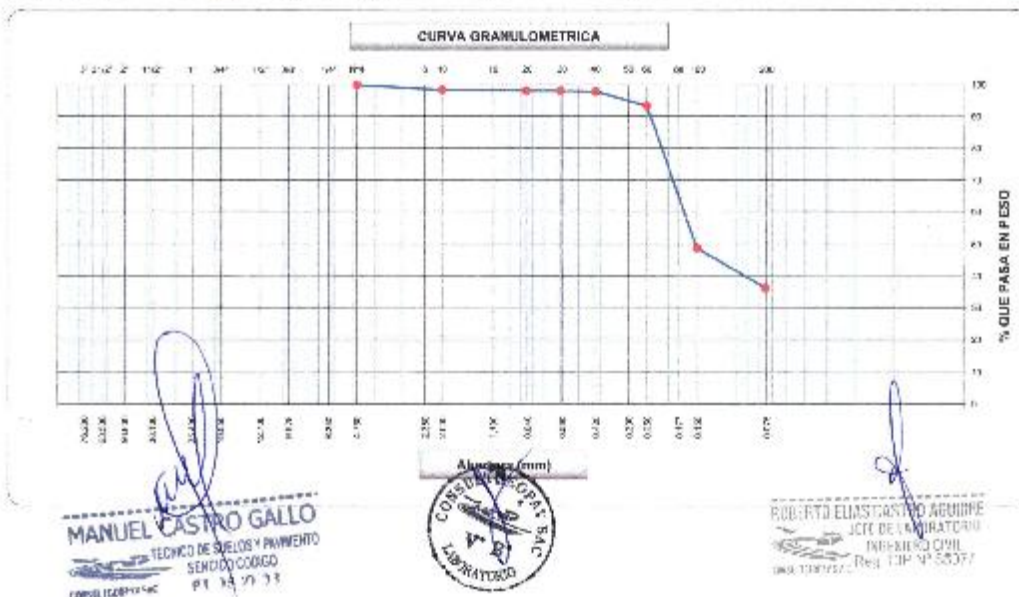
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL:	OBJETIVO GENERAL:	HIPÓTESIS GENERAL:	VARIABLE INDEPENDIENTE	Características físicas de los agregados. Características mecánicas de los agregados.	Granulometría Humedad Plasticidad Equivalente de arena Resistencia de Abrasión Capacidad de soporte (CBR)	Ensayo de laboratorio.	Tipo de Investigación: Aplicada Diseño de investigación: No Experimental Población Compuesta de aquellas canteras de agregados para concreto que se ubican en la provincia de Paita, en la zona Norte del departamento de Piura. Muestra canteras de mayor demanda en la construcción, situadas en Paita, Colán y La Huaca Instrumentos de recolección de datos: De campo: observación directa en las canteras para su identificación y mapeo. De laboratorio: observación de la elaboración de los ensayos estipulados en la NTP 400.037. De gabinete: ejecución de los ensayos de laboratorio según la NTP 400.037.
¿De qué manera los materiales extraídos de las canteras de la provincia de Paita, cumplirán con la Norma Técnica Peruana 400.037 para su posible explotación?	Analizar si los materiales extraídos de las canteras cumplen con la Norma Técnica Peruana 400.037 en la Provincia de Paita Piura 2023	De qué manera los materiales de las canteras de la provincia de Paita cumplen con la NTP 400.037, Región Piura.	Materiales extraídos de las canteras				
PROBLEMAS ESPECIFICOS:	OBJETIVOS ESPECIFICOS:	HIPÓTESIS ESPECIFICAS:	VARIABLE INDEPENDIENTE	Comparación de resultados con las norma específicas	Observación	Razón	
1. ¿Qué características físicas presentan los materiales de las canteras en la Provincia de Paita?	1. Determinar las características físicas de los materiales de las canteras en la Provincia de Paita	1. Las características físicas de los materiales de las canteras, cumplen con la NTP 400.037	Norma Técnica Peruana 400.037				
2. ¿En qué medida los materiales de las canteras en la Provincia de Paita, cumplen con los requisitos que establece la Norma Técnica Peruana 400.037?	2. Determinar las características mecánicas de los materiales extraídos de la cantera que cumplan con la norma técnica peruana 400.037 en la Provincia de Paita.	2. Las características mecánicas de los materiales de las canteras, cumplen con la NTP 400.037					
3. ¿Cuáles son las canteras predominantes en la Provincia de Paita?	3. Identificar las canteras que predominan en la Provincia de Paita.	3. Las canteras predominantes en la provincia de Paita son aquellas que producen arena gruesa, piedra chancada, confitillo u hormigón y se ubican en los distritos de Paita, Colán y La Huaca					

ANEXO N°02: Matriz de Operacionalización de la variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Materiales extraídos de las canteras	Según Pino (2010) variable independiente es aquella que el experimentador modifica a voluntad para averiguar si sus modificaciones provocan o no cambios en las otras variables, o sea, en variables dependientes.	Se recogerán las muestras del material de agregados de las canteras para su evaluación. Luego de ello las muestras obtenidas serán procesadas para someterlas a ensayos de mecánica de suelos y con ello evaluar sus propiedades físico – mecánicas. Luego realizar una comparación de las canteras, teniendo en cuenta cuál de ellas presenta el material de afirmado de mejor calidad, para lo cual se realizará la contrastación con los requerimientos de calidad que exige la NTP 400.037 para material en mención.	Características físicas de los agregados.	Granulometría Humedad Plasticidad Equivalente de arena	Ensayos de laboratorios.
			Características mecánicas de los agregados.	Resistencia de Abrasión Capacidad de soporte (CBR)	
Norma Técnica Peruana 400.037	De este modo la “variable dependiente es el resultado medido que el investigador usa para determinar si los cambios en la variable independiente tuvieron un efecto” (Kerlinger y Lee, 2002, p. 43).	Se compararan los resultados de los ensayos de laboratorio de las muestras de los agregados extraídos de las canteras para verificar el cumplimiento de las normas ya establecidas, para dar paso a su explotación y producción.	Comparación de resultados con las NTP 400.037	Observación	Razón

ANEXO N°03: Resultados de Laboratorio

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 Calle Avenida 2 308 Bellavista - Sucre - Puno Tel: 051-975005 Pú. 051-975005 Sucre - Puno 051-975005 Pú. Email: geopav_mcastro@consultgeopav.com geopav_mcastro@consultgeopav.com geopav_mcastro@consultgeopav.com							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (MTC-E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)							
TESIS :	Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Páiza en relación a la NTP 400.037 Páiza-Pará 2023						
MATERIAL :	ARENA FINA						
CANTERA :	PUEBLO NUEVO	ING. RESP. :	R.C.A.				
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN	TÉCNICO :	M.C.A.				
CAMICATA :	C-2	REALIZADO POR :	E.C.B				
MUESTRA :	M-1	FECHA :	16/07/2023				
SOLICITA :	Br. Pier Manuel Chorro Manillo	N° ENSAYO :	HU-00-01				
Tamizaje Act/M	Alteza (mm)	Peso Residuo	Porcentaje Perdido	Porcentaje Acumulado	Porcentaje que Pasa	Mostrador Especificación	Descripción
5"	127.000						1. <u>Peso de Muestra</u>
4"	101.500						Peso Inicial Total (g) = 756.0
3"	73.000						Peso Residuo Fino Para Levantar (g) =
2 1/2"	50.800						2. <u>Características</u>
2"	50.800						Tamaño Máximo = 3/8"
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo Nominal = 1/4"
1"	25.400						Grava (%) =
3/4"	19.000						Areña (%) = 63.7
1/2"	12.500						Fines (%) = 26.3
1/4"	6.250						Modulo de Finos (%) =
N° 4	4.750				100.0		3. <u>Clasificación del Material según Geología y Geotécnica y Pavimentos MTC.</u>
N° 10	2.000	12.3	1.6	1.0	88.4		Límite Líquido (%) =
N° 15	1.180						Límite Plástico (%) =
N° 20	0.850	1.0	0.5	1.9	95.1		Índice de Plasticidad (Ip) =
N° 30	0.600	0.5	0.1	2.0	95.1		Clasificación según (trabaja en plasticidad)
N° 40	0.420	1.4	0.2	2.1	97.2		Suelos poco arenillosos plasticidad
N° 50	0.300						Clasificación SUDS = SM
N° 60	0.250	34.3	4.5	8.7	91.3		Clasificación AASHTO = A-1(1)
N° 80	0.180						Clasificación por Índice de Grupos = Muy bueno
N° 100	0.150	336.5	44.5	61.2	48.8		Categoría Substrato =
N° 200	0.075	94.7	12.5	63.7	36.3		
Residuo		274.5	36.3	100.0			



 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 Dirección: Tumbes Av. Chacabamba Suelos y Pavimentos Telf: 078 864000 Cel: 97449773 Movistar Cel: 94637611 Claro Dirección: Calle Arequipa 7 208 Bellavista - Tumbes - Piura Email: geopav@consultgeopav.com Internet: www.consultgeopav.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E-113,111 / ASTM D-4318 / AASHTO T-90, T-99)	
TESIS : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Piura en relación a la NTP 401.037 Piura-Perú 2023 MATERIAL : ARENA FINA CANTIERA : PUEBLO NUEVO UBICACION : CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN GALIGATA : C-2 MUESTRA : M-1 SOLICITA : Sr. Pier Manuel Chemes Murillo	ING. RESP. : H.C.A. TÉCNICO : M.C.G. REALIZADO POR : E.C.G. FECHA : 17/07/2023 N° ENLAYO : HU-103-01

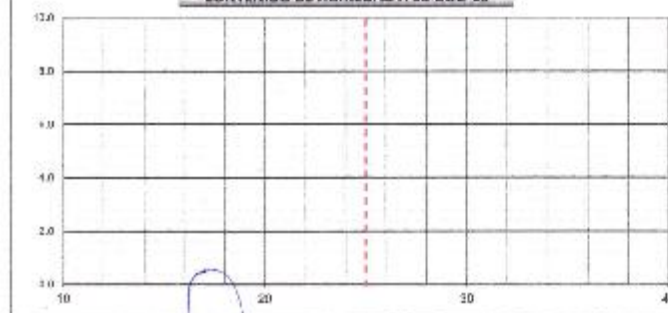
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Tazo					
Peso de Tazo + Suelo Húmedo	gr.				
Peso de Tazo + Suelo Seco	gr.				
Peso de Tazo	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso del Suelo Seco	gr.				Límite Líquido
Contenido de Humedad	%				
Numero de Golpes					

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Tazo					
Peso de Tazo + Suelo Húmedo	gr.				
Peso de Tazo + Suelo seco	gr.				
Peso de Tazo	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso de Suelo seco	gr.				Límite Plástico
Contenido de Humedad	%	N°	NP		NP

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Límite Líquido	
Límite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	NP
Observaciones	
Pasante Tamiz N° 40	


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCICO COBBO
 CONSULTGEOPAV SAC PI 35 79 73




ROBERTO ELIAS CASTRO
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 CONSULTGEOPAV SAC PI 35 79 73


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20802407021
 INSCRITO EN EL REGISTRO
 DE GEOTECNIA
 SUELOS Y PAVIMENTOS
 Telf: 078 803000 Cel: 978100773 Mavilcar - Cel: 986270311 Clara
 Dirección: Calle Arequipa N° 200 Bellavista - Surco - Lima
 E-mail: geopav@consultgeopav.com.pe - geopav@consultgeopav.com.pe - geopav@consultgeopav.com.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD
(NTC E-168 / ASTM D-2216)

TEMA :	Caracterización de los agregados de base de base en la provincia de Fuzo en relación a la NTP 400.05? Puno-Puno 2023		
MATERIAL :	ARENA FINA		
CANTERA :	PUEBLO NUEVO		
UBICACION :	CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN	ING. RESP. :	R.C.A.
GALICATA :	G-2	TECNICO :	M.C.G.
MUESTRA :	M-1	REALIZADO POR :	R.C.S.
SOLICITA :	Sr. Pío Manuel Castro Gallo	FECHA :	18/07/2023
		N° ENSAYO :	LU-100-01

1. Contenido de humedad muestra inercial :

Descripción	1	2
Peso de tara (g)		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	500.0	
Peso de la tara + muestra seca (g)	486.3	
Peso del agua contenida (g)	13.7	
Peso de la muestra seca (g)	486.8	
Contenido de Humedad (%)	2.8	
Contenido de Humedad Promedio (%)	2.8	


MANUEL CASTRO GALLO
 TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO CODIGO
 P1 35 29 13
 CONSULTORIA SAC




ROBERTO ELIAS CASAPÁ AGUIRRE
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 REG. INP. N° 18077


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20802407021
 R.S. 11010001
 Of. Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 078 803000 Cel: 976100773 Movistar - Cel: 999792314 Claro
 Dirección: Calle Arequipa N° 200 Bellavista - Surco - Lima
 E-mail: geotecnia@consultgeopav.com - geotecnia@consultgeopav.com - geotecnia@consultgeopav.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD
(NTC E-168 / ASTM D-2216)

TEMA :	Caracterización de los agregados de base de base en la provincia de Fuzo en relación a la NTP 400.05? Puno-Puno 2023		
MATERIAL :	ARENA FINA	ING. RESP. :	R.C.A.
CANTERA :	PUEBLO NUEVO	TECNICO :	M.C.G.
UBICACION :	CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN	REALIZADO POR :	R.C.S.
CALICATA :	C-2	FECHA :	18/07/2023
MUESTRA :	M-1	N° ENSAYO :	LU-100-01
SOLICITA :	Sr. Pío Manuel Castro Gallo		

1. Contenido de humedad muestra inercial :

Descripción	1	2
Peso de tara (g)		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	500.0	
Peso de la tara + muestra seca (g)	486.3	
Peso del agua contenida (g)	13.7	
Peso de la muestra seca (g)	486.8	
Contenido de Humedad (%)	2.8	
Contenido de Humedad Promedio (%)	2.8	


MANUEL CASTRO GALLO
 TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO CODIGO
 P1 35 29 13
 CONSULTGEOPAV SAC




ROBERTO ELIAS CASAPÁ AGUIRRE
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 REG. SUP. N° 18077

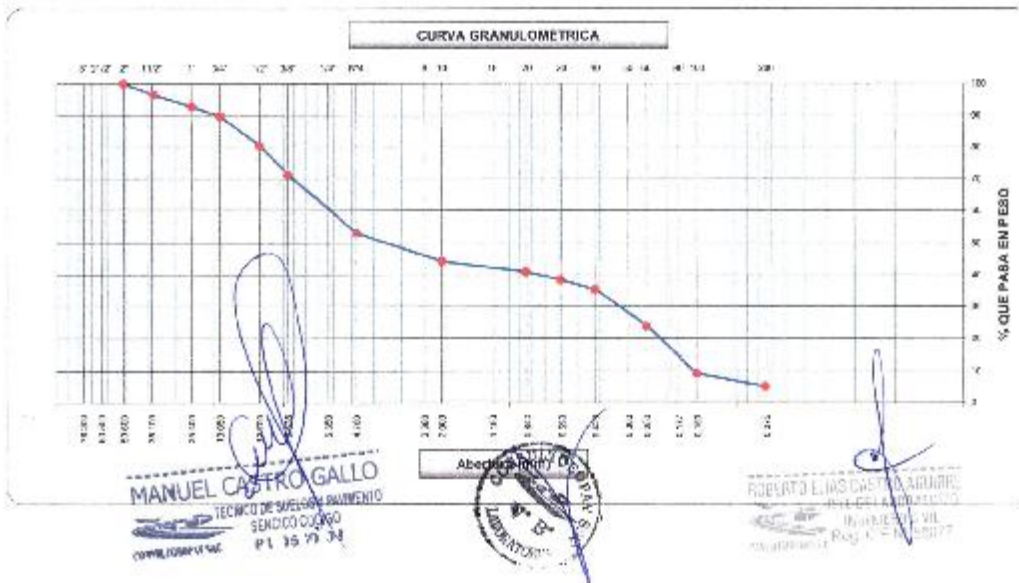
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)

TERCIS : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Paita en relación a la NTP 401.057 Puna-Perú 2023
MATERIAL : AFIRMADO
CANTERA : PUEBLO NUEVO **INC. RESP. :** R.C.A.
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE OCLAR PATA **TÉCNICO :** M.C.G.
CALICATA : C-1 **REALIZADO POR :** E.C.G.
MUESTRA : M-1 **FECHA :** 28/04/2023
SOLICITA : Pier Manuel Chores Murillo **N° ENBAYO :** HU-130-01

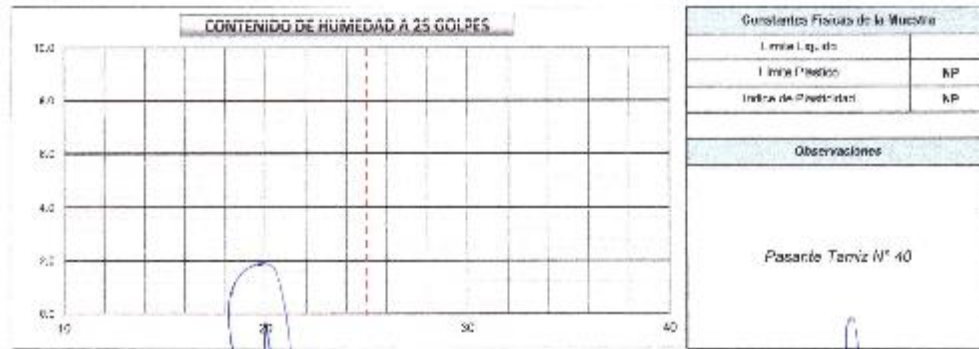
Tamizaje ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Porcentaje Retenido	Porcentaje Acumulado	Porcentaje que Pasa	Material en Especificación	Descripción
5"	127.000						1. Peso de Materia
4"	101.600						Peso Total (g) 19 316.0
3"	75.000						Peso Fracción Fina Para Lavar (gr) 733.0
2 1/2"	63.500						
2"	50.800				100.0		2. Características
1 1/2"	37.500	622.0	3.4	3.4	96.6		Tamaño Máximo 3"
1"	25.400	739.0	3.8	7.2	92.8		Tamaño Máximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	319.0	1.6	10.5	89.7		Grava (%) 46.7
1/2"	12.500	1,762.0	9.1	19.4	80.6		Arena (%) 48.0
3/8"	9.500	1,728.0	8.9	28.4	71.6		Fines (%) 5.3
1/4"	6.350						Módulo de Fracción (%)
N° 4	4.750	3,545.1	18.4	45.7	55.3		3. Clasificación del Material según Geología y Geotécnica y Pavimentos MTC
N° 8	2.362						Límite Líquido (%)
N° 10	2.000	123.1	0.6	55.7	44.3		Límite Plástico (%)
N° 16	1.180						Índice de Plasticidad (%)
N° 20	0.850	45.1	0.2	39.0	61.0		Clasificación según índice de plasticidad:
N° 30	0.600	34.4	0.1	38.5	61.5		Suelos poco arcillosos plasticidad
N° 40	0.425	63.7	0.3	34.5	65.5		Clasificación SUCS SP-SM
N° 50	0.300						Clasificación AASHO D A-1-b (0)
N° 60	0.250	154.4	0.8	75.8	24.2		Clasificación por Índice de Grupos Muy bueno
N° 80	0.180						Calidad y Substrato
N° 100	0.150	216.4	1.1	80.5	19.5		
N° 200	0.075	65.7	0.3	84.7	15.3		
Frecuencia		73.7	0.4	100.0			



 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20000447924 Calle Comercio 145 Pucallpa - Ucayali Tel: 075-8237811 / 075-8237812 / 075-8237813 / 075-8237814 / 075-8237815 / 075-8237816 / 075-8237817 / 075-8237818 / 075-8237819 / 075-8237820 / 075-8237821 / 075-8237822 / 075-8237823 / 075-8237824 / 075-8237825 / 075-8237826 / 075-8237827 / 075-8237828 / 075-8237829 / 075-8237830 / 075-8237831 / 075-8237832 / 075-8237833 / 075-8237834 / 075-8237835 / 075-8237836 / 075-8237837 / 075-8237838 / 075-8237839 / 075-8237840 / 075-8237841 / 075-8237842 / 075-8237843 / 075-8237844 / 075-8237845 / 075-8237846 / 075-8237847 / 075-8237848 / 075-8237849 / 075-8237850 / 075-8237851 / 075-8237852 / 075-8237853 / 075-8237854 / 075-8237855 / 075-8237856 / 075-8237857 / 075-8237858 / 075-8237859 / 075-8237860 / 075-8237861 / 075-8237862 / 075-8237863 / 075-8237864 / 075-8237865 / 075-8237866 / 075-8237867 / 075-8237868 / 075-8237869 / 075-8237870 / 075-8237871 / 075-8237872 / 075-8237873 / 075-8237874 / 075-8237875 / 075-8237876 / 075-8237877 / 075-8237878 / 075-8237879 / 075-8237880 / 075-8237881 / 075-8237882 / 075-8237883 / 075-8237884 / 075-8237885 / 075-8237886 / 075-8237887 / 075-8237888 / 075-8237889 / 075-8237890 / 075-8237891 / 075-8237892 / 075-8237893 / 075-8237894 / 075-8237895 / 075-8237896 / 075-8237897 / 075-8237898 / 075-8237899 / 075-8237900	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E-110,111 / ASTM D-4318 / AASHTO T-90, T-99)	
TESIS : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Paita en relación a la NTP 400.037 Puno-Perú 2020	
MATERIAL : APURINADO	
CANTERA : PUEBLO NUEVO	ING. RRSP. : R.C.A.
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN PAITA	TÉCNICO : M.C.G.
GALICATA : C-1	REALIZADO POR : E.C.G.
MUESTRA : M-1	FECHA : 29/03/2023
SOLICITA : Pte. Manuel Flores Marifo	N° ENSAYO : HU-103-01

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.				
Peso de Tarro + Suelo Seco	gr.				
Peso de Tarro	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso de Suelo Seco	gr.				
Contenido de Humedad	%				Límite Líquido
Número de Golpes					

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.				
Peso de Tarro + Suelo seco	gr.				
Peso de Tarro	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso de Suelo seco	gr.				
Contenido de Humedad	%				Límite Plástico
					NP




MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CÓDIGO
 075-8237811




ROBERTO LINARES CASTRO ALMIRANTE
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.O.P. N° 88177


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Calle Acahuasi N° 408 - Puntovenia - Huancayo - Perú
 Teléfono: 0181 4261111

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
CONTENIDO DE HUMEDAD
 (MTC E-108 / ASTM D-2216)

TESIS	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Puno en relación a la NTP 611 037 Puno-Puno 2021		
MATERIAL	Afirmado	ING. RESP.	R.C.A.
CANTERA	PUMI O NUEVO	TÉCNICO	M.C.H.
UBICACIÓN	CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE OLLAN PATA	REALIZADO POR	E.C.G.
CALICATA	C-1	FECHA	24/08/2023
MUESTRA	M-1	N° ENSAYO	HU-100-01
SOLICITA	Por Manuel Chomos Murillo		

1. Contenido de humedad. Muestra Integral:

Descripción	1	2
Peso de tara (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	500.0	
Peso de la tara + muestra seca (gr)	496.1	
Peso del agua contenida (gr)	13.7	
Peso de la muestra seca (gr)	488.3	
Contenido de Humedad (%)	2.8	
Contenido de Humedad Promedio (%)		2.8


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO COORBO
 P1 35 10 14




ROBERTO ELIAS CASTRO
 INGENIERO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 SENCCO COORBO
 Reg. C.O.P.E. 155.077



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Dirección: Lima, Perú
 Of. Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Telf: 022-5021000 Cel: 978198772 Movistar - Cel: 986278411 Claro
 Dirección: Calle Arcepipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura
 Email: geopav_mtc@consultgeopav.com - geotecnia@consultgeopav.com - consultgeopav@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
 (MTC E-202 / ASTM C-417 / AASTHO T-11)

TEST :	Caracterización de los agregados de las carteras en la provincia de Piura en relación a la NTP 400.037 Puro-Puro 2023		
MATERIAL :	AFIRMADO	ING. RESP. :	R.C.A.
CANTERA :	PUEBLO NUEVO	TÉCNICO :	M.C.G.
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE OCA AN PAITA	REALIZADO POR :	F.C.G.
CALICATA :	1	FECHA :	20/09/2023
MUESTRA :	1	N° ENSAYO :	HU-100-01
SOLICITA :	Ricardo Chavez Murillo		

MUESTRA N°1

N° RECIPIENTE	1	2			
(B) PESO ORIGINAL DE LA MUESTRA SECA - TARA (gr)	553.5	521.2			
(C) PESO DE LA MUESTRA SECA, DESPUES DEL LAVADO +TARA (gr)	539.2	506.9			
PESO DEL MATERIAL PASANTE	17.2	14.5			
PESO DEL RECIPIENTE	0.0	1.0			
PESO DE LA MUESTRA SECA LAVADA	553.5	520.2			
(A) % DE F & MALLA 200	3.10	2.80			
PROMEDIO	2.95				

5. CALCULOS

Calcúlase la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200), por lavado, de la siguiente forma:

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

Siendo:

- A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.
- B = Peso original de la muestra seca, en gramos.
- C = Peso de la muestra seca, después de lavado, en gramos.

6. VERIFICACIÓN

6.1 Cuando se desee hacer una verificación, se hará recogiendo y evaporando el agua de lavado, o pasándola por papel de filtro, el cual será subsiguientemente secado, el residuo pesado y el porcentaje calculado como sigue:

$$A = \frac{R}{D} \times 100$$

Siendo:

R = Peso del residuo seco en gramos.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCICO COLEGIO
 CONSULTGEOPAV SAC




ROBERTO GALLO CASTRO
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 145377

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20002407021 Dirección: Pisco 30 Castañeda Arequipa y Pucallpa Telf: 072 802600 Cel: 979198773 Movistar - Cel: 98278811 Claro Dirección: Calle Arequipa N° 208 Bellavista - Pucallpa - Piura E-mail: geopav@consultgeopav.com pisco@consultgeopav.com consultgeopav@gmail.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS ABRASION LOS ANGELES (MTC E-207 / ASTM C-131, C-535 / AASTHO T-95)	
TEMA : MATERIAL : CANTERA : UBICACIÓN : CALICATA : MUESTRA : SOLICITA :	Generalización de las agregados de las canteras en la provincia de Pisco en relación a la NTP 400.037 Piura-Perú 2005 AFIRMADO PUEBLO NUEVO CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN PATA 1 1 Her Manuel Chones Murillo
ING. RESP. : TÉCNICO : REALIZADO POR : FECHA : N° ENSAYO :	R.C.A. M.C.S. E.C.G. 28/05/2023 HU-100-8

Muestra				1	2	3
Paes Tamiz		Retenido en Tamiz		PESOS Y GRANULOMETRIAS (gr) GRADACION		
mm	pulg.	mm	pulg.	A	B	C
37.5	1 1/2"	1.18"	1"	1250		
25	1"	1"	3/4"	1250		
19	3/4"	3/4"	1/2"	1250		
12.5	1/2"	1/2"	3/8"	1250		
9.5	3/8"	3/8"	1/4"			
4.75	1/4"	1/4"	N° 04			
4.75	NM	N° 2	N° 08			
Peso Total				5000		
Pérdida después del ensayo				1675		
Peso Obtenido				3425		
N° de Esferas				12		
Peso de las Esferas						
Porcentaje Obtenido				34.5		

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCICO CÓDIGO
 CONSULTGEOPAV SAC P1 15 79 34




ROBERTO ROJAS CASTRO
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRADO N° 105477


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20609407024
 Calle Comercio 7 20609407024
 P.O. Box 10000 Lima 1000
 Teléfono: 011 476 26772
 E-mail: info@consultgeopav.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
 (MTC E-012 / ASTM D-148 / AASTHO T-112)

TESIS : Caracterización de las propiedades de los cerros en el provincia de Paita en relación a la NTP-400.057 Puna-Puna 2022 MATERIAL : AFRIVADO CANTERA : PUEBLO NUEVO UBICACIÓN : CENTRO POB. AGO PUEBLO NUEVO DE COLAN PATA CALICATA : 1 MUESTRA : 1 SOLICITA : Her Manuel Castro Sallo	ING. RESP. : R.C.A. TÉCNICO : M.C.B. REALIZADO POR : E.C.G. FECHA : 25/09/2023 N° ENSAYO : HU-108-01
--	---

DATOS DE LA MUESTRA

Tamaño del Agregado		A	B	C	D	D
		(gr.)	(gr.)	(1-B/A)*100	(%)	(%)
1 1/2"	3/4"	7000.0	998.8	0.026	9.7	0.0
	3/8"	7000.0	999.8	0.026	8.8	0.0
	Nº 4	7000.0	998.8	0.026	10.4	0.0
	Nº 10	30.0	29.8	0.007	0.0	0.0
Total			3,098,200	0,727	38,4	0,0

Porcentaje terrones de arcilla y P.D. (TOTAL E / TOTAL D): 0.020

A : Peso inicial de la muestra , gr. D : Porcentaje Retenido Gradación Original
 B : Peso final de la muestra , gr. E : Promedio de terrones de arcilla y P.D.
 C : Porcentaje de pérdida de peso

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO SALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO COCASA
 01/10/2019




GERARDO ELÍAS CASTRO ABADIRE
 JEFE DEL LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 38377


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602807621
 Subsector: Industrial
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Tel. 075-801900 Cel. 975496772 Moquegua - Cel. 986278834 Arequipa
 Dirección : Calle Arequipa N° 300 - Bellavista - Arequipa - PERU
 Email: geopav@consultgeopav.com - info@consultgeopav.com - geopav@consultgeopav.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA
(MTC E-114 / ASTM D-2419 / AASTHO T-116)

TESIS :	Densificación de los agregados de las canteras en la provincia de Pata en relación a la NTP 400.037 Pure-Pani 2023	ING. RESP. :	R.C.A.
MATERIAL :	AFIRMADO	TÉCNICO :	M.C.G.
CANTERA :	PUEBLO NUEVO	REALIZADO POR :	E.C.G.
UBICACIÓN :	DENTRO PDLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN PATA	FECHA :	26/07/2023
CALICATA :	1	N° ENBAYO :	HU-100-01
MUESTRA :	1		
SOLICITA :	Por: Manuel Chomes Murillo		

Descripción	U/m	IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3	4	
Tamaño máximo (pasa malla N° 4)	mm	4.76	4.76	4.76		
Hora de entrada a saturación		14:22	14:24	14:28		
Hora de salida de saturación (mas 10')		14:32	14:34	14:36		
Hora de entrada a decantación		14:34	14:36	14:36		
Hora de salida de decantación (mas 20')		14:54	14:58	14:58		
Altura máxima de material fino	mm	8.00	8.20	8.50		
Ab.c.a máxima de la arena	mm	2.20	2.20	2.20		
Equivalente de Arena	%	28	27	26		27

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO COAGG
 CONSULTGEOPAV SAC P.1 35 51 33




 MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO COAGG
 CONSULTGEOPAV SAC P.1 35 51 33

 CONSULTGEOPAV SAC RUC : 20002407021 Sistema Integrado Us: Choquecruz Suelos y Pavimentos Tel: 073-8888888 - 073-8888888 - 073-8888888 Dirección : Calle Arequipa # 408 Bellavista - Arequipa - Piura Email: geopav_consult@hotm.com - geopav_consult@hotm.com - geopav_consult@hotm.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS DURABILIDAD DE AGREGADOS (MTC E-209 / ASTM C-88 / AASTHO T-104)	
TESIS : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Paíta en relación a la NTP 400.037 Piura-Perú 2023 MATERIAL : AFIRMADO CANTERA : PUERÓ NUEVO UBICACIÓN : CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN PAITA CALICATA : 1 MUESTRA : 1 SOLICITA : Sr Manuel Choma Muñoz	ING. RESP. : R.C.A TÉCNICO : M.C.G. REALIZADO POR : E.C.G FECHA : 28/09/2023 N° ENSAYO : HU-101-01

AGREGADO GRUESO

Tamaño de Tamiz		Peso Requer. (gr.)	Recipient. N°	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdida		Escalonado Original	Pérdida Correjada
						Peso	%		
2"	1 1/2"								
1 1/2"	1"	5000 +/- 300	1	4980.0	4152.0	728.0	-15.96	3.76	0.803
1"	3/4"	5000 +/- 300	2	5005.0	4822.0	983.0	-19.64	3.1	0.609
3/4"	1/2"	670 +/- 10	3	675.0	621.0	154.0	22.81	0.12	2.081
1/2"	3/8"	670 +/- 10	4	671.0	630.0	41.0	6.11	0.84	0.540
3/8"	N° 04	300 +/- 5	5	300.1	275.0	25.1	8.4	18.4	4.8
TOTALES								43.3	8.45%

AGREGADO FINO

Tamaño de Tamiz		Peso Requer. (gr.)	Recipient. N°	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdida		Escalonado Original	Pérdida Correjada
						Peso	%		
3/8"	N° 04	100							
N° 04	N° 08	100	1	100.0	89.00	10.00	10.00	1.1	0.11
N° 08	N° 16	100	2	100.0	84.00	8.00	8.00	17.0	1.02
N° 16	N° 30	100	3	100.0	81.00	9.00	9.00	23.2	2.27
N° 30	N° 50	100	4	100.0	88.00	12.00	12.00	28.0	3.12
N° 50	N° 100	100	5	100.0	83.00	17.00	17.00	11.4	1.94
TOTALES								68.7	8.45%

OBSERVACIONES : Ensayo realizado con Sulfato de Magnesio


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CIVIL
 CONSULTGEOPAV SAC
 PI 15 0 0 1




MANUEL BLAS CASTRO AGUIRRE
 JEFE DE LABORATORIO
 CONSULTGEOPAV SAC
 PI 15 0 0 1



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20602407021

AV. LOS ANDES 1100

TEL: 044 4044444

TEL: 044 4044444

Av. Los Andes 1100 - P.O. Box 1100 - Lima 11001 - Perú

Correo electrónico: info@consultgeopav.com.pe | Teléfono: +51 1 404 4444 | Fax: +51 1 404 4444

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E 119 / ASTM D 1557, D 698 / AASHTO T-193)

TFSS	: Caracterización de los agregados de las carreteras en el provincia de Písa en relación a la NTP 407.017 Para Perú 2020	NG. RESP.	: R.C.A.
MATERIAL	: A: LIMADO	TÉCNICO	: M.C.G.
CANTERA	: PUEBLO NUEVO	REALIZADO POR	: E.C.O
UBICACION	: CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN PATTA	FECHA	: 28/02/2020
CALCATA	: C-1	N° ENSAYO	: 181-106
MUESTRA	: M-1		
SOLICITA	: Pta. Manuel Chaves Muñoz		

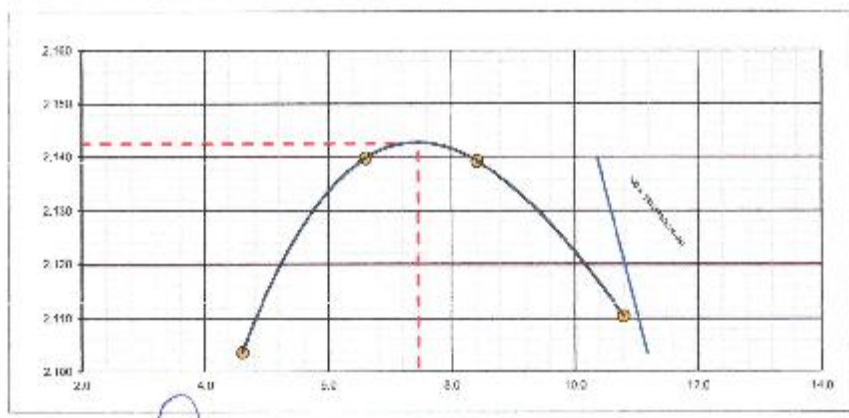
Módulo N° 1	Diámetro Máximo			Volumen Módulo	2126	m ³	N° de capas	5
	Método	A	B					
				Peso Módulo	6218	gr	N° de golpes	56 Gps

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	10,051	11,060	11,318	11,540
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	4,632	4,892	4,892	4,922
Peso Volumétrico Humedo	gr.	2,200	2,281	2,279	2,308
Humedad Natural	%	-	-	-	-
Peso Suelo Humedo + Tare	gr.	108,0	109,0	102,0	100,0
Peso Suelo Seco + Tare	gr.	478,0	469,0	461,2	467,8
Tare de la Tare	gr.	-	-	-	-
Peso del agua	gr.	22,0	37,0	38,8	48,7
Peso del suelo seco	gr.	478	469	467	421
Contenido de agua	%	4,6	8,8	8,4	10,5
Densidad Seca	gr/cc	2,188	2,140	2,138	2,110
Gravedad específica del Suelo	gr/cc	2,750			

RESULTADOS

Densidad Máxima Seca	2,145	(gr/cm ³)	Humedad Óptima	7,6	%
Densidad Máxima Seca Compensada		(gr/cm ³)	Humedad Óptima		%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENDDO COORD
 01 75 12 33



PROVINTA DE LOS CAJON
 SENDDO COORD
 01 75 12 33

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR
(MTC D-132 / ASTM D-153 / AASTHO T-193)

TEBB : Cantidad de los datos de los ensayos de la capacidad de soporte de la muestra. Pasa el tambo a la N° 40 (0.425 mm) y se toma el promedio.
Q : 0
MATERIAL : ARMADO
CANTERA : PUNO O NUEVO
UBICACIÓN : CENTRO PUNO, PUEBLO NUEVO DE COLAN PUNO
CALCUTA : 0.1
MUESTRA : M-1
SOLISTA : Pío Manuel Chiriza Muñoz

ING. RESP. : R.C.A.
TÉCNICO : M.C.G.
REALIZADO POR : E.C.G.
FECHA : 04/03/2017
N° ENSAYO : 4-100-1

CALCULO DEL CBR

Molde N°	6		7		8	
Capas N°	5		5		5	
Grosor por capa N°	50		50		50	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	5213.0		5213.0		5213.0	
Peso de molde (g)	7248.0		7814.0		7548.0	
Peso de suelo húmedo (g)	4877.0		4987.0		4764.0	
Volumen del molde (cm³)	2.110.0		2.121.0		2.125.0	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.308		2.348		2.240	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	500.0		510.0		500.0	
Peso tara seca + tara (g)	485.0		485.0		485.0	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	35.0		35.0		34.5	
Peso de suelo seco (g)	465.0		465.0		465.0	
Contenido de humedad (%)	7.5		7.5		7.4	
Densidad seca (g/cm³)	2.144		2.099		2.068	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION

PENETRACION	STAND	CARGA		M-06		M-07		MOLDE N°		M-08	
		kg/cm²	Dial (div)	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
0.000	0.000		0	0			0	0	0	0	
0.538	0.025		45	45			30	30	27	30	
1.270	0.050		135	135			80	80	76	77	
1.905	0.075		365	365			218	218	214	217	
2.540	0.100	78.29	720	595	11.4		402	408	370	356	14.6
3.010	0.150		720	735			550	561	488	492	
5.090	0.250	106.49	1050	895	47.3		854	887	711	714	25.1
6.920	0.350		1050	895			788	791	683	688	
7.670	0.500		1050	1028			788	791	627	610	
10.180	0.600										
17.790	0.700										

OBSERVACIONES: Anillo: 1111

MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 RENOVADO POR
 01/03/2017



CONSULTGEOPAV SAC
 DIRECCIÓN DE LABORATORIO
 PUNO - PERU
 04/03/2017



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20002407021

Registro: 10100000000000000000

Geotecnia
Suelos y Pavimentos

Tel: 078-501000 Cel: 978169773 Muestras - Cel: 999270611 Clara

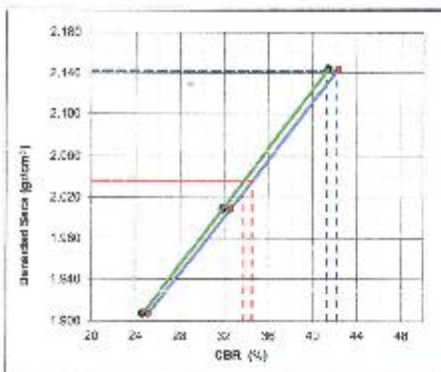
Dirección: Calle Arequipa # 508 Bellavista - Arequipa - Perú
Email: geopav_consultgeopav@gmail.com jcastro@consultgeopav.com consultgeopav@gmail.com

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR**

(MTC E-132 / ASTM D-1883 / AASTHO T-193)

TEMA :	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Puno en relación a la NTP 400.037 Puno-Pari 2021	ING. RESP. :	R.C.A.
OBJ. :		TÉCNICO :	M.C.O.
MATERIAL :	ARRIADO	REALIZADO POR :	E.C.G
CANTERA :	PUEBLO NUEVO	FECHA :	05/10/2023
UNICACION :	CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN PAITA	Nº ENSAYO :	10-001-1
CALIGATA :	C-1		
MUESTRA :	M-1		
SOLICITA :	Por Manuel Castro Gallo		

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR

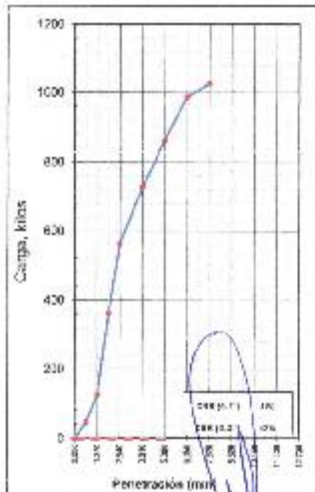


METODO DE COMPACTACION :	ASTM D-1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) :	2.143
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :	7.5
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) :	2.036

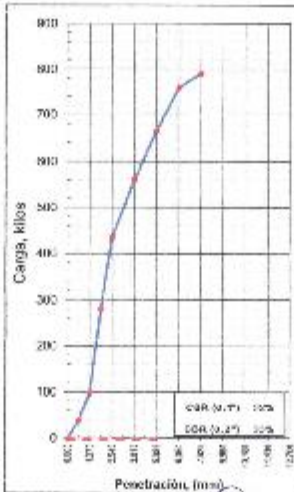
RESULTADOS:	
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 1"	= 41.3 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 1"	= 34.5 %
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 2"	= 42.2 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 2"	= 34.5 %

OBSERVACIONES:
Substrato Excelente

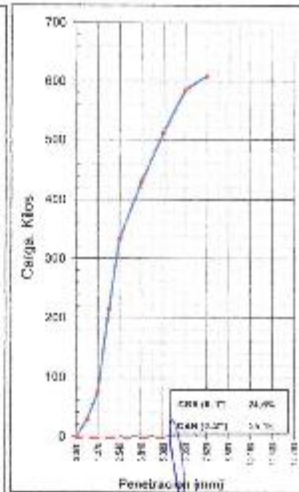
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



MANUEL CASTRO GALLO
TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
SERVICIO CASADO
05/10/2023



ROBERTO CASTRO AGUIRRE
INGENIERO CIVIL
REG. COP 53327



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20602407021

Asesoría Integral

de Geotecnia,
Suelos y Pavimentos

Tel: 074-803000 Cel: 979189773 Moquegua - Cel: 962796111 Cusco

Dirección: Calle Arequipa # 300 Bellavista, Juliaca - Puno

mail: geopav_consulting@hotmail.com Justo_Castrogeopav@hotmail.com consultgeopav@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

SALES SOLUBLES TOTALES

(NORMA MTC-218 / 1998)

TESIS	: Caracterización de los agregados de las carreteras en la provincia de Pata en relación a la NIP 400.037 Pura-Perú 2023		
MATERIAL	: AF RMADO		
CANTERA	: PUEBLO NUEVO	ING. RESP.	R.C.A.
UBICACIÓN	: CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE COLAN PATA	TÉCNICO	M.C.G.
CALICATA	: 1	REALIZADO POR	E.C.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	29/08/2023
SOLICITA	: Pte. Manuel Chones Murillo	N° ENSAYO	IRU-00-01

AGREGADO GRUESO

Descripción	Identificación				Promedio
	1	2	3		
(1) Fraso Tamo (Biber 100 ml)	39.60	50.98			
(2) Fraso Tamo + agua + sal	192.30	100.11			
(3) Fraso Tamo Seco + sal	39.30	50.02			
(4) Fraso de Sal (3 -1)	0.10	0.04			
(5) Fraso de Agua (2-3)	51.49	48.19			
(6) Porcentaje de Sal	0.19	0.08			0.14

AGREGADO FINO

Descripción	Identificación				Promedio
	1	2	3		
(1) Fraso Tamo (Biber 100 ml)	39.70	50.80			
(2) Fraso Tamo + agua + sal	193.01	100.50			
(3) Fraso Tamo Seco + sal	39.52	50.91			
(4) Fraso de Sal (3 -1)	0.22	0.05			
(5) Fraso de Agua (2-3)	49.69	46.89			
(6) Porcentaje de Sal	0.44	0.19			0.27

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CÓDIGO
 CONSULTGEOPAV SAC #1 18 19 114




 ROBERTO ELIAS CASTRO AGUIRRE
 INGENIERO EN GEOTECNIA
 CONSULTGEOPAV SAC
 SERVICIO CÓDIGO



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20002407021

Electrónica - Ingeniería

Geotecnia
Suelos y Pavimentos

Tel: 076-821880 Cel: 979210724 Móvil: 995-821883 Fax: 821883

Dirección: Calle Av. Los Rios # 4000 - Pucallpa - Ucayali - Perú

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

MATERIA ORGÁNICA

(NTC E-118 | ASTM D-1585 | AASTHO T-287)

TESIS	: Caracterización de los agregados de los canchales en la provincia de Pata en relación a la NTP 600 037 Puna-Puna 2023	ING. RESP.	: R.C.A.
MATERIAL	: AFERRADO	TÉCNICO	: M.C.G.
CANTERA	: PUEYO O NUEVO	REALIZADO POR	: E.C.G.
UBICACIÓN	: CENTRO POBLADO PUEYO NUEVO DE COLAN PATA	FECHA	: 28/06/2023
CALICATA	: 1	N° ENSAYO	: HU-100-0
MUESTRA	: 1		
SOLICITA	: Pan Manuel Ormas Murillo		

Muestra		1	2	3	Promedio
Peso del plato y suelo seco, antes de ignición	gr.	51.20	50.30		
Peso del plato y suelo seco, después de ignición	gr.	50.80	50.13		
Peso de materia orgánica	gr.	0.40	0.17		
Peso del plato	gr.	14.00	14.13		
Peso del suelo seco neto	gr.	35.20	36.00		
Materia orgánica	%	1.18	0.50		0.80

5. CÁLCULOS

5.1 El contenido orgánico deberá expresarse como un porcentaje del peso del suelo secado en el horno (después de la ignición) y deberá calcularse así:

$$\% \text{ de materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

Donde:

- A = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno antes de la ignición.
- B = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco después de la ignición.
- C = Peso del crisol o plato de evaporación, con aproximación a 0.01 gramos.

5.2 Calcúlese el porcentaje del contenido orgánico con aproximación al 0.1%.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENECO COGISO
 CONSULTOR V. H. C. P. 1. 33. 10. 33




 FUENTE: ELIAS CASTRO GONZALEZ
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20002407021

Sede: Calle 10 de Agosto 207 - Lima 1

Oficina: Calle 10 de Agosto 207 - Lima 1

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

(MTC E-107 / ASIM D-42, C-117 / AASHTO T-27, T-60)

TESIS : Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Palto en relación a la NTP 400.037 Pava-Perú 2023

MATERIAL : SUB BASE Y AFIRMADO

CANTERA : GOTAS DE AGUA ING. RESP. : R.C.A.

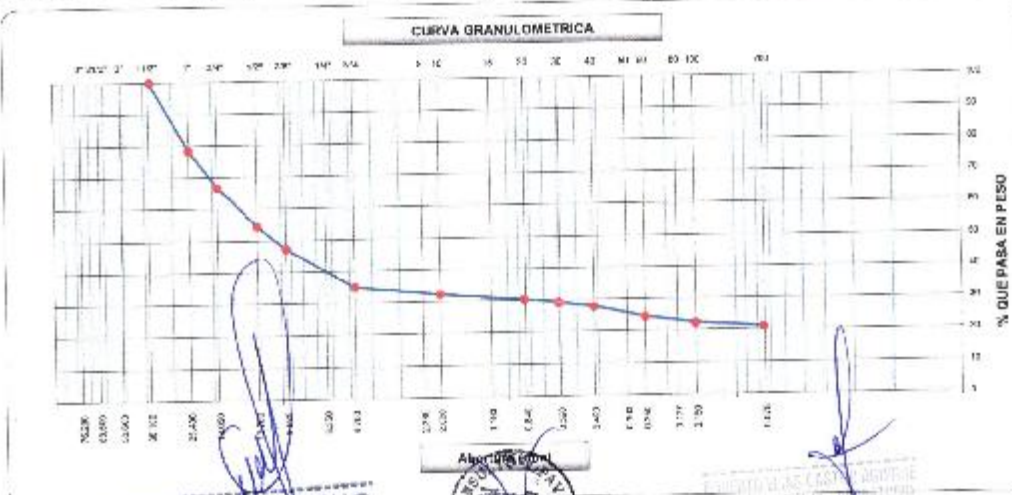
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MACACARA - LA HUACA TÉCNICO : M.C.G.

CALCAJA : C-1 REALIZADO POR : P.C.G.

MUESTRA : N-1 FECHA : 28/08/2023

SOLICITA : Sr. Pter Manuel Chorro Murillo N° ENSAYO : HU-104-C2

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Porcentaje Retenido	Porcentaje Acumulado	Porcentaje que Pasa	Muestra sin Especificación	Descripción
5"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.600						Peso Hielo Total (kg) 2,252.0
3"	76.200						Peso Flotador Fino Pava Lavado (g) 820.0
2 1/2"	63.500						2. Características
2"	50.800						Tamaño Máximo 1 1/2"
1 1/2"	37.500					100.0	Tamaño Máximo Nominal 4"
1"	25.400	2,122.0	21.5	21.5	78.5		Grava (%) 65.1
3/4"	19.000	1,138.0	11.5	33.0	67.1		Arena (%) 13.9
1/2"	12.500	1,230.0	12.5	45.5	54.5		Finos (%) 21.1
3/8"	9.500	723.8	7.8	52.8	47.2		Modulo de Finos (%)
1/4"	6.250						3. Clasificación del Material según Geología y Geotécnicos y Pavimentos MTC.
N° 4	4.750	1,214.0	12.8	65.1	34.9		Límite Líquido (%) 23
N° 8	2.360						Límite Plástico (%) 20
N° 10	2.000	59.8	2.8	67.7	32.3		Índice de Plasticidad (%) 6
N° 15	1.180						Clasificación según Índice de Plasticidad
N° 20	0.850	45.4	2.0	69.7	30.3		Clasificación SUCS GM-GC
N° 30	0.600	24.3	1.1	70.7	29.3		Clasificación AASHTO A-5-B (0)
N° 40	0.425	29.9	1.3	72.0	28.0		Clasificación por Índices de Grupos Muy bajo
N° 50	0.300						Categoría Subbase
N° 60	0.250	77.1	3.4	75.4	24.6		
N° 75	0.150	45.5	2.1	77.5	22.5		
N° 100	0.125	30.7	1.4	78.9	21.1		
Presente		454.1	21.1	100.0			



MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CIVIL
 PL 15 70 73



ESTUDIO DE LAS CANTAS DEGRADADAS
 DITRUCO - DISTRITO DE
 MACACARA - LA HUACA
 CONSULTA Nº 104
 REALIZADA POR: P.C.G. 28/08/2023

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20402407981
 DISTRITO DE CHIMBOTE
 C/ OCEANO 1500 S/N
 Teléfono: 051 944 444 444
 Fax: 051 944 444 444
 Dirección: Calle Arceutor # 300 Bellavista - Suriana - Lima
 Email: geopav_moraygh@hotmail.com / jcastro@hotimail.com / consultgeopav@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
LIMITES DE CONSISTENCIA
 (MTC E-118,111 / ASTM D-4318 / AASHTO T-80, T-89)

TESIS : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Fajó en relación a la NTP 406.037 (Lima-Perú) 2023

MATERIAL : SUB BASE Y AFIRMADO

CANTERA : GOTAS DE AGUA

UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MAGAGARA - LA HUAGA

CALIGATA : C-1

MUESTRA : M-1

SOLICITA : Br. Pier Manuel Chorro Murillo

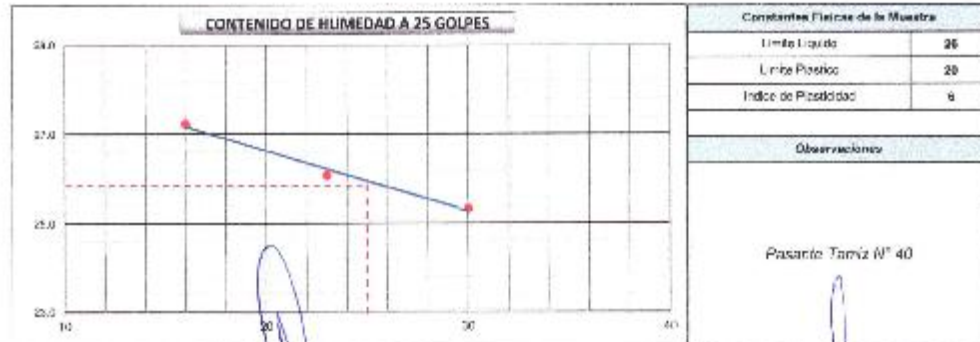
INC. RESP. : R.C.A.
TÉCNICO : M.C.G.
REALIZADO POR : E.C.G.
FECHA : 28/06/2023
N° ENSAYO : HU-100-02

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Tamo		6	7	8	
Peso de Tamo + Suelo Húmedo	gr.	28.58	28.60	28.05	
Peso de Tamo + Suelo Seco	gr.	25.56	26.51	26.23	
Peso de Tamo	gr.	13.51	13.06	14.10	
Peso de Agua	gr.	3.20	2.95	2.82	
Peso del Cuslo Seco	gr.	11.76	11.46	11.13	Límite Líquido
Contenido de Humedad	%	27.23	28.09	25.94	26
Numero de Golpes		18	23	33	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Tamo		9	10	
Peso de Tamo + Suelo Húmedo	gr.	18.98	17.95	
Peso de Tamo + Suelo seco	gr.	17.63	17.25	
Peso de Tamo	gr.	13.90	13.89	
Peso de Agua	gr.	0.71	0.70	
Peso de Suelo seco	gr.	3.85	3.25	Límite Plástico
Contenido de Humedad	%	18.44	20.83	20



MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CÓDIGO
 CONSULTOR PAV
 P1 15 10 33



ROBERTO ELIAS CASTRO AGUIRRE
 JEFE DE LABORATORIO
 INCCP
 CONSULTOR PAV

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20002407021 Calle Comercio 1111 - Chicla Calle Comercio 1111 - Chicla Calle Comercio 1111 - Chicla	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
CONTENIDO DE HUMEDAD (MTC E-104 / ASTM D-2216)	
TESIS : Caracterización de los agregados de los pavimentos en la provincia de Piura en relación a la NIP 900.307 Para-Piura 2023	
MATERIAL : SUB BASE Y ARMADO	
CANTERA : ROTANITA AGUA	ING. RESPONSABLE : R.C.A.
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MACACARA - LA HUACA	TÉCNICO : M.C.G.
CÁLCATA : C-1	REALIZADO POR : E.C.G.
MUESTRA : M-1	FECHA : 28/09/2023
SELECIONA : Dr. Heriberto Castro Murillo	N° ENSAYO : HU 102-02


§. Contenido de Humedad Muestra Integral :

Descripción	1	2
Peso de tara (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	601.6	
Peso de la tara + muestra seca (gr)	734.9	
Peso del agua contenida (gr)	66.1	
Peso de la muestra seca (gr)	734.9	
Contenido de Humedad (%)	8.9	
Contenido de Humedad Promedio (%)		8.9


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SEACCO C3130
 CONSULTOR GEOPAV SAC
 PI 95 M 95




HERIBERTO CASTRO MURILLO
 JEFE DE LABORATORIO
 CONSULTOR GEOPAV SAC
 PI 95 M 95



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407047
 Calle 10 de Agosto 1000
 Tel: 078-605000 Ext: 2000 / 2001 / 2002 / 2003 / 2004 / 2005 / 2006 / 2007 / 2008 / 2009 / 2010 / 2011 / 2012 / 2013 / 2014 / 2015 / 2016 / 2017 / 2018 / 2019 / 2020 / 2021 / 2022 / 2023 / 2024 / 2025

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)
 (MTC E-155, E 115 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T 99)

TEST : Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Tarma en relación a la RIT 401.007 (Para Pavó 2020)

D : 0

MATERIAL : SUB BASE Y AFRANCO

CANTERA : GOTAS DE A

UBICACIÓN : CENTRO PUEBLADO MICACARA - I A H MCA

CALICATA : C-1

MUESTRA : M-1

SOLICITA : Sr. Pío Manuel Castro Gallo

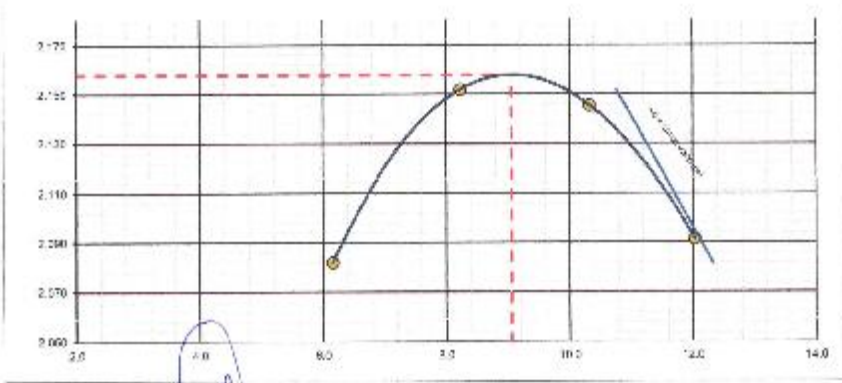
ING. RESP. : R.C.A
TÉCNICO : M.C.G.
REALIZADO POR : E.C.B
FECHA : 20/09/2020
N° ENSAYO : 181-10-2

Molde N° 1	Diámetro Molde Método	A			Volumen Molde cm ³	Peso Molde gr.	Peso gr.	N° de golpes	N° de golpes
		A	B	C					
									56.610
NUMERO DE ENSAYOS									
					1	2	3	4	
Peso Suelo + Molde	gr.				10.670	11.120	11.290	11.150	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.				4.862	4.902	4.882	4.810	
Peso Volumétrico Humedo	gr.				2.210	2.229	2.257	2.260	
Mostrador Número									
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.				590.0	588.0	593.0	592.0	
Peso Suelo Seco + Tara	gr.				471.0	482.0	483.2	482.5	
Peso de la Tara	gr.								
Peso del agua	gr.				29.0	35.0	46.8	58.7	
Peso del suelo seco	gr.				471	482	483	486	
Coeficiente de agua	%				6.2	8.2	10.4	12.0	
Densidad Seca	gr/cm ³				2.082	2.157	2.145	2.101	
Densidad específica del Suelo	gr/cm ³								

RESULTADOS

Densidad Máxima Seca	2.151	(gr/cm ³)	Humedad óptima	8.1	%
Densidad Máxima Seca Compáctada		(gr/cm ³)	Humedad óptima		%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENSO COPIADO
 CONSULTGEOPAV SAC
 P. 18.07.01




 Pío Manuel Castro Gallo
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENSO COPIADO
 CONSULTGEOPAV SAC
 P. 18.07.01

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR
 (MTC E-132 / ASTM D-1883 / AASTHO T-193)

TESIS	Caracterización de las propiedades de los pavimentos de base de concreto de Puna en relación a la RFP 400 del Párrafo 3.002		
Nº	0		
MATERIAL	SUELO BASE Y AFIRMADO		
CANTERA	CANTAS DE AGUA		
UBICACIÓN	CENTRO PDLADO MAGACA W - LA FLUJA		
CLIENTE	C-1		
MUESTRA	M-1		
SOLICITA	Dr. Manuel Castro Gallo		
ING. RESP.	R.C.A.		
TÉCNICO	M.C.G.		
REALIZADO POR	C.C.G.		
FECHA	25/09/2025		
Nº ENSAYO	BU 5002		

CALCULO DEL CBR

Molde Nº	4		5		6	
	3	5	3	5	3	5
Capas Nº	50		25		12	
Condicón de la muestra	NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + suelo húmedo (g)	1250.0		1142.0		1290.0	
Peso de molde (g)	7387.0		7249.0		7846.0	
Peso del suelo húmedo (g)	4813.0		4872.0		4454.0	
Volumen del molde (cm³)	2101.0		2103.0		2125.0	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.334		2.311		2.086	
Toro (M³)						
Peso suelo húmedo + base (g)	580.0		502.0		505.0	
Peso suelo seco + base (g)	458.0		408.0		404.0	
Peso de base (g)						
Peso de agua (g)	42.0		41.0		41.0	
Peso de suelo seco (g)	458.0		408.0		404.0	
Contenido de humedad (%)	9.2		9.1		9.1	
Densidad seca (g/cm³)	2.198		2.028		1.922	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION

PENETRACION	CARGA		MOLDE Nº		M-4		MOLDE Nº		M-25		MOLDE Nº		M-05	
	STÁND.		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	mm	polg.	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg
0.050	0.000		0	0			0	0			0	0		
0.075	0.0025		37	34			34	27			38	21		
1.270	0.050		135	120			126	25			24	77		
1.505	0.075		245	248			190	141			192	141		
2.540	0.100	70.29	350	350		76.2	274	277		81.8	215	214		15.7
3.810	0.150		485	480			331	354			291	298		
5.080	0.200	185.45	570	548		71.7	425	459		74.4	332	385		18.8
6.350	0.250		670	592			523	651			537	571		
7.620	0.300		760	660			611	744			622	573		
10.160	0.400													
12.700	0.500													

088894010W52

Antico: 50134


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS PAVIMENTO
 BENICHO CUBERO
 09 15 71 11




 ESTADÍSTICAS DEL PUNTO DE VISTA
 DEL PUNTO DE VISTA DEL PUNTO DE VISTA
 DEL PUNTO DE VISTA DEL PUNTO DE VISTA
 DEL PUNTO DE VISTA DEL PUNTO DE VISTA



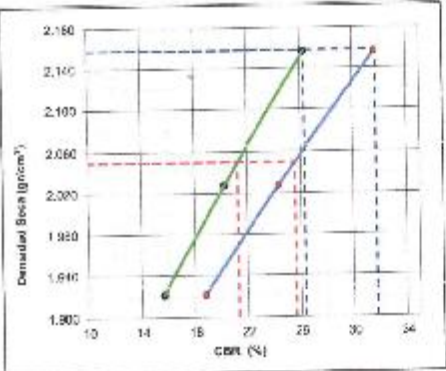
CONSULTGEOPAV SAC

TEL: 26002407074
 C/Geotecnia, Suelos y Pavimentos
 Tel: 072-041400 Cel: 973422244 Muestreo - Cel: 99209553 Claro
 Dirección: Calle Acuña # 204 Bello Horizonte - Sucre - Pinar
 Email: geopav@consultgeopav.com Web: www.consultgeopav.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR
 (MTC E-132 / ASTM D-1583 / AASHTO T-193)

TEMA:	Caracterización de los agregados de las canchales en la zona de Paiz en relación a la NTP 400.037 (Paiz-Paiz 2001)		
6:	0		
MATERIAL:	SUS BASE Y AFIRMADO	ING. RESP.:	R.C.A.
CANTERA:	COTAS DE AGU	TÉCNICO:	M.C.R
UBICACIÓN:	CENTRO POBLADO MACADARA - LA HUACA	REALIZADO POR:	E.C.O
CALICATA:	C-1	FECHA:	01/10/2012
MUESTRA:	M-1	N° ENSAYO:	HL-100-2
SOLICITA:	Dr. Pío Manuel Chaves Muñoz		

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR

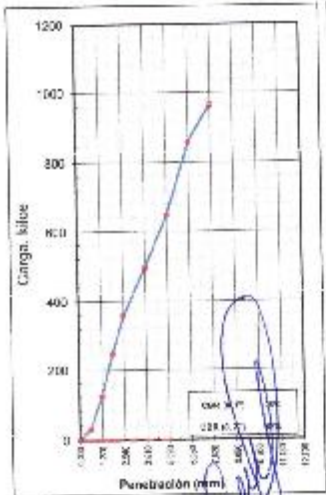


METODO DE COMPACTACION:	AASHTO T-183
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³):	2.158
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	9.1
95% MAXIMA DENSIDAD SFCA (g/cm³):	2.050

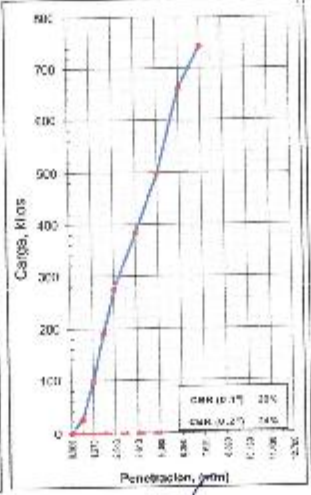
RESULTADOS:	
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 1"	= 25.4 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 1"	= 21.3 %
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 2"	= 31.7 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 2"	= 26.9 %

OBSERVACIONES:
 Substrato Muy Buena

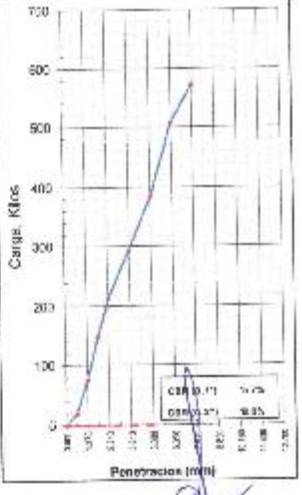
EC = 59 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CIVIL
 01/10/2012





CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20502407021

Calle Bolívar 111, Arequipa

Geotecnia
Suelos y Pavimentos

Tel: 074-801000 Fax: 074-807777 Dirección: Calle Bolívar 111, Arequipa
E-mail: geopav@geopav.com.pe www.geopav.com.pe

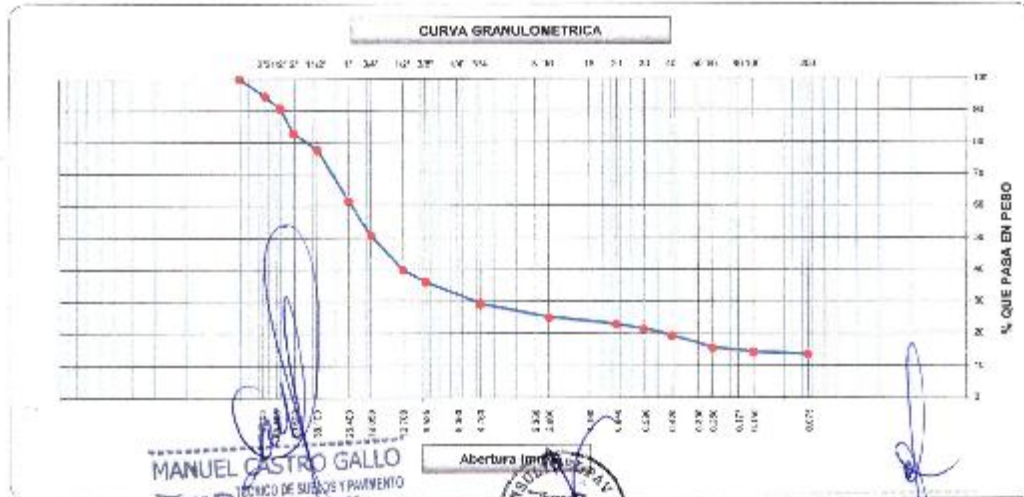
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-47, T-88)

TEMA :	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Pata en relación a la NTP 400.037 Purw-Perú 2023	ING. RESP. :	R.C.A.
MATERIAL :	SUB BASE Y AFIRMADO	TÉCNICO :	M.C.B.
CANTERA :	GOTA DE AGUA	REALIZADO POR :	E.C.B.
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO MACACARA - LA HUACA	FECHA :	28/02/2023
CALICATA :	C-1	Nº ENSAYO :	HLJ-180-41
MUESTRA :	M-1		
SOLICITA :	Dr. Pier Manuel Chorro Murillo		

Tamizos ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Materia en Especificación	Descripción
5"	127.000				100.0		1. Peso de Material
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg) 67.948.0
3"	76.200	0.748.0	5.5	5.5	94.5		Peso Fracción Fino Para Levantar (gr) 715.3
2 1/2"	63.500	2.076.0	3.8	9.3	90.7		2. Características
2"	50.800	5.325.0	7.8	17.1	82.9		Tamaño Máximo 4"
1 1/2"	37.500	3.535.0	5.2	22.3	77.7		Tamaño Máximo Nominal 2"
1"	25.400	18.294.8	15.0	38.3	61.7		Grava (%) 79.2
3/4"	19.000	7.437.0	11.0	49.2	50.8		arena (%) 15.8
1/2"	12.500	7.224.0	10.7	59.9	40.1		Finos (%) 13.2
3/8"	9.500	2.034.0	3.8	63.8	36.2		Modulo de Finos (%)
1/4"	6.350	4.090.0	6.0	70.8	29.4		3. Clasificación del Material según Geología y Geotécnica y Pavimentos MTC.
Nº 5	2.380						Línea Límite (%) 23
Nº 10	2.000	104.3	4.1	74.7	25.3		Línea Plástica (%) 10
Nº 16	1.180						Índice de Plasticidad (%) 4
Nº 20	0.850	53.8	2.3	76.0	23.9		Clasificación según Índice de Plasticidad: Baja
Nº 30	0.600	36.2	1.5	78.4	21.6		Suelos poco arcillosos plasticidad
Nº 40	0.425	51.1	2.7	80.6	19.4		Clasificación SUCS: GM-CC
Nº 60	0.250	94.8	3.8	84.4	15.6		Clasificación AASHTO: A-1-a (0)
Nº 80	0.180						Clasificación por índice de Grupo: Muy bueno
Nº 100	0.150	26.7	1.3	80.7	19.3		Categoría Substrato:
Nº 200	0.075	17.9	0.7	85.4	14.6		
Finos		335.1	13.6	100.0			



MANUEL CASTRO GALLO
TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
SECCION TECNICA
P.L. 15 79 71



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Dirección: Calle Comercio La
 Suñer y Pavimentación
 Telf: 075 401000 Cel: 974189772 Muestras Cel: 98078811 Clara
 Dirección: Calle Arequipa # 208 Bellavista - Bellana - Piura
 E-mail: geopav@consultgeopav.com info@consultgeopav.com consultgeopav@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
LIMITES DE CONSISTENCIA
 (MTC E-110,111 / ASIN D-428 / ARSHO 1-80 1-85)

OBJETO : Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Piura en relación a la NTP 400.037 Piura-Perú 2122

MATERIAL : SUB BASE Y AFIRMADO

CANTERA : COTA DE AGUA

UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MACACARA - LA HUACA

CALIGATA : C-1

MUESTRA : M-1

SOLICITA : Sr. Pter Manuel Chorro Murillo

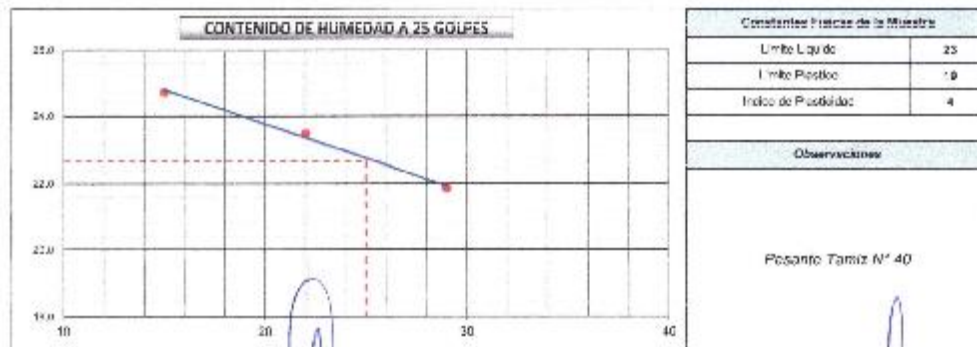
ING. REBP. : R.C.A
 TÉCNICO : M.C.G.
 REALIZADO POR : E.C.G
 FECHA : 28/09/2023
 N° ENSAYO : HU-100-01

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Tarro		1	2	3	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	27.45	29.55	27.00	
Peso de Tarro + Suelo Seco	gr.	24.79	26.22	24.65	
Peso de Tarro	gr.	13.55	10.31	13.90	
Peso de Agua	gr.	2.75	2.33	2.35	
Peso del Suelo Seco	gr.	11.12	9.91	10.75	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	24.73	23.51	21.86	23
Numero de Golpes		15	22	29	

DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Tarro		4	5	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	17.85	14.25	
Peso de Tarro + Suelo seco	gr.	17.25	17.80	
Peso de Tarro	gr.	14.75	15.27	
Peso de Agua	gr.	0.60	0.45	
Peso de Suelo seco	gr.	3.10	2.53	Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	19.25	17.72	19



MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CODIGO
 PI 18 19 34



Pter Manuel Chorro Murillo

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 2060348702 Calle 1000 # 1000 Ciudad de Panamá Panamá, República de Panamá Teléfono: (507) 302-1111 Correo: info@consultgeopav.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
CONTENIDO DE HUMEDAD (MTC E-108 / ASTM D-2216)	
OBJETIVO : Determinación del contenido de humedad de los suelos en la prueba de Rata realizada a la MTC E-108 (MTC E-108)	
MATERIAL : SUB BASE Y AFINADO CANTERA : GOTTA DE AGUA UBICACIÓN : CENTRO POSLADO MACACARA - LA HUMCA CALICATA : C-1 MUESTRA : M-1 SOLICITA : Sr. Pier Manuel Chiriac Manrí	ING. RESP. : R.C.A. TÉCNICO : M.C.G. REALIZADO POR : E.C.G. FECHA : 25/09/2023 N° ENSAYO : H6-10101

1. Contenido de Humedad Muestra Integral :

Descripción	1	2
Peso de tara (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	280.0	
Peso de la tara + muestra seca (gr)	250.1	
Peso del agua contenida (gr)	30.0	
Peso de la muestra seca (gr)	250.1	
Contenido de Humedad (%)	12.0	
Contenido de Humedad Promedio (%)		12.0


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCO P.O. 0000
 CONSULTGEOPAV SAC




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602467021 Sistema Integral de Geotécnica, Suelos y Pavimentos Tel: 051-855-88880 Cel: 995450772 Móvil: 995450772 Oficinas: Calle Pampa de Oro 1000, Miraflores, Lima Email: geopav@consultgeopav.com - info@consultgeopav.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N° 200) (MTC E-202 / ASTM C-117 / AASTHO T-11)	
TESIS : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Paíta en relación a la NTP 400.037 Pura-Puro 2023	
MATERIAL : SURTASE Y AFIRMADO	
CANTERA : GOTA DE AGUA	ING. RESP. : R.C.A.
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO VACACARA - LA HUACA	TÉCNICO : M.C.G.
CALICATA : 1	REALIZADO POR : E.C.G.
MUESTRA : 1	N° ENSAYO : 3
SOLICITA : Dr. Pier Marie Chaves Murillo	

MUESTRA N°1				
N° RECIPIENTE	1	2		
(B) PESO ORIGINAL DE LA MUESTRA SECA - TARA (gr)	553.5	519.7		
(C) PESO DE LA MUESTRA SECA, DESPUES DEL LAVADO -TARA (gr)	437.3	506.9		
PESO DEL MATERIAL PASANTE	116.2	112.8		
PESO DEL RECIPIENTE	6.0	6.0		
PESO DE LA MUESTRA SECA LAVADA	553.5	519.7		
(A) % DE LA MALLA 200	2.93	2.71		
PROMEDIO			2.82	

5. CALCULOS

Calcúlense la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200), por lavado, de la siguiente forma:

$$A = \frac{D - C}{D} \times 100$$

siendo:

A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.
 D = Peso original de la muestra seca, en gramos.
 C = Peso de la muestra seca, después de lavado, en gramos.

6. VERIFICACIÓN

6.1 Cuando se desee hacer una verificación, se hará recogiendo y evaporando el agua de lavado, o pasándolo por papel de filtro, el cual será subsiguientemente secado, el residuo pesado y el porcentaje calculado como sigue:

$$A = \frac{R}{D} \times 100$$

Siendo:

R = Peso del residuo seco en gramos.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENDDO D03030
 CONSULTGEOPAV SAC P. 15 19 74




 CONSULTGEOPAV SAC
 SISTEMA INTEGRAL
 DE GEOTÉCNICA,
 SUELOS Y PAVIMENTOS
 Calle Pampa de Oro 1000
 Miraflores, Lima

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20502407021 Calle Arzobispo N° 908 Mallavita - Iquitos - Perú Tel: 075 801000 Cel: 978199772 Movistar - Cel: 999278833 Claro Email: geopav@consultgeopav.com.pe				
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS ABRASION LOS ANGELES (MTC E-207 / ASTM C-131, C-535 / AASTHO T-96)				
TESIS : MATERIAL : CANTERA : UBICACIÓN : CALICATA : MUESTRA : SOLICITA :	: Concentración de los agregados de las canchales en la provincia de Pallas en relación a la NTP 400.057 Plusa-Perú 2023. : SUB BASE Y AFIRMADO : CANTA DE AGUA : CENTRO POBLADO MACADARA - LA HUACA : 1 : 1 : Sr. Pier Manuel Chaves Murillo			ING. RESP. : TÉCNICO : REALIZADO POR : N° ENSAYO :
	: R.C.A. : M.D.G. : E.C.G. :			

Muestra				1	2	3
Pasa Tamia		Retenido en Tamia		PESOS Y GRANULOMETRIAS (grs) GRADACION		
mm	pulg.	mm	pulg.	A	B	C
37.5	1 1/2"	1 1/2"	1"	1250		
36	1"	1"	3/4"	1250		
18	3/4"	3/4"	1/2"	1250		
12.5	1/2"	1/2"	3/8"	1250		
9.5	3/8"	3/8"	1/4"			
6.3	1/4"	1/4"	N° 04			
4.75	N° 4	N° 4	N° 08			
Peso Total				5000		
Pérdida después del ensayo				1375		
Peso Obtenido				3625		
N° de Esferas				12		
Peso de las Esferas						
Porcentaje Obtenido				27.5		

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CÓDIGO
 CONSULTGEOPAV SAC 01 14 19 77




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO

 CONSULTGEOPAV SAC R.L.C. 20040347034 (Inscripción en el Registro de las Geotecnia, Suelos y Pavimentos) Calle 10 de Agosto N° 1008 - Bellavista - 2ª Etapa - Pisco Teléfono: 051 981 222 222 - 051 981 222 222 - 051 981 222 222	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES (MTC E-212 / ASTM D-142 / ASTM T-112)	
TEMA : Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Pisco en relación a la NTP 400.007 Pisco-Pisco 2003 MATERIAL : SUB BASE Y AFIRMADO CANTERA : BOTA DE AGUA UBICACIÓN : CENTRO PISC - ADO MACACARA - LA BUACA CALICATA : 1 MUESTRA : 1 SOLICITA : Sr. Pío Manuel Chumpu Malli	# : H.C.A. TÉCNICO : M.C.C. REALIZADO POR : S.C.C. FECHA : 2015/03/03 N° EMBAYO :

DATOS DE LA MUESTRA

Tamaño del Agregado		A	B	C	D	E
		(g.)	(g.)	((1-B)/A*100)	(%)	(%)
1 1/2"	3/4"	1000.0	995.0	0.610	10.7	0.0
3/4"	3/8"	1000.0	995.0	0.110	3.9	0.0
3/8"	Nº 4	1000.0	995.0	0.610	6.8	0.0
Nº 4	Nº 15	30.0	25.8	0.667	0.2	0.0
Total			3,025.00	0.697	21.3	0.0

Porcentaje terrones de arcilla y P.D. (TOTAL E / TOTAL D):

0.697

- A : Peso Inicial de la muestra - gr. D : Porcentaje Retenido en Gravas Originales
 B : Peso final de la muestra - gr. E : Porcentaje de terrones de arcilla y P.D.
 C : Porcentaje de pérdida de peso

OBSERVACIONES:


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENOCO C03000
 P1 15 03 13




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO


 <p>CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20502407021 Sistema Inspector de Control de la Ejecución y Pavimentación Tel: 074-804000 Cel: 074-80773 Movistar Cel: 98279811 Claro Dirección: Calle Arequipa N 206 Bellavista - Arequipa - Perú Email: geopav_consult@hotmait.com / jcastro@hotmait.com / consultgeopav@gmail.com</p>	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS EQUIVALENTE DE ARENA (MTC E-114 / ASTM D-2419 / AASTHO T-176)	
TEBIS : MATERIAL : CANTERA : UBICACIÓN : CALICATA : MUESTRA : SOLICITA :	: Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Puno en relación a la NTP 400.037 Puno-Perú 2023 : SUR BASE Y AFIRMADO : GOTA DE AGUA : CENTRO POBLADO MACACARA - LA HUACA : 1 : 1 : Br. Hicr Manuel Choros Murillo
ING. RESP. : TÉCNICO : REALIZADO POR : FECHA : N° ENSAYO :	: R.C.A. : M.C.G. : E.C.G. : 28/09/2023 : HU-100-01

Descripción	Unid	IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3	4	
Tamaño máximo (pasa malla N° 4)	mm	4.75	4.75	4.75		
Hora de entrada a saturación		14:22	14:24	14:26		
Hora de salida de saturación (mas 10")		14:32	14:34	14:36		
Hora de entrada a decantación		14:39	14:38	14:38		
Hora de salida de decantación (mas 20")		14:54	14:58	14:50		
Altura máxima de material fino	mm	8.20	8.30	8.20		
Altura máxima de la arena	mm	2.20	2.20	2.20		
Equivalente de Arena	%	27	27	27		27

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
SENCICO CONGO
P1 15 10 13




CONSULTGEOPAV SAC
LABORATORIO

 CONSULTGEOPAV SAC SUCURSAL PIURA PERÚ Calle Comercio 400 - Piura Tel: 075-825000 - Fax: 075-825001 - Email: info@consultgeopav.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS DURABILIDAD DE AGREGADOS (MTC E-209 / ASTM C-88 / AASTHO T-104)	
TECNOLOGÍA : Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Piura en relación a la NTP 400.037 Piura-Perú 2023	
MATERIAL : SUB BASE Y AFIRMADO	
CANTERA : GOTTA DE AGUA	: R.C.A.
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO MACACARA - LA HUACA	TÉCNICO : M.C.G.
CALICATA : I	REALIZADO POR : B.C.G.
MUESTRA : I	FECHA : 28/06/2023
SOLICITA : Sr. Pío Manuel Chaves Murillo	N° ENSAYO : HS-100-01

AGREGADO GRUESO

Tamaño de Tamiz		Peso Requer. (gr.)	Recipient. N°	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdida		Escalonado Original	Pérdida Corregida
						Peso	%		
2"	1 1/2"								
1 1/2"	1"	5000 +/- 300	1	5000.0	4150.0	750.0	15.00	15.00	2.500
1"	3/4"	5000 +/- 300	2	5000.0	4020.0	980.0	19.60	10.05	2.100
3/4"	1/2"	570 +/- 10	3	570.0	500.0	70.0	12.28	10.09	2.407
1/2"	3/8"	570 +/- 10	4	570.0	430.0	140.0	24.56	3.00	0.237
3/8"	N° 60	300 +/- 5	5	300.0	270.0	30.0	10.00	0.0	1.7
TOTALES								45.2	9.05%

AGREGADO FINO

Tamaño de Tamiz		Peso Requer. (gr.)	Recipient. N°	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdida		Escalonado Original	Pérdida Corregida
						Peso	%		
3/8"	N° 60	100							
N° 60	N° 48	100	1	100.0	80.00	20.00	20.00	1.1	0.11
N° 60	N° 16	100	2	100.0	95.00	5.00	5.00	17.0	1.15
N° 16	N° 30	100	3	100.0	90.00	10.00	10.00	25.2	2.32
N° 30	N° 50	100	4	100.0	87.00	13.00	13.00	26.0	3.38
N° 50	N° 100	100	5	100.0	85.00	15.00	15.00	1.4	1.71
TOTALES								65.7	6.91%

OBSERVACIONES : Ensayo realizado con Sulfato de Magnesio


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SPINDCO COCAGO
 P.I. 05.70.13
 CONSULTGEOPAV SAC




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Calle Comercio 400 - Piura
 Tel: 075-825000 - Fax: 075-825001 - Email: info@consultgeopav.com


CONSULTORIO GLOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 Calle Comercio - Centro - Arequipa - Perú
 Teléfono: 054 222 2222 - 054 222 2223 - 054 222 2224 - 054 222 2225
 E-mail: glopav@consultorioglopav.com.pe

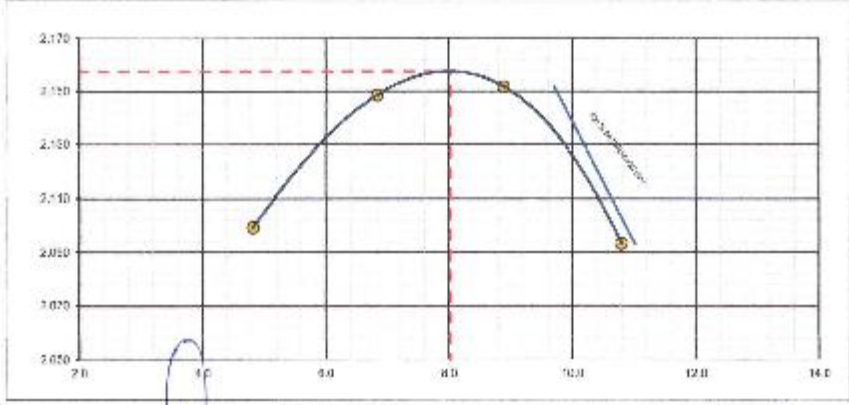
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)
 (MTC E-115, E 118 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-99)

TESIS : Calentamiento de los agregados de las calzadas en la provincia de Puno en relación a la NTP-470.037 Puno-Paño 2020
: 0
MATERIAL : SUB-BASE Y A-BRACIO
CANTERA : CDTA DE AGUA **ING. RESP. :** N.C.A.
UBICACION : CENTRO PUEBLO MACAZANA - LA HUACA **TÉCNICO :** M.C.B.
ALICATA : C-1 **REALIZADO POR :** F.C.R.
MUESTRA : N-1 **FECHA :** 25/04/2022
SOLICITA : Dr. Pío Manuel Gómez Murillo **N° ENSAYO :** HU-105-1

Molde N° 1	Diámetro Molde			Volumen Molde	2100	n.º	N° de capas
	Molde	4"	8"				
	A	B	C	Peso Bruto	6310	gr.	N° de golpes
							5
							56 GIP
NUMERO DE ENSAYOS							
Peso Suelo + Molde	gr.	10,590	11,150	11,119	11,100		
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	4,837	4,832	4,832	4,862		
Peso Volumétrico Humedo	gr.	2,200	2,286	2,343	2,319		
Recipiente Número							
Peso Suelo Humedo + Tera	gr.	500,0	500,0	500,0	500,0		
Peso Suelo Seco + Tera	gr.	477,0	468,0	469,0	451,0		
Peso de la Tera	gr.						
Peso del agua	gr.	23,0	32,0	10,8	15,7		
Peso del suelo seco	gr.	477	468	469	451		
Carácter de agua	%	4,8	6,8	2,3	3,5		
Densidad Seca	gr/cc	2,088	2,148	2,152	2,063		
Unidad específica del Suelo	gr/cc	2,725					

RESULTADOS					
Densidad Máxima Seca	2,158	(gr/cm ³)	Humedad óptima	6,0	%
Densidad Máxima Seco Compactado		(gr/cm ³)	Humedad óptima		%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO/COGEO
 CONSULTORIO GLOPAV SAC P1 25 20 22



(Handwritten mark)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR

(MTC E-132 / ASTM D-1883 / AAS (HO) 1-193)

TEMA	Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Piura en relación a la NTP-401.007 Para-Pav 2023	IND. RESP.	MUSA
MATERIAL	SUB BASE Y AFERRADO	TÉCNICO	MCOB
CANTERA	GOTA DE AGUA	REALIZADO POR	F. COB
UBICACIÓN	CENTRO PORCIANO MACAZARA LA HUANCA	FECHA	28/02/2023
CLASIFICACIÓN	C-1	N° ENSAYO	PIU-005-1
MUESTRA	M-1		
SOLICITA	Dr. Pier Manuel Chaves Merino		

CALCULO DEL CBR

	1	2	3			
Molde N°	1	2	3			
Capas N°	5	5	5			
Aspas por capa N°	50	25	12			
Condiciones de la muestra						
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12190.0	11920.0	12120.0			
Peso de molde (g)	3700.0	3700.0	3700.0			
Peso del suelo húmedo (g)	4040.0	4270.0	4350.0			
Volumen del molde (cm ³)	2121.0	2130.0	2130.0			
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.326	2.182	2.373			
Wet (W)						
Peso suelo + molde + tara (g)	500.0	500.0	500.0			
Peso suelo seco + tara (g)	425.0	425.0	425.0			
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	37.0	37.0	37.0			
Peso de suelo seco (g)	433.0	442.0	442.0			
Contenido de humedad (%)	8.5	8.4	8.4			
Densidad seca (g/cm ³)	2.167	2.028	2.128			

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION

PENETRACION		CARGA		MOLDE N°		M-01		MOLDE N°		M-02		MOLDE N°		M-03	
		STAND.	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION			
mm	psig.	kg/cm ²	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	kg	%
0.005	0.000		0	0			0	0			0	0			
0.695	0.025		40	40			35	35			27	27			
1.272	0.100		85	100			142	140			188	188			
1.925	0.272		205	220			230	207			157	160			
3.545	0.692	76.29	510	309	28.2		545	302	22.6		254	287			17.8
4.870	0.150		510	650			690	595			390	388			
5.670	0.292	105.43	750	750	36.8		672	691	28.4		442	448			21.0
6.350	0.250		550	900			735	738			500	508			
7.470	0.392		600	1024			680	788			604	607			
10.180	0.400														
12.700	0.900														

Observaciones: Anillo: 50 Kn

MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO TÉCNICO
 098110071140 P1 35 31 33



[Handwritten signature]

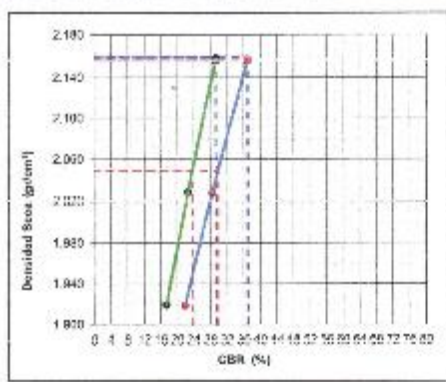


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 CUIT: 20002407021
 S.O. Geotecnia,
 Suelos y Pavimentos
 Tel: 072 801000 Cel: 972126772 Movelar - Cel: 996275011 Claro
 Dirección: Calle Arequipa # 200 Bellavista - Arequipa - PERU
 Email: geopav@consultgeopav.com | info@consultgeopav.com | consultgeopav@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR
 (MTC E-152 / ASTM D-1883 / AASTHO T-193)

TEMA :	Caracterización de las excavaciones de las canchales en la provincia de Puno en relación a la NTP 400.037 Puno-Perú 2023		
OBJETIVO :	0		
MATERIAL :	SUB BASE Y AFIRMADO	ING. RESP. :	R.C.A
CANTERA :	GOTA DE AGUA	TÉCNICO :	M.C.G
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO MACACARA - LA HUACA	REALIZADO POR :	E.C.G
CALICATA :	C-1	FECHA :	01/10/2023
MUESTRA :	M-1	N° ENSAYO :	HJ-100-1
SOLUCIÓN :	DR. PABLO MANUEL CASTRO GALLO		

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR

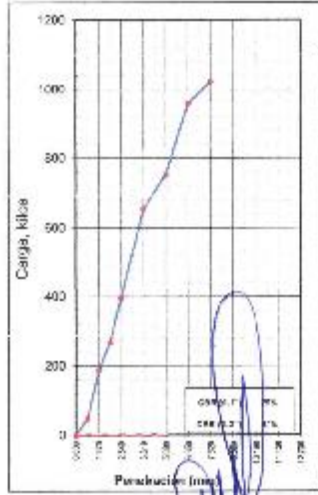


METODO DE COMPACTACION :	AAHTO T-193
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) :	2.156
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :	8.0
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) :	2.050

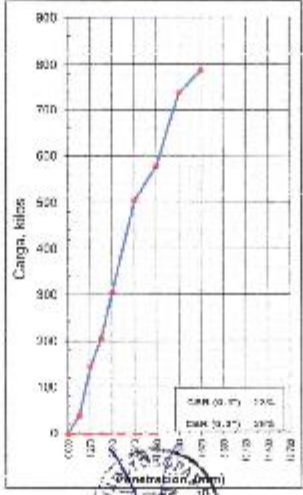
RESULTADOS:	
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 1"	= 29.5 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 1"	= 23.5 %
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 2"	= 37.0 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 2"	= 28.0 %

OBSERVACIONES:
 0

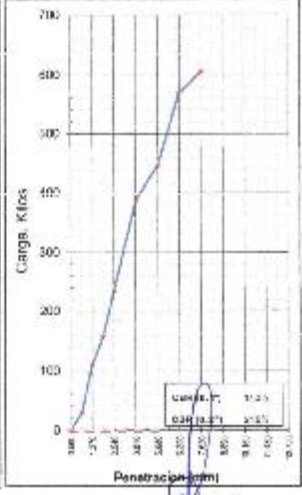
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



MANUEL CASTRO GALLO
 TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CODIGO
 PI 15 23 14



(Handwritten signature)


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Inicial
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos
 Dirección: Calle Arcequia # 300 Balfantara - Sullana - Piura
 Email: geopav@consultgeopav.com - phone: +5109723456789 - fax: +5109723456789

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

SALES SOLUBLES TOTALES
(NORMA NTC-219 / 1998)

TEGG	Condensación de los agregados de los terrenos en la provincia de Piura en relación a la NTP 400.037 Pura-Perú 2020		
MATERIAL	SUB BASE Y AFIRVADO		
CANTERA	GOTA DE AGUA	ING. RESP.	R.C.A.
UBICACION	CENTRO POBLADO MACACAÑA - LA HUACA	TÉCNICO	M.C.G.
CALICATA	1	REALIZADO PDR	F.C.O.
MUESTRA	1	FECHA	28/09/2023
SOLICITA	Br. Pte Manuel Chonas Murillo	N° ENSAYO	HU-100-01

AGREGADO GRUESO

Descripción	Identificación					Promedio
	1	2	3			
(1) Peso Torno (Biker 100 ml.)	107.84	50.20				
(2) Peso Torno + agua + sal	207.05	100.11				
(3) Peso Torno Seco + sal	107.70	50.02				
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.08	0.21				
(5) Peso de Agua (2-3)	96.32	49.18				
(6) Porcentaje de Sal	0.08	0.26				0.08

AGREGADO FINO

Descripción	Identificación					Promedio
	1	2	3			
(1) Peso Torno (Biker 100 ml.)	50.97	50.76				
(2) Peso Torno + agua + sal	106.01	100.15				
(3) Peso Torno Seco + sal	50.62	50.21				
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.05	0.05				
(5) Peso de Agua (2-3)	46.69	49.66				
(6) Porcentaje de Sal	0.10	0.10				0.10

OBSERVACIONES:


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCISO CODIGO
 PI 15 10 33





 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 DISTRITO: EL PORVENIR Of. Geotecnia Suelos y Pavimentos <small>Av. Prolongación de la Carretera Panamericana - Sur, Urbanización Villa del Porvenir - Calle Comercio # 888 Miraflores - Teléfono: 011 4761111 - Correo: info@consultgeopav.com.pe</small>																																											
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS MATERIA ORGANICA [INTC E-113 ASTM D-1551 AASTHO T-287]																																											
TEJIS : MATERIAL : CANTERA : UBICACIÓN : CALIGATA : MUESTRA : SOLICITA :	Caracterización de los agregados de las cameras en la provincia de Piura en relación a la NTP 400 037 Piura-Perú 2023 SUR BASE Y AFIRMADO GOTÁ DE AGUA CENTRO PORNADO MACACARA - LA HUACA 1 1 Sr. Pter Manuel Choras Murillo																																										
ING. RESP. : TÉCNICO : REALIZADO POR : FECHA : N° ENSAYO :	R.S.A. M.C.G. F.C.G. 28/06/2023 HU-100-01																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Muestra</th> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>Procedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del plato y suelo seco, antes de ignición</td> <td>gr.</td> <td>50.20</td> <td>50.30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del plato y suelo seco, después de ignición</td> <td>gr.</td> <td>50.08</td> <td>50.13</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de muestra orgánica</td> <td>gr.</td> <td>0.12</td> <td>0.17</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del plato</td> <td>gr.</td> <td>14.12</td> <td>14.13</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco neto</td> <td>gr.</td> <td>35.96</td> <td>35.93</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Materia orgánica</td> <td>%</td> <td>0.30</td> <td>0.50</td> <td></td> <td>0.40</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra		1	2	3	Procedio	Peso del plato y suelo seco, antes de ignición	gr.	50.20	50.30			Peso del plato y suelo seco, después de ignición	gr.	50.08	50.13			Peso de muestra orgánica	gr.	0.12	0.17			Peso del plato	gr.	14.12	14.13			Peso del suelo seco neto	gr.	35.96	35.93			Materia orgánica	%	0.30	0.50		0.40
Muestra		1	2	3	Procedio																																						
Peso del plato y suelo seco, antes de ignición	gr.	50.20	50.30																																								
Peso del plato y suelo seco, después de ignición	gr.	50.08	50.13																																								
Peso de muestra orgánica	gr.	0.12	0.17																																								
Peso del plato	gr.	14.12	14.13																																								
Peso del suelo seco neto	gr.	35.96	35.93																																								
Materia orgánica	%	0.30	0.50		0.40																																						

5. CÁLCULOS

5.1 El contenido orgánico deberá expresarse como un porcentaje del peso del suelo secado en el horno (después de la ignición) y deberá calcularse así:

$$\% \text{ de materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$


Donde:

- A = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno antes de la ignición.
- B = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco después de la ignición.
- C = Peso del crisol o plato de evaporación, con aproximación a 0.01 gramos.

5.2 Calcúlese el porcentaje del contenido orgánico con aproximación al 0.1%.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCICO COMICO
 P. 15 10 33



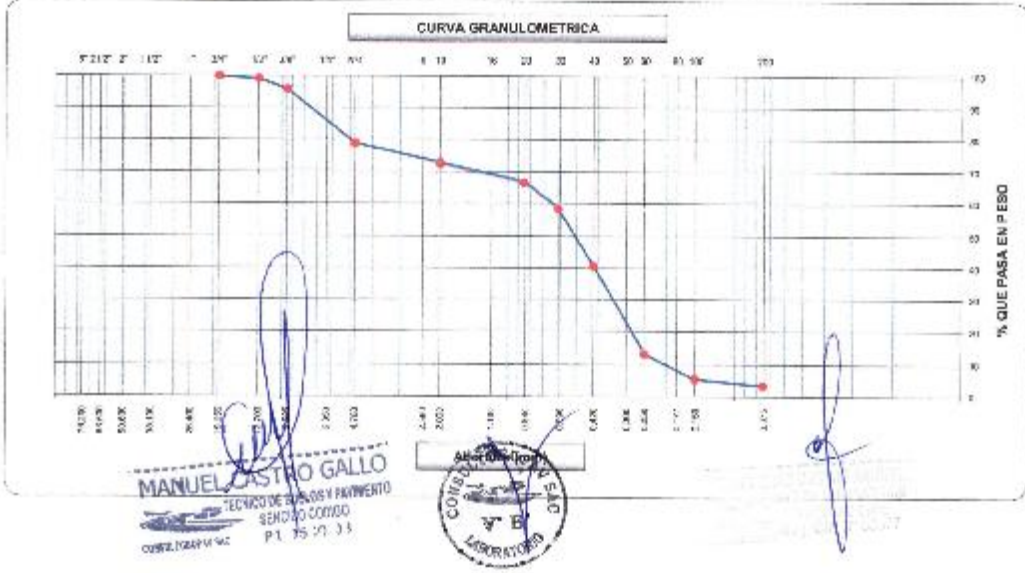


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-98)

PROYECTO : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Piura en relación a la NTP 400.037 Pura-Piura 2023
 MATERIAL : ARENA
 CANTERA : PORTON
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PATA
 CALICATA : C-2
 MUESTRA : M-1
 SOLICITA : Sr. Pizar Manuel Chorro Morillo

ING. RESP. : R.C.A.
 TÉCNICO : M.C.G.
 REALIZADO POR : C.C.G.
 FECHA : 28/09/2023
 N° ENSAYO : HU-100-01

Tamizaje ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Porcentaje Retenido	Porcentaje Pasado	Porcentaje que Pasa	Material en Especificación	Descripción
5"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.600						Peso Total (kg) 4,250.0
3"	75.000						Peso Fracción Finer (over) (gr) 500.1
2 1/2"	63.500						2. Características
2"	50.800						Tamaño Máximo 3/4"
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo Nominal 3/8"
1"	25.400						Grano (%) 21.1
3/4"	19.000						Arino (%) 75.4
1/2"	12.500	32.0	0.8	0.8	99.2		Fines (%) 3.5
3/8"	9.500	167.9	3.9	4.0	96.0		Modulo de Fineness (%)
1/4"	6.300						3. Clasificación del Material según Geología y Geotécnica y Pavimentos NTC
N° 4	4.750	724.0	17.0	21.1	78.9		Límite Líquido (%)
N° 8	2.300						Límite Plástico (%)
N° 10	2.000	38.1	0.9	25.1	74.9		Índice de Plasticidad (%)
N° 15	1.180						Clasificación según Índice de Plasticidad
N° 20	0.850	57.2	1.3	33.0	67.0		Suelos poco arcillosos y plasticidad
N° 30	0.600	53.2	1.2	41.4	58.6		Clasificación SUCS
N° 40	0.425	114.1	2.7	50.4	49.6		Clasificación AAS-TO
N° 50	0.300						Clasificación por Índice de Grupo
N° 60	0.250	170.8	4.0	58.8	41.2		Categoría Substrato
N° 75	0.190						
N° 100	0.150	50.5	1.2	59.2	40.8		
N° 200	0.075	12.5	0.3	66.5	33.5		
Parente		22.2	0.5	100.0			



 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407031 DISTRITO DE LA HUACA PAITA C/ 28 de Julio LA HUACA Y PAVIMENTOS Tel: 072 801000 Cel: 978 188773 Movistar - Cel: 982379811 Claro Dirección: Calle Arceles N° 208 Bellavista - Huancayo - Perú Email: geopav_mantencion@consultgeopav.com info@consultgeopav.com www.consultgeopav.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E-110,111 / ASTM D-4318 / AASHTO T-90, T-99)	
PROYECTO : Consolidación de los agregados de las canchales en la provincia de Huila en relación a la RFP 408 097 B.Los Rios 2009 MATERIAL : ARENA CANTERA : PORTON UBICACION : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PAITA CALICATA : C-2 MUESTRA : M-1 SOLICITA : Br. Pter Manuel Chores Nurlito	ING. RESP. : R.C.A. TECNICO : M.C.G. REALIZADO POR : E.C.G. FECHA : 29/08/2023 N° ENSAYO : HU-100-01

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Torno					
Peso de Torno + Suelo Humedo	37.				
Peso de Torno + Suelo Seco	37.				
Peso de Torno	37.				
Peso de Agua	37.				
Peso del Suelo Seco	37.				Limite Liquido
Contenido de Humedad	%				
Numero de Golpes					

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Torno					
Peso de Torno + Suelo Humedo	37.				
Peso de Torno + Suelo seco	37.				
Peso de Torno	37.				
Peso de Agua	37.				
Peso de Suelo seco	37.				Limite Plasticidad
Contenido de Humedad	%	NP	NP		NP

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Fisicas de la Muestra

Limite Liquido	
Limite Plasticidad	NP
Indice de Plasticidad	NP

Observaciones

Pasante Tarciz N° 40

MANUEL CASTRO GALLO
 TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCICO COB.00
 P1 15 10 33



(Handwritten signature)

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 Calle 10 de Agosto 1114 (Calle 10) San José de Cuzco Servicios Geotécnicos, Suelos y Pavimentos <small>SEDE: CALLE 10 DE AGOSTO C/1114 SAN JOSÉ DE CUZCO - C/1114 - TEL: 051 054 4399133 - FAX: 051 054 4399134 CALLE 10 DE AGOSTO C/1114 SAN JOSÉ DE CUZCO - C/1114 - TEL: 051 054 4399133 - FAX: 051 054 4399134 CALLE 10 DE AGOSTO C/1114 SAN JOSÉ DE CUZCO - C/1114 - TEL: 051 054 4399133 - FAX: 051 054 4399134</small>			
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD (MTC E-105 / ASTM D-2216)			
PROYECTO :	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Puno en relación a la NTP 400.097 Puno-Puno 2025		
MATERIAL :	ARENA		
CANTERA :	PORTON	ING. RESP. :	R.C.A.
UBICACIÓN :	CUNERO PUEBLO EL PORTON - LA HUACA PATA	TÉCNICO :	M.C.G.
CALIDAD :	C-2	REALIZADO POR :	E.C.S.
MUESTRA :	M-1	FECHA :	25/03/2025
SOLICITA :	Dr. Pier Manuel Choros Murillo	N° ENSAYO :	HL-100-01

1. Contenido de Humedad Muestra Integral :

Descripción	1	2
Peso de tarso (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	100.0	
Peso de la tara + muestra seca (gr)	85.2	
Peso del agua contenida (gr)	4.8	
Peso de la muestra seca (gr)	285.2	
Contenido de Humedad (%)	1.6	
Contenido de Humedad Promedio (%)	1.6	


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO CUSCO
 P.1 14 14 17





 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20502407021 Sucursal: Iquitos Of. Geotecnia Suelos y Pavimentos Tel: 074-844000 Fax: 074-844000 Dirección: Int. 956270000 Iquitos Dirección: Calle 5 de agosto 0 838 Bellavista - Bellavista - Piura Email: geopav@consultgeopav.com iquitos@consultgeopav.com consultgeopav@gmail.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N° 200) (MTC E-202 / ASTM C-117 / AASTHO T-11)	
PROYECTO : Caracterización de las agregadas de las canteras en la provincia de Fajó en relación a la NTP 400.037 Faja-Perú 2023 MATERIAL : ARENA CANTERA : PORTON UBICACIÓN : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PAITA CALICATA : 2 MUESTRA : 1 SOLICITA : Sr. The Manuel Clavero Varela	ING. RESP. : R.C.A. TÉCNICO : M.C.G. REALIZADO POR : E.C.G. FECHA : 28/06/2023 N° ENSAYO : HU-100-0

MUESTRA N°1					
N° RECIENTE	1	2			
(B) PESO ORIGINAL DE LA MUESTRA SECA + TARA (gr)	545.9	520.7			
(C) PESO DE LA MUESTRA SECA, DESPUES DEL LAVADO +TARA (gr)	533.1	534.6			
PESO DEL MATERIAL PASÁNTE	12.8	14.1			
PESO DEL RECIENTE	0.0	1.0			
PESO DE LA MUESTRA SECA LAVADA	545.9	518.7			
(A) % DE LA MALLA 200	2.34	2.71			
PROMEDIO			2.53		

5. CALCULOS

Calcularse la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200), por lavado, de la siguiente forma:

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

Siendo:

- A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.
- B = Peso original de la muestra seca, en gramos.
- C = Peso de la muestra seca, después de lavado, en gramos.

6. VERIFICACIÓN

6.1 Cuando se desea hacer una verificación, se hará recogiendo y evaporando el agua de lavado o pasando la por papel de filtro, el cual será subsiguientemente secado, el residuo pesado y el porcentaje calculado como sigue:

$$A = \frac{R}{B} \times 100$$

Siendo:

- R = Peso del residuo seco en gramos.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCOR CODIGO
 PL 15 79 33
 2022-2027







CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Dirección: Lima
 I.D.C. Geotecnia y Pavimentación
 Dirección de Pavimentación
 Tel: 078-204000 Cel: 978-289792 Mail: geopav@consultgeopav.com
 Dirección: Calle Arcequipa # 506 Barranco - Lima
 Email: geopav@consultgeopav.com | Jirón_Consultgeopav#506 - Calle_Consultgeopav#506

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
EQUIVALENTE DE ARENA
 (MTC E-114 / ASTM D-2419 / AASTHO T-176)

PROYECTO :	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Paita en relación a la NTP 430.057 Hura-Paita 2023	ING. RESP. :	R.C.A.
MATERIAL :	ARENA	TÉCNICO :	M.C.G.
CANTERA :	PORTON	REALIZADO POR :	E.D.C.
UBICACION :	CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PATA	FECHA :	28/09/2023
CALICATA :	2	N° ENSAYO :	HU-100-01
MUESTRA :	1		
SOLICITA :			

Descripción	U/m	IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3	4	
Límite máximo (pasa malla N° 4)	mm	4.75	4.75	4.75		
Hora de entrada a saturación		14:22	14:24	14:28		
Hora de salida de saturación (mas 10')		14:32	14:34	14:38		
Hora de entrada a cecarización		14:34	14:38	14:38		
Hora de salida de decantación (mas 20')		14:54	14:58	14:58		
Altura máxima de material fino	mm	4.60	4.60	4.60		
Altura máxima de la arena	mm	2.50	2.50	2.60		
Equivalente de Arena	%	50	55	55		55

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENC CO CHICAO
 CONSULTGEOPAV SAC P.L. 30.07.23



 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 Sistema Integrado de Geotecnia, Suelos y Pavimentos C.A.F. - Consultores en Asesoría y Estudios - S.A. - Ingenieros Civiles Dirección: Calle Arce nº 300 Bellavista - Sucre - Pinar E-mail: geopav@consultgeopav.com - jcastro@consultgeopav.com - castrogeopav@gmail.com			
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
SALES SOLUBLES TOTALES			
(NORMA MTC-219 / 1999)			
PROYECTO :	Caracterización de los agregados de las carreteras en la provincia de Paita en relación a la NTP 400.037 Paita-Perú 2023		
MATERIAL :	ARENA		
CANTERA :	PORTON	ING. RESP.	F.C.A.
UBICACIÓN :	DENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PAITA	TÉCNICO	M.C.G.
CALICATA :	2	REALIZADO POR	E.C.G.
MUESTRA :	1	FECHA	26-05-2023
SOLICITA :	Br. Pier Manuel Chaves Muñoz	N° ENSAYO	HU-100-0

AGREGADO GRUESO

Descripción	Identificación				Promedio
	1	2	3		
(1) Peso Taro (Biker 100 ml.)	107.64	107.56			
(2) Peso Taro + agua + sal	207.05	100.17			
(3) Peso Taro Seco + sal	107.72	70.52			
(4) Peso de Sol (3 - 1)	0.08	0.04			
(5) Peso de Agua (2-3)	99.33	49.16			
(6) Porcentaje de Sal	0.08	0.04			0.06

AGREGADO FINO

Descripción	Identificación				Promedio
	1	2	3		
(1) Peso Taro (Biker 100 ml.)	50.07	50.26			
(2) Peso Taro + agua + sal	100.51	100.50			
(3) Peso Taro Seco + sal	50.02	35.27			
(4) Peso de Sol (3 - 1)	0.05	0.05			
(5) Peso de Agua (2-3)	49.89	49.59			
(6) Porcentaje de Sal	0.10	0.10			0.10

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCICO COCICO
 P.1 79 79 33





 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407921 C/CHOTOCALLA 100 SULLISTA - PUNO Tel: 051 985 85000 Cel: 995 995 850 E-mail: geopav@geopav.com.pe																																											
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS MATERIA ORGANICA (MTC E-115 / ASTM D-1889 / AASTHO T-267)																																											
PROYECTO : MATERIAL : CANtera : UBICACIÓN : CALICATA : MUESTRA : SOLICITA :	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Puno en relación a la NT 400.017 (Ene-Pero 2023) ARENA PORTÓN CENTRO POBLADO EL PORTÓN - LA HUACA PAITA 2 Dr. Pier Manuel Chirros Murillo																																										
ING. RESP. : TÉCNICO : REALIZADO POR : FECHA : N° ENSAYO :	R.C.A. M.C.G. E.C.G. 28/08/2023 HU-100-01																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Muestra</th> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del plato y suelo seco, antes de ignición</td> <td>gr.</td> <td>50.25</td> <td>50.30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del plato y suelo seco, después de ignición</td> <td>gr.</td> <td>50.15</td> <td>50.13</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de materia orgánica</td> <td>gr.</td> <td>0.10</td> <td>0.17</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del plato</td> <td>gr.</td> <td>14.25</td> <td>14.13</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del suelo seco neto</td> <td>gr.</td> <td>35.00</td> <td>36.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Materia orgánica</td> <td>%</td> <td>0.34</td> <td>0.50</td> <td></td> <td>0.40</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra		1	2	3	Promedio	Peso del plato y suelo seco, antes de ignición	gr.	50.25	50.30			Peso del plato y suelo seco, después de ignición	gr.	50.15	50.13			Peso de materia orgánica	gr.	0.10	0.17			Peso del plato	gr.	14.25	14.13			Peso del suelo seco neto	gr.	35.00	36.00			Materia orgánica	%	0.34	0.50		0.40
Muestra		1	2	3	Promedio																																						
Peso del plato y suelo seco, antes de ignición	gr.	50.25	50.30																																								
Peso del plato y suelo seco, después de ignición	gr.	50.15	50.13																																								
Peso de materia orgánica	gr.	0.10	0.17																																								
Peso del plato	gr.	14.25	14.13																																								
Peso del suelo seco neto	gr.	35.00	36.00																																								
Materia orgánica	%	0.34	0.50		0.40																																						

5. CÁLCULOS

5.1 El contenido orgánico deberá expresarse como un porcentaje del peso del suelo secado en el horno (después de la ignición) y deberá calcularse así:

$$\% \text{ de materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

Donde:

- A = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno antes de la ignición.
- B = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco después de la ignición.
- C = Peso del crisol o plato de evaporación, con aproximación a 0.01 gramos

5.2 Calcúlese el porcentaje del contenido orgánico con aproximación al 0.1%.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO CCGGGO
 P1 15 19 11





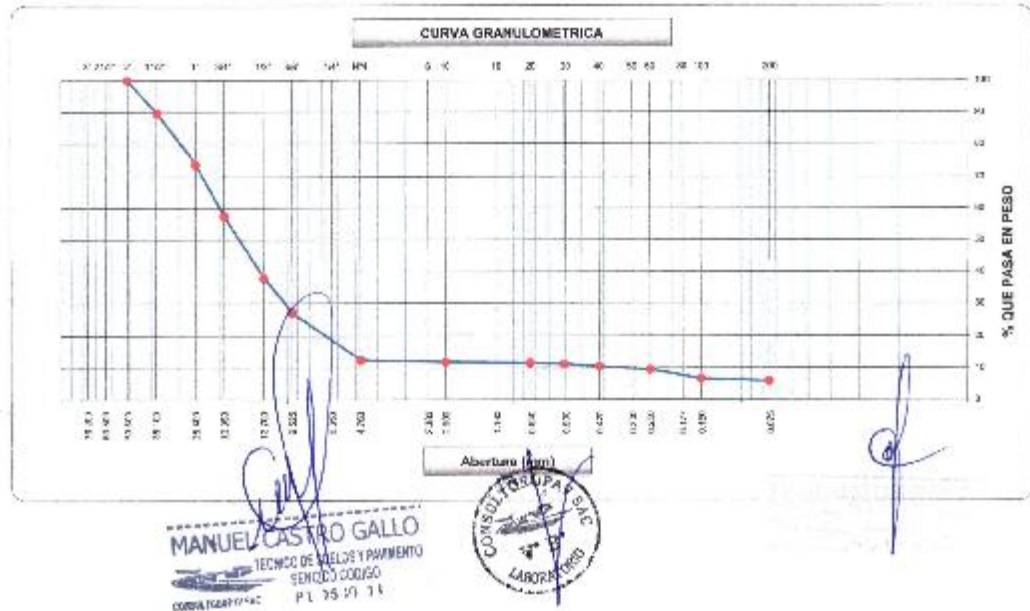
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

(MTC E-107 / ASTM D-421, C-417 / AASHTO T-27, T-88)

TEMA : Caracterización de los agregados de las carteras en la provincia de Písa en relación a la NTP 400.637 Písa-Perú 2025
MATERIAL : HORMIGÓN
CANTERA : PORTON **ING. RESP. :** R.C.A.
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PATA **TÉCNICO :** M.C.B.
CALCATA : C-4 **REALIZADO POR :** E.C.B.
MUESTRA : N-1 **FECHA :** 28/09/2023
SOLICITA : Sr. Pío Manuel Chorna Murillo **N° ENSAYO :** HU-103-01

Tamizaje AS (mm)	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Material en Especificación	Descripción
2"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.600						Peso Total (g) 5285.0
3"	76.200						Peso Fracción Finera Para Lower (g) 757.0
2 1/2"	63.500						
2"	50.800				107.0		2. Características
1 1/2"	37.500	561.3	10.4	10.4	99.6		Tamaño Máximo 2"
1"	25.400	626.3	15.6	26.0	74.0		Tamaño Máximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	688.3	16.2	45.4	57.0		Grava (%) 87.5
1/2"	12.500	1,020.0	19.3	61.7	38.3		Arena (%) 8.6
3/8"	9.500	574.3	10.9	72.0	27.1		Fines (%) 5.9
1/4"	6.300						Modulo de Finura (%)
N° 4	4.750	701.3	14.0	87.0	13.0		3. Clasificación del Material según Geología y Geotécnica y Pavimentos MTC.
N° 8	2.360						Límite Líquido (%)
N° 10	2.000	15.6	0.5	99.1	11.8		Límite Plástico (%)
N° 15	1.180						Índice de Plasticidad (%)
N° 20	0.850	39.4	0.4	91.4	11.8		Clasificación según Índice de Plasticidad
N° 30	0.590	15.6	0.3	98.7	11.3		Suelos poco orgánicos plasticidad
N° 40	0.420	10.2	0.3	98.0	10.5		GP-GM
N° 60	0.250						Clasificación SUCS
N° 60	0.250	54.1	0.4	90.4	9.8		Clasificación AASHTO
N° 80	0.180						Clasificación por Índice de Grupo
N° 100	0.150	173.0	3.4	93.3	6.7		Categoría Subbase
N° 200	0.075	49.5	0.5	94.1	5.0		
Pasado		312.6	5.9	100.0			



 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 Calle 1000 - Pisco Perú Oficina de Gerencia de Operación Servicio al Cliente: 081-44627611	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E-110.111 / ASTM D-418 / AASHTO T-90, T-99)	
ISIS : Caracterización de los agregados de las canchales en la provincia de Paita en reacción a la NTP 406.037 Pura-Perú 2023	ING. RESP : R.C.A. TÉCNICO : M.C.G. REALIZADO POR : E.C.G. FECHA : 29/09/2023 N° ENSAYO : HU-100-01
MATERIAL : HORMIGÓN CANTERA : PORTON UBICACIÓN : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PAITA CALICATA : C-1 MUESTRA : M-1 SOLICITA : Sr. Pier Manuel Castro Marillo	

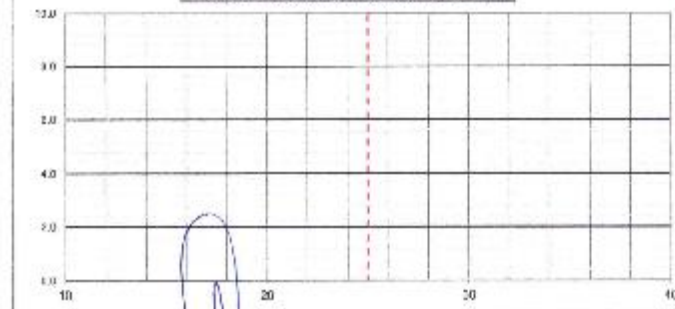
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Húmedo	gr.				
Peso de Tarro + Suelo Seco	gr.				
Peso de Tarro	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso del Suelo Seco	gr.				Limite Liquido
Contenido de Humedad	%				
Numero de Golpes					

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Húmedo	gr.				
Peso de Tarro + Suelo Seco	gr.				
Peso de Tarro	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso de Suelo seco	gr.				Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	NP	NP		NP

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Liquido	
Limite Plastico	NP
Indice de Plasticidad	NP

Observaciones

Pasante Tamiz N° 40

MANUEL CASTRO GALLO
 TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO COMISO
 01.10.2013



[Faint handwritten notes and signature]

CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Calle Arce 1015 - Guayaquil
 Dirección: Calle Arce 1015 - Guayaquil - Ecuador - FICRA
 Tel: 078 801000 Cel: 098138772 Movistar - Cel: 982729211 Claro
 Email: geopav@consultgeopav.com info@consultgeopav.com consultgeopav@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD
(NTC E-108 / ASTM D-2216)


TEMA :	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Písa en relación a la NTP 401.037 (Versión 2021)		
MATERIAL :	HORNIDON	ING. RESP :	R.C.A.
CANTERA :	PORTON	TÉCNICO :	M.C.D.
UBICACION :	CENTRO PUEBLO DE PORTON - A HUSCA PATA	REALIZADO POR :	E.C.G.
CALICATA :	C-1	FECHA :	28/05/2023
MUESTRA :	M-1	N° ENSAYO :	101-103-01
SOLICITA :	B. Flor Manuel Chomes Muñiz		

1. Contenido de Humedad Muestra Integral :

Descripción	1	2
Peso de tara (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	283.0	
Peso de la tara + muestra seca (gr)	288.0	
Peso del agua contenida (gr)	4.0	
Peso de la muestra seca (gr)	288.0	
Contenido de Humedad (%)	1.4	
Contenido de Humedad Promedio (%)		1.4


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCCO CODIGO
 P1 13 31 33
 CONSULTGEOPAV SAC




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20092407893
 Calle Comercio 1000
 Of. 305 - San Juan de los Rios
 San Juan de los Rios - PAVIMENTOS
 Tel: 052-0224-2222222222 - Cel: 999788111 - Fax: 052-0224-2222222222
 E-mail: geopav@consultgeopav.com - web: www.consultgeopav.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)

(MTC E-202 / ASTM C-117 / AASTHO T-11)

TEMA :	Caracterización de los agregados de las carreteras en la provincia de Paita en relación a la N° P 400.037 Para-Paita 0025	ING. RESP. :	R.C.A.
MATERIAL :	HORMIGÓN	TÉCNICO :	M.C.G.
CANTERA :	PORTON	REALIZADO POR :	E.C.G.
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PAITA	FECHA :	24/04/2025
CALICATA :	1	N° ENSAYO :	HU-00-01
MUESTRA :	1		
SOLICITA :	Dr. Per Manuel Chirco Murillo		

MUESTRA N°1

N° RECIENTE	1	2			
(B) PESO ORIGINAL DE LA MUESTRA SECA + TARA (gr)	553.5	519.7			
(C) PESO DE LA MUESTRA SECA, DESPUÉS DEL LAVADO + TARA (gr)	537.3	506.5			
PESO DEL MATERIAL PASANTE	16.2	14.1			
PESO DEL RECIENTE	0.0	1.0			
PESO DE LA MUESTRA SECA LAVADA	537.3	518.7			
(A) % DE LA MALLA 200	2.93	2.71			
PROMEDIO	2.82				

6. CÁLCULOS

Calculose la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200), por lavado, de la siguiente forma:

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

Siendo:

A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.
 B = Peso original de la muestra seca, en gramos.
 C = Peso de la muestra seca, después de lavado, en gramos.

6. VERIFICACIÓN

6.1 Cuando se desee hacer una verificación, se hará recogiendo y evaporando el agua de lavado, o pasándola por papel de filtro, el cual será sucesivamente secado, el residuo pasado y el porcentaje calculado como sigue:

$$A = \frac{R}{B} \times 100$$

Siendo:

R = Peso del residuo seco en gramos.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENDDO D02100
 CONSULTGEOPAV SAC
 PL 15 29 35




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO


 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20092407021 Calle Comercio 1115 Chicla - Chicla - Ica Teléfono: 051 974 444444 - 051 974 444444 - 051 974 444444 - 051 974 444444 Correo Electrónico: info@consultgeopav.com - ventas@consultgeopav.com	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS ABRASION LOS ANGELES (MTC E-237 / ASTM C-131, C-636 / AASTHO T-96)	
TEMA : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Paiza en relación a la NTP 409.037 - Lima Perú, 2023.	
MATERIAL : HORMIGÓN	
CANTERA : PORTÓN	ING. RESP. : R.O.A.
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO DE PORTÓN - LA HUACA PAIZA	TÉCNICO : M.O.C.
CALICATA : 1	REALIZADO POR : E.C.G.
MUESTRA : 1	FECHA : 28/06/2023
SOLICITA : Sr. Por Marcel Charca Muñoz	Nº ENSAYO : HU-100-01

Muestra				1	2	3
Pasa Total		Retenido en Tamiz		PESOS Y GRANULOMETRIAS (gms) GRADACION		
mm	in.	mm	in.	A	B	C
37.5	1 1/2"	1 1/2"	1"	250		
25	1"	1"	3/4"	250		
19	3/4"	3/4"	1/2"	250		
12.5	1/2"	1/2"	3/8"	250		
8.5	3/8"	3/8"	1/4"			
6.3	1/4"	1/4"	Nº 64			
4.75	Nº 4	Nº 4	Nº 60			
Peso Total				5000		
Pérdida después del ensayo				258		
Peso Obtenido				3712		
Nº de Esferas				12		
Peso de las Esferas						
Porcentaje Obtenido				25.8		

OBSERVACIONES:


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CONGO
 CONSULTGEOPAV SAC
 P. 75 79 33





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
 (MTC E-212 / ASTM C-142 / AASTHO T-112)

TESIS : Despequeado de las agregados de las canteiras en la provincia de Puno en relación a la NTP-40037 Puno-Puno 2023
 MATERIAL : HORMIGÓN
 CANTERA : PORTON
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PATA
 CALICATA : 1
 MUESTRA : 1
 SOLICITA : Sr. Pier Manuel Urbina Manó

ING. RESP. : R.C.A.
 TÉCNICO : M.C.B.
 REALIZADO POR : F.C.R.
 FECHA : 25/09/2023
 N° ENSAYO : HU-100-2

DATOS DE LA MUESTRA

Tamaño del Agregado		A	B	C	C	D
		(gr.)	(gr.)	(1+45A)*100	(%)	(%)
1 1/2"	3/4"	1000.0	899.9	0.010	19.3	0.0
3/4"	3/8"	1000.0	999.9	0.010	10.9	0.0
3/8"	N°4	1000.0	899.9	0.010	14.8	0.0
N°4	N°16	30.0	25.0	0.887	9.0	0.0
Total			3,020.600	0.097	45.1	0.0

Porcentaje terrones de arcilla y P.D. (TOTAL E / TOTAL B): 2.610

A : Peso inicial de la muestra , gr D : Porcentaje Referido Gravedad Original
 B : Peso final de la muestra , gr E : Porcentaje de terrones de arcilla y P.D.
 C : Porcentaje de pérdida de peso

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO COLEGIO
 CONSULTOR Nº 190
 PUNO 2013




 CONSULTOR Nº 190
 PUNO 2013

 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407824 Oficina Central de Gerencia de Operación y Mantenimiento de Carreteras, Suelos y Pavimentos Tel: 073-002600 Cel: 973-199773 Maullay Cel: 986278211 Cera Dirección: Calle Arequipa N° 208 Ballesteros - Suñam - Piura Email: geopav_mantenimiento@consultgeopav.com.pe	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS DURABILIDAD DE AGREGADOS (MTC E-208 / ASTM C-06 / AASTHO T-104)	
TEBIS : Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Piura en relación a la NTP 400.03/ Piura-Perú 2023 MATERIAL : HORMIGÓN CANTERA : PORTON UBICACIÓN : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PAITA CALICATA : 1 MUESTRA : 1 SOLICITA : Sr. Nor Manuel Chanza Muñillo	TÉCNICO : R.C.A. REALIZADO POR : M.C.G. FECHA : 28/08/2023 N° ENSAYO : HU-100-01

AGREGADO GRUESO

Tamaño de Tamiz		Peso Requer. (gr.)	Recipient. N°	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdida		Escalonado Original	Pérdida Corregida
						Peso	%		
2"	1 1/2"								
1 1/2"	1"	5000 +/- 300	1	4800.0	4140.0	700.0	14.02	15.53	2.505
1"	3/4"	5000 +/- 300	2	5000.0	4910.0	90.0	1.80	16.35	3.243
3/4"	1/2"	670 +/- 10	3	670.0	620.0	150.0	22.39	19.3	4.321
1/2"	3/8"	670 +/- 10	4	670.0	625.0	45.0	6.72	10.95	0.728
3/8"	N° 04"	300 +/- 5	5	300	270.0	30.0	10.0	14.4	4.5
TOTALES								77.1	15.27%

AGREGADO FINO

Tamaño de Tamiz		Peso Requer. (gr.)	Recipient. N°	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdida		Escalonado Original	Pérdida Corregida
						Peso	%		
3/8"	N° 04	100							
N° 04	N° 08	100	1	100.0	96.00	10.00	10.00	1.0	0.10
N° 08	N° 16	100	2	100.0	93.00	7.00	7.00	16.0	1.12
N° 16	N° 30	100	3	100.0	90.00	10.00	10.00	24.0	2.43
N° 30	N° 60	100	4	100.0	87.00	15.00	15.00	29.6	3.03
N° 60	N° 100	100	5	100.0	85.00	15.00	15.00	11.0	1.65
N° 100								5.0	
TOTALES								63.6	6.63%

OBSERVACIONES : Ensayo realizado con Bulfalo de Magnesio


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENCO CODIGO
 P1 15 10 33




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20102487021

DIRECCIÓN: Calle Comercio 1000

SECTOR: PAVIMENTACIONES

SECTOR: PAVIMENTACIONES
 Calle Comercio 1000, Lima 1000, Perú
 Teléfono: (01) 476 11 111
 E-mail: info@consultgeopav.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E-116 / ASTM D-1557, D-698 / AASHTO T-99)

TIPO :	Caracterización de los agregados de las carreteras en la provincia de Paita en relación a la NTP-400.037 Puro-Perú 2023	ING. RESP. :	R.C.A.
MATERIAL :	HORMIGON	TÉCNICO :	M.C.G.
CAJONERA :	POTTON	REALIZADO POR :	E.C.G.
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PATA	FECHA :	28/02/2023
CALIDAD :	C-1	Nº ENSAYO :	141-100-1
MUESTRA :	M-1		
SOLICITA :	Dr. / Ver Manual Chorro/Muller		

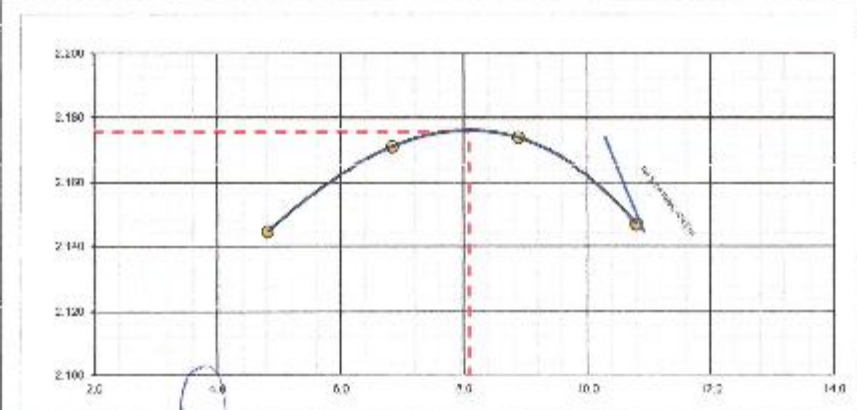
Muestra N° 1	Diametro Molde	A"	B"	Volumen Molde	2105	ml.	Nº de capas	5
	Método	A	B	Peso Molde	6215	gr.	Nº de golpes	56 Csp

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	10,360	11,190	11,210	11,225
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	4,732	4,882	4,862	6,007
Peso Volumetrico Humedo	gr.	2,248	2,219	2,367	2,379
Peso Suelo + Molde	gr.				
Peso Suelo Humedo + Tam	gr.	5033	5033	5033	5033
Peso Suelo Seco + Tam	gr.	4733	4810	4882	4810
Peso de la Tam	gr.				
Peso del agua	gr.	23.0	32.0	40.5	10.7
Peso del suelo seco	gr.	477	450	459	451
Contenido de agua	%	4.8	6.9	8.8	10.8
Densidad Seca	g/cm ³	2.145	2.171	2.174	2.147
Gravedad específica del Suelo	g/cm ³	2.650			

RESULTADOS

Densidad Máxima Seca	2.176	(g/cm ³)	Humedad óptima	8.1	%
Densidad Máxima Seca Compáctada		(g/cm ³)	Humedad óptima	8	%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES :

MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SENECIA CODIGO
 P1 15 11 31



(Handwritten signature)

CONSULTGEOPAV SAC
SE S.A. 200004010001
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
TEL: 074-2340001 Cel: 99500770 Huancayo - Cel: 995001110
SE S.A. 200004010001

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR
(MTC E.10 / ARTM 0.1881 A/B/TM T.18)

TERR: : Caracterización de los agregados de las carreteras en la provincia de Puno en relación a la NIP 402.007 P. artículo 2.2.1
D: : 0
MATERIAL: : PORTON
CANTERA: : PORTON ING. RESP. : R.J.G.
UBICACIÓN: : CENTRO PORRIADO PORTON - LA HUACA (MIA) TÉCNICO : M.C.G.
CALCATA: : C-1 REALIZADO POR : E.C.C.
MUESTRA: : N-1 TCOIA : 08035008
SOLICITA: : R. Por: Manuel Castro Gallo N° ENVÍO : PU 100 1

CÁLCULO DEL CBR

	13	12	13
Molde N°	13	12	13
Carga N°	5	6	6
Golpes por cada N°	66	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	1105.0	1140.0	1173.0
Peso de molde (g)	763.0	549.0	728.0
Peso de suelo húmedo (g)	497.0	497.0	444.0
Volumen del molde (cm ³)	211.0	213.0	212.0
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.350	2.306	2.097
Tara (N°)			
Peso agua + húmedo - tara (g)	500.0	610.0	610.0
Peso agua seco - tara (g)	467.0	482.5	467.0
Peso de agua (g)			
Peso de agua (g)	35.0	37.5	37.5
Peso de suelo seco (g)	467.0	482.5	467.0
Contenido de humedad (%)	8.2	4.1	3.1
Unidad seca (g/cm ³)	2.171	2.046	1.933


EXPANSIÓN


FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION

PENETRACION	CARGA		MOLDE N°		M-10		MOLDE N°		M-12		MOLDE N°		M-15	
	SIANO.	kg/cm ²	Dial (psi)	kg	kg	%	Dial (psi)	kg	kg	%	Dial (psi)	kg	kg	%
0.000	0.000		1	0			0	0			0	0		
0.835	0.02E		58	66			73	75			35	53		
1.277	0.05C		115	251			107	194			147	150		
1.905	0.07E		235	491			167	320			251	254		
2.540	0.10C	70.26	325	536	-	43.8	252	461	-	30.0	361	326	-	26.0
3.610	0.15C	105.43	522	735			361	592			481	490		
5.000	0.20C		654	867	-	42.4	463	692	-	37.6	517	514		23.1
6.250	0.25C		1000	1071			772	775			508	500		
7.620	0.30C		1103	1115			826	830			592	562		
9.160	0.40C													
11.720	0.50C													

OBSERVACIONES: Alínea: 50 KN


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CODESA
 CORP. CONSULTAVIA

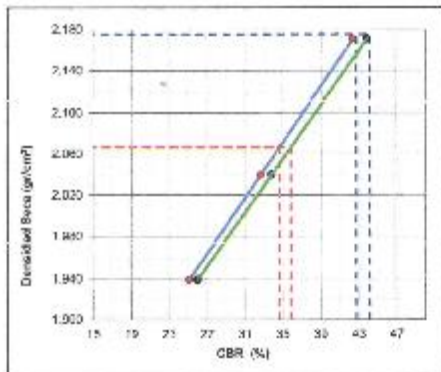


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR
 (MTC E-132 / ASTM D-1683 / AASTHO T-193)

TÍTULO : Caracterización de los agregados de las canchales en a profundidad de Faja en relación a la NTP 400.037 Pluro-Perú 2003
 Objeto : C
 MATERIAL : HORMIGÓN
 CANTERA : NORON
 UNICACION : CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PATIA
 CALIGATA : C-1
 MUESTRA : M-1
 SOLICITA : Dr. Pier Manuel Choma Murillo

Ing. RESP. : R.C.A.
 TECNICO : M.C.G.
 REALIZADO POR : E.C.G.
 FECHA : 07/10/2023
 N° ENBAYO : HJ 100.1

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR



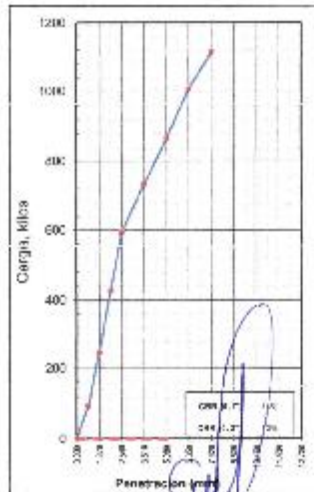
METODO DE COMPACTACION	ASHTO T 180
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	2.176
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.1
65% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	2.067

RESULTADOS:

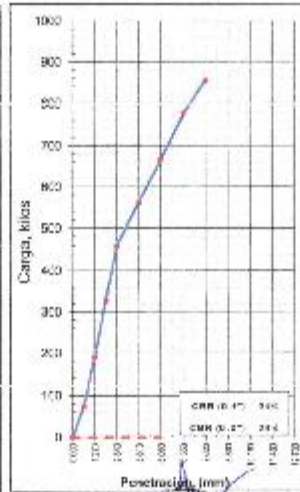
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 1"	=	44.2 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 1"	=	35.9 %
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 2"	=	42.7 %
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 2"	=	34.7 %

OBSERVACIONES:
Subrasante Excelente

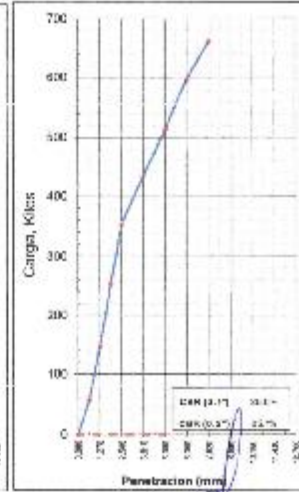
EC = 16 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



MANUEL CASTRO GALLO
 TECNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CODIGO
 P1 16 03 3





CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 Sucursal Principal
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

Tel: 078-801000 Cel: 979190779 Director - Cel: 980870003 Ejecc.
 Dirección: Calle Arce nº 2000 - Bellavista - Lima
 Sucursales: Arequipa - Chicla - Iquitos - Piura - Tarma - Trujillo - Pisco - Puntarenas - Talcahuano - Valdivia - Valparaiso

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

SALES SOLUBLES TOTALES

(NORMA MTC-219 (1999))

TESIS :	Control de calidad de los agregados de las canteras en la provincia de Paica en relación a la NTP 400.037 Pura Perú 2002	ING. RESP.	R.C.A.
MATERIAL :	HORMIGÓN	TÉCNICO	M.C.C.
CANTERA :	PORTON	REALIZADO POR	E.C.G.
UBICACIÓN :	CENTRO POBLADO EL PORTON - LA HUACA PAITA	FECHA	24/09/2003
CALICATA :	5	N° ENSAYO	HU-100-0
MUESTRA :	5		
SOLICITA :	Dr. Por Manuel Castro Gallo		

AGREGADO GRUESO

Descripción	Identificación				Promedio
	1	2	3		
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.)	107.62	107.69			
(2) Peso Tarro + agua + sal	207.37	207.08			
(3) Peso Tarro Seco + sal	107.70	107.68			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.38	0.06			
(5) Peso de Agua (2-3)	99.37	99.40			
(6) Porcentaje de Sal	0.38	0.06			0.07

AGREGADO FINO

Descripción	Identificación				Promedio
	1	2	3		
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.)	50.85	50.63			
(2) Peso Tarro + agua + sal	130.60	130.55			
(3) Peso Tarro Seco + sal	50.60	50.08			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.95	0.95			
(5) Peso de Agua (2-3)	49.73	49.67			
(6) Porcentaje de Sal	0.19	0.19			0.19

OBSERVACIONES :


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CIVIL
 CONSULTORÍA S.A.
 P. 15 01 13





 CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20502407021 Calle Arce 1111 - Callao Dr. Castro Gallo SUELOS Y PAVIMENTOS Telf: 075 501000 Cel: 978298722 Movistar - Cel: 99827081 Claro Dirección: Calle Arce 1111 - 908 Bellavista - Callao - Perú Email: geopav@consultgeopav.com - jcastro@consultgeopav.com - consultgeopav@consult.com					
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS					
MATERIA ORGÁNICA					
[MTC E-118 / ASTM D-1585 / AASTHO T-287]					
TEST	:	Caracterización de los agregados de las canteras en la provincia de Paña en relación a la NTP-400.037 Plus-Paño 2023			
MATERIAL	:	HORMIGÓN			
CANTERA	:	PÓRTÓN	ING. RESP.	: R.C.A.	
UBICACIÓN	:	CENTRO POBLADO EL PÓRTÓN - LA HUACA PATA	TÉCNICO	: M.C.G.	
CALICATA	:	1	REALIZADO POR	: E.C.G.	
MUESTRA	:	1	FECHA	: 28/05/2023	
SOLICITA	:	Dr. Pter Manuel Castro Murillo	N° ENSAYO	: HU-100-01	
Muestra					
		1	2	3	Promedio
Peso del plato y suelo seco, antes de ignición	gr.	61.26	61.23		
Peso del plato y suelo seco, después de ignición	gr.	60.60	60.20		
Peso de muestra orgánica	gr.	1.26	1.03		
Peso del plato	gr.	113.28	14.13		
Peso del suelo seco neto	gr.	69.28	36.07		
Materia orgánica	%	2.00	2.90		0.45

5. CÁLCULOS

5.1 El contenido orgánico deberá expresarse como un porcentaje del peso del suelo secado en el horno (después de la ignición) y deberá calcularse así:

$$\% \text{ de materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$


Donde:

- A = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno antes de la ignición.
- B = Peso del crisol o plato de evaporación y del suelo seco después de la ignición.
- C = Peso del crisol o plato de evaporación, con aproximación a 0.01 gramos.

5.2 Calcúlese el porcentaje del contenido orgánico con aproximación al 0.1%.


MANUEL CASTRO GALLO
 TÉCNICO DE SUELOS Y PAVIMENTO
 SERVICIO CODIGO
 P1 75 10 33




 CONSULTGEOPAV SAC
 LABORATORIO

ANEXO N°04: Certificados de Calibración



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
N° LC - 071



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0128-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRONICA	
Marca	OHAUS	
Modelo	R31P50	
N° de serie	8338450482	
Identificación	No indica	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Capacidad mínima	50 g	
Clase de exactitud	II	
5. Fecha de calibración	2023-08-06	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Módulo: Soy el autor del documento
Fecha: 18/08/2023 11:34:27-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0128-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	29,2 °C	29,3 °C
Humedad relativa	58 %	59 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0870-002-23
ELICROM	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg de clase F1	CCP-0870-001-23
ELICROM	Pesa de 10 kg de clase F1	CCP-1278-004-22
ELICROM	Pesa de 20 kg de clase F1	CCP-1278-003-22

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 30000 g la balanza indicaba 29995 g).
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud se encuentran indicados en la balanza.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 16 °C.
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a 0,00001 °C⁻¹ según el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0128-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	29,4 °C	29,4 °C	Humedad	56,0 %	56,0 %

Carga L1	15 000,0 g		Carga L2	30 000,0 g	
I	ΔL	E	I	ΔL	E
g	g	g	g	g	g
15 001	0,7	0,8	30 000	0,7	-0,2
15 000	0,4	0,1	30 001	0,4	1,1
15 000	0,5	0,0	30 000	0,3	0,2
15 001	0,3	1,2	30 000	0,5	0,0
15 000	0,4	0,1	30 000	0,8	-0,3
15 000	0,5	0,0	30 000	0,9	-0,4
15 000	0,3	0,2	30 001	0,6	0,9
15 000	0,9	-0,4	30 000	0,5	0,0
15 001	0,4	1,1	30 001	0,3	1,2
15 000	0,7	-0,2	30 000	0,4	0,1
Dif Máx. Encontrada	1,6		Dif Máx. Encontrada	1,6	
EMP	2		EMP	3	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	29,5 °C	29,5 °C	Humedad	56,0 %	56,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	C. mínima g	I g	ΔL g	E ₀ g	Carga L g	I g	ΔL g	E g	E _c g
1	10,0	10	0,5	0,0	10 000,0	10 000	0,3	0,2	0,2
2		10	0,6	-0,1		10 000	0,9	-0,4	-0,3
3		10	0,9	-0,4		10 000	0,5	0,0	0,4
4		10	0,4	0,1		10 001	0,3	1,2	1,1
5		9	0,7	-1,2		10 000	0,7	-0,2	1,0
Error máximo permisible (±)									2

Revisión 00

RT03 F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0128-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	29,5 °C	29,5 °C	Humedad	56,0 %	57,0 %

Carga L	Carga creciente				Carga decreciente				EMP
	I	ΔL	E	Ec	I	ΔL	E	Ec	
g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
E ₀	10,0	0,6	-0,1						
50,0	50	0,4	0,1	0,2	51	0,5	1,0	1,1	1
3 000,0	3 001	0,5	1,0	1,1	3 000	0,3	0,2	0,3	1
6 000,0	6 001	0,3	1,2	1,3	6 000	0,8	-0,3	-0,2	2
9 000,0	8 999	0,4	-0,9	-0,8	9 000	0,4	0,1	0,2	2
12 000,0	12 000	0,7	-0,2	-0,1	12 001	0,6	0,9	1,0	2
15 000,0	14 999	0,9	-1,4	-1,3	15 000	0,5	0,0	0,1	2
17 000,0	17 001	0,6	0,9	1,0	16 999	0,8	-1,3	-1,2	2
20 000,0	20 000	0,3	0,2	0,3	20 001	0,5	1,0	1,1	2
25 000,0	24 999	0,4	-0,9	-0,8	25 000	0,7	-0,2	-0,1	3
30 000,0	30 000	0,8	-0,3	-0,2	30 000	0,8	-0,3	-0,2	3

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza

I: Lectura de indicación de la balanza

E: Error encontrado

EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero

Ec: Error corregido

ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,92 \text{ g}^2 + 0,0000000031 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,0000079 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. 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%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0127-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	
Marca	ELECTRONIC BALANCE	
Modelo	WT30000XJ	
N° de serie	210318708	
Identificación	No indica	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	30 kg	
División de escala (d)	0.001 kg	
Div. de verificación (e)	0.01 kg	
Capacidad mínima	0.02 kg	
Clase de exactitud	III	
5. Fecha de calibración	2023-08-08	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Módulo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:24:27-0600

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0127-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	33,2 °C	33,5 °C
Humedad relativa	50 %	51 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0870-002-23
ELICROM	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg de clase F1	CCP-0870-001-23
PESATEC	Pesa de 10 kg de clase M1	C933-MPES-C-2023
PESATEC	Pesa de 20 kg de clase M1	C944-MPES-C-2023

10. Observaciones

- Se colocó una cliqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 30 kg la balanza indicaba 29,992 kg)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud han sido determinados por el fabricante.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 16 °C
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a 0,00001 °C⁻¹ según el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM.
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0127-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

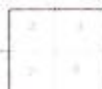
	Inicial	Final
Temperatura	33,3 °C	33,3 °C

	Inicial	Final
Humedad	48,0 %	48,0 %

Carga L1		
15,0001 kg		
I	ΔL	E
kg	kg	kg
15,000	0,0005	-0,0001
14,999	0,0004	-0,0010
15,000	0,0003	0,0001
15,000	0,0004	0,0000
14,999	0,0005	-0,0011
15,000	0,0003	0,0001
14,999	0,0005	-0,0011
15,001	0,0007	0,0007
15,000	0,0009	-0,0005
15,000	0,0002	0,0002
Dif Máx. Encontrada		0,0018
EMP		0,020

Carga L2		
30,0002 kg		
I	ΔL	E
kg	kg	kg
30,000	0,0003	0,0000
30,001	0,0004	0,0009
30,000	0,0007	-0,0004
29,999	0,0008	-0,0015
30,000	0,0005	-0,0002
30,000	0,0007	-0,0004
29,999	0,0003	-0,0010
30,001	0,0003	0,0010
30,000	0,0005	-0,0002
30,000	0,0006	-0,0003
Dif Máx. Encontrada		0,0025
EMP		0,030

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



	Inicial	Final
Temperatura	33,3 °C	33,3 °C

	Inicial	Final
Humedad	48,0 %	48,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	C. mínima kg	I kg	ΔL kg	E ₀ kg	Carga I kg	I kg	ΔL kg	E kg	E _c kg
1	0,0100	0,010	0,0007	-0,0002	10,0001	10,000	0,0007	-0,0003	-0,0001
2		0,010	0,0004	0,0001		10,001	0,0006	0,0008	0,0007
3		0,010	0,0005	0,0000		10,000	0,0005	-0,0001	-0,0001
4		0,009	0,0004	-0,0009		10,001	0,0004	0,0010	0,0019
5		0,010	0,0008	-0,0001		10,000	0,0003	0,0001	0,0002
Error máximo permitido (±)									0,020

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0127-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	33,6 °C	33,6 °C	Humedad	49,0 %	49,0 %

Carga L kg	Carga creciente				Carga decreciente				EMP kg
	i kg	ΔL kg	E kg	Ec kg	I kg	ΔL kg	E kg	Ec kg	
E ₀ 0,0100	0,010	0,0008	-0,0003						
0,0200	0,020	0,0007	-0,0002	0,0001	0,020	0,0007	-0,0002	0,0001	0,010
3,0000	3,001	-0,0005	0,0010	0,0013	3,000	0,0005	0,0000	0,0003	0,010
6,0000	6,000	0,0003	0,0002	0,0005	6,001	0,0003	0,0012	0,0015	0,020
9,0000	9,000	0,0006	-0,0001	0,0002	9,000	0,0005	0,0000	0,0003	0,020
12,0001	12,001	0,0004	0,0010	0,0013	12,000	0,0006	-0,0002	0,0001	0,020
15,0001	15,000	0,0009	-0,0005	-0,0002	15,001	0,0004	0,0010	0,0013	0,020
17,0001	17,001	0,0007	0,0007	0,0010	16,999	0,0003	-0,0009	-0,0006	0,020
20,0001	19,999	0,0005	-0,0011	-0,0008	20,001	0,0005	0,0009	0,0012	0,020
25,0001	25,000	0,0004	0,0000	0,0003	25,001	0,0007	0,0007	0,0010	0,030
30,0002	30,001	0,0002	0,0011	0,0014	30,000	0,0002	0,0001	0,0004	0,030

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
I: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_{0.95} = 2 \times \sqrt{0,0000011 \text{ kg}^2 + 0,000000062 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000029 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en kg

13. 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%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0126-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL, AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	
Marca	ELECTRONIC BALANCE	
Modelo	WT30000XJ	
N° de serie	210318091	
Identificación	No indica	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	30 kg	
División de escala (d)	0.001 kg	
Div. de verificación (e)	0.01 kg	
Capacidad mínima	0.02 kg	
Clase de exactitud	II	
5. Fecha de calibración	2023-08-09	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817645 hard
Método: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:26-3600

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0126-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	33,6 °C	33,6 °C
Humedad relativa	50 %	50 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0870-002-23
ELICROM	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg de clase F1	CCP-0870-001-23
PESATEC	Pesa de 10 kg de clase M1	0933-MPES-C-2023
PESATEC	Pesa de 20 kg de clase M1	0944-MPES-C-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 30 kg la balanza indicaba 29,995 kg)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud han sido determinados por el fabricante.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 16 °C
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a 0,00001 °C⁻¹ según el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM.
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0126-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	Final	Humedad	Inicial	Final
	33,7 °C	33,7 °C		48,0 %	48,0 %

Carga L1			Carga L2		
I	ΔL	E	I	ΔL	E
kg	kg	kg	kg	kg	kg
15,000	0,0004	0,0000	30,000	0,0007	-0,0004
14,999	0,0003	-0,0009	30,000	0,0004	-0,0001
15,000	0,0007	-0,0003	30,001	0,0005	0,0008
15,000	0,0006	-0,0002	30,000	0,0004	-0,0001
15,000	0,0004	0,0000	30,000	0,0009	-0,0006
15,000	0,0003	0,0001	30,001	0,0006	0,0005
14,999	0,0007	-0,0013	29,999	0,0007	-0,0014
15,000	0,0005	-0,0001	29,999	0,0003	-0,0010
15,001	0,0008	0,0008	30,000	0,0004	0,0000
15,000	0,0009	-0,0005	30,000	0,0007	-0,0003
Dif Máx. Encontrada	0,0019		Dif Máx. Encontrada	0,0022	
EMP	0,020		EMP	0,030	

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

Temperatura	Inicial	Final	Humedad	Inicial	Final
	33,5 °C	33,5 °C		48,0 %	48,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	C. mínima kg	I kg	ΔL kg	E ₀ kg	Carga L kg	I kg	ΔL kg	E kg	E _c kg
1	0,0100	0,010	0,0005	0,0000	10,0001	10,000	0,0005	-0,0001	-0,0001
2		0,009	0,0004	-0,0009		10,001	0,0006	0,0008	0,0017
3		0,010	0,0003	0,0002		10,000	0,0007	-0,0003	-0,0005
4		0,010	0,0007	-0,0002		10,000	0,0003	0,0001	0,0003
5		0,009	0,0006	-0,0011		10,000	0,0005	-0,0001	0,0010
Error máximo permitido (±)									0,020

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0126-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	33,5 °C	33,6 °C	Humedad	48,0 %	48,0 %

Carga L kg	Carga creciente				Carga decreciente				EMP kg
	i kg	ΔL kg	E kg	Ec kg	i kg	ΔL kg	E kg	Ec kg	
E ₀	0,0100	0,010	0,0008	-0,0001					
	0,0200	0,020	0,0008	-0,0003	-0,0002	0,020	0,0008	-0,0003	-0,0002
	3,0000	3,001	-0,0004	0,0011	0,0012	3,000	0,0005	0,0000	0,0001
	6,0000	6,000	0,0005	0,0000	0,0001	6,000	0,0003	0,0002	0,0003
	9,0000	8,999	0,0007	-0,0012	-0,0011	9,000	0,0005	0,0000	0,0001
	12,0001	12,001	0,0009	0,0005	0,0005	12,000	0,0007	-0,0003	-0,0002
	15,0001	14,999	0,0008	-0,0014	-0,0013	15,000	0,0004	0,0000	0,0001
	17,0001	17,000	0,0006	-0,0002	0,0001	17,000	0,0005	-0,0001	0,0000
	20,0001	20,001	0,0003	0,0011	0,0012	19,999	0,0003	-0,0009	-0,0008
	25,0001	25,000	0,0005	-0,0001	0,0000	24,999	0,0006	-0,0012	-0,0011
	30,0002	30,000	0,0007	-0,0004	-0,0003	30,000	0,0007	-0,0004	-0,0003

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
I: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
AL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,00000092 \text{ kg}^2 + 0,000000054 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,000010 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en kg

13. 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%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0125-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	
Marca	MH-SERIES	
Modelo	MH-200	
N° de serie	No indica	
Identificación	BM-091-20 (*)	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	200 g	
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	0.01 g	
Capacidad mínima	0.2 g	
Clase de exactitud	II	
5. Fecha de calibración	2023-08-09	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Indicativo: Soy el autor del
documento
Fecha: 16/08/2023 11:04:28-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

KT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0125-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOP!

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	32,3 °C	32,4 °C
Humedad relativa	53 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0870-002-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 200 g la balanza indicaba 199,84 g)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud se han determinado de acuerdo a la NMP-003 "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático"
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 16 °C
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a 0,00001 °C⁻¹ según el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOP!
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.

(*) Identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0125-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	Final	Humedad	Inicial	Final
	32,4 °C	32,4 °C		51,0 %	51,0 %

Carga L1			Carga L2		
I	ΔL	E	I	ΔL	E
g	g	g	g	g	g
100,00	0,005	0,000	200,00	0,007	-0,002
100,01	0,003	0,012	200,01	0,006	0,009
99,99	0,002	-0,007	200,00	0,003	0,002
100,00	0,003	0,002	200,00	0,005	0,000
100,00	0,005	0,000	200,00	0,002	0,003
100,01	0,007	0,008	200,01	0,007	0,008
100,00	0,008	-0,003	200,00	0,005	0,000
100,00	0,004	0,001	200,01	0,003	0,012
100,01	0,006	0,009	200,00	0,005	0,000
100,00	0,005	0,000	200,00	0,006	-0,001
Dif Máx. Encontrada		0,019	Dif Máx. Encontrada		0,014
EMP		0,02	EMP		0,02

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura	Inicial	Final	Humedad	Inicial	Final
	32,4 °C	32,4 °C		51,0 %	51,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E_0				Determinación del Error Corregido E_c				
	C. mínima	I	ΔL	E_0	Carga L	I	ΔL	E	E_c
	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1	0,100	0,10	0,007	-0,002	70,000	70,00	0,005	0,000	0,007
2		0,10	0,005	0,000		70,00	0,003	0,002	0,002
3		0,09	0,003	-0,008		70,00	0,007	-0,002	0,006
4		0,10	0,006	-0,001		70,01	0,004	0,011	0,012
5		0,10	0,007	-0,002		70,00	0,005	0,000	0,002
Error máximo permitido (\pm)									0,02

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0125-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	32,5 °C	32,5 °C	Humedad	51,0 %	51,0 %

Carga L g	Carga creciente				Carga decreciente				EMP g
	I g	ΔL g	E g	Ec g	I g	ΔL g	E g	Ec g	
E ₀	0,10	0,10	0,005	0,000					
0,200	0,20	0,007	-0,002	-0,002	0,20	0,007	-0,002	-0,002	0,01
20,000	20,01	-0,004	0,011	0,011	20,00	0,004	0,001	0,001	0,01
40,000	40,00	0,003	0,002	0,002	39,99	0,007	-0,012	-0,012	0,01
60,000	60,00	0,002	0,003	0,003	60,00	0,003	0,002	0,002	0,02
80,000	80,01	0,005	0,010	0,010	80,00	0,005	0,000	0,000	0,02
100,000	100,00	0,004	0,001	0,001	100,01	0,002	0,013	0,013	0,02
120,000	120,01	0,006	0,009	0,009	120,00	0,004	0,001	0,001	0,02
150,000	150,00	0,008	-0,003	-0,003	150,01	0,007	0,008	0,008	0,02
170,000	170,01	0,002	0,013	0,013	170,00	0,004	0,001	0,001	0,02
200,000	200,00	0,005	0,000	0,000	200,00	0,005	0,000	0,000	0,02

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
I: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,000067 \text{ g}^2 + 0,0000000043 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000036 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. 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%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	
5. Fecha de calibración	2023-08-09	
Marca	MH-SERIES	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.
Modelo	MH-500	
N° de serie	No indica	
Identificación	CH-0171 (*)	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	500 g	
División de escala (d)	0,01 g	
Div. de verificación (e)	0,01 g	
Capacidad mínima	0,2 g	
Clase de exactitud	II	
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

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42017545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:26-0600

Jefe de Laboratorio



Revisión: 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	29,1 °C	29,3 °C
Humedad relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0870-002-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
 - En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
 - Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 500 g la balanza indicaba 499,89 g)
 - El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud se han determinado de acuerdo a la NMP-003 "Instrumentos de Pesar de Funcionamiento No Automático"
 - Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
 - En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 16 °C
 - Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a 0,00001 °C⁻¹ según el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.
 - El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
 - El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.
 - A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C.
- (*) Identificación asignado por CALIBRATEC S.A.C. e indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escaja	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	29,3 °C	29,3 °C	Humedad	54,0 %	54,0 %

Carga L1			Carga L2		
	250,000 g			500,001 g	
I	ΔL	E	I	ΔL	E
g	g	g	g	g	g
250,00	0,007	-0,002	500,01	0,008	0,006
250,01	0,005	0,010	500,00	0,005	-0,001
250,00	0,004	0,001	500,00	0,003	0,001
250,01	0,002	0,013	500,00	0,006	-0,002
250,00	0,005	0,000	500,00	0,007	-0,003
250,01	0,008	0,007	500,00	0,004	0,000
250,00	0,007	-0,002	500,00	0,003	0,001
250,00	0,005	0,000	500,01	0,007	0,007
250,00	0,004	0,001	500,00	0,005	-0,001
250,00	0,008	-0,003	500,00	0,008	-0,002
Dif Máx. Encontrada		0,016	Dif Máx. Encontrada		0,010
EMP		0,03	EMP		0,03

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	29,4 °C	29,4 °C	Humedad	54,0 %	54,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E_0				Determinación del Error Corregido E_c				
	C. mínima g	I g	ΔL g	E_0 g	Carga L g	I g	ΔL g	E g	E_c g
1	0,100	0,10	0,006	-0,001	150,000	150,00	0,003	0,002	0,003
2		0,10	0,008	-0,003		150,01	0,005	0,010	0,013
3		0,10	0,003	0,002		150,00	0,007	-0,002	-0,004
4		0,09	0,007	-0,012		150,01	0,003	0,012	0,024
5		0,10	0,005	0,000		150,00	0,005	0,000	0,000
Error máximo permitido (\pm)									0,02

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	29,5 °C	29,5 °C	Humedad	54,0 %	54,0 %

Carga L g	Carga creciente				Carga decreciente				EMP g
	i g	ΔL g	E g	Ec g	i g	ΔL g	E g	Ec g	
E ₀	0,100	0,10	0,004	0,001					
0,200	0,20	0,005	0,000	-0,001	0,20	0,003	0,002	0,001	0,01
50,000	50,00	-0,008	-0,003	-0,004	50,01	0,004	0,011	0,010	0,01
100,000	100,01	0,003	0,012	0,011	100,00	0,007	-0,002	-0,003	0,02
150,000	150,01	0,006	0,009	0,008	149,99	0,005	-0,010	-0,011	0,02
200,000	200,00	0,007	-0,002	-0,003	200,01	0,007	0,008	0,007	0,02
250,000	250,00	0,005	0,000	-0,001	250,00	0,008	-0,001	-0,002	0,03
300,000	300,01	0,009	0,006	0,005	300,00	0,004	0,001	0,000	0,03
350,000	350,00	0,005	0,000	-0,001	349,99	0,002	-0,007	-0,008	0,03
400,000	400,01	0,004	0,011	0,010	400,00	0,005	0,000	-0,001	0,03
500,001	500,00	0,007	-0,003	-0,004	500,00	0,007	-0,003	-0,004	0,03

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
i: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permilido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_{95} = 2 \times \sqrt{0,000077 \text{ g}^2 + 0,0000000040 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000013 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. 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%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS0F695121	Los resultados son validos 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.
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	75 µm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	
Designación alternativa	#200	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.
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	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

2023-08-16



Emisado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42917545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:12-0600



Jefe de Laboratorio

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Redicula de medición con incertidumbre del orden de 1,2 µm a 1,5 µm	LLA-029-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio μm	Abertura Máxima μm	Desviación estándar μm	Incertidumbre μm
77,4	83,0	3,19	3,6

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura μm	Máxima desviación estándar μm
Mínimo μm	Máximo μm		
71,3	78,7	101,00	8,04

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio μm	Incertidumbre μm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo μm	Máximo μm
44,7	3,7	43,0	58,0

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0226-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	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.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	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.
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BSBF897865	
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	150 µm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	#100	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817645 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:31:11 0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	23,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Reticula de medición con incertidumbre del orden de 1,2 μm a 1,5 μm	LLA-029-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio μm	Abertura Máxima μm	Desviación estándar μm	Incertidumbre μm
150,2	156,0	2,89	3,6

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura	Máxima desviación estándar
Mínimo μm	Máximo μm	μm	μm
144,0	156,0	138,0	11,86

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio μm	Incertidumbre μm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo μm	Máximo μm
101,1	3,9	85,0	115,0

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0225-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>Los resultados son validos 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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS8F553789	
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	425 µm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	
Designación alternativa	#40	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42917545 hand
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:11-0800



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Reticula de medición con incertidumbre del orden de 1,2 µm a 1,5 µm	LLA-029-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio μm	Abertura Máxima μm	Desviación estándar μm	Incertidumbre μm
434,3	476,0	20,37	8,2

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura	Máxima desviación estándar
Mínimo μm	Máximo μm	μm	μm
411,0	439,0	498,0	22,43

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio μm	Incertidumbre μm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo μm	Máximo μm
269,8	5,8	240,0	320,0

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0222-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son validos 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.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS8F907551	
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	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.
Abertura Nominal	2 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	#10	
5. Fecha de Calibración	2023-08-08	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE S CRISTIANO LUCIO FIR
42017646 hard
Método: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:02-0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Ple de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
1,959	2,030	0,044	0,038

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura mm	Máxima desviación estandar mm
Mínimo mm	Máximo mm		
1,941	2,059	2,20	0,064

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
0,932	0,037	0,770	1,040

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0220-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>Los resultados son validos 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.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	ELE	
Número de Serie	09256718	<p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	4,75 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	
Designación alternativa	#4	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42017546 hard
Módulo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:24:09-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	80 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
4,702	4,760	0,032	0,036

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura	Máxima desviación estándar
Mínimo mm	Máximo mm	mm	mm
4,615	4,885	5,12	0,118

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
1,630	0,035	1,300	1,900

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0219-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	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 esté en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS8F923553	
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	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.
Abertura Nominal	19 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	3/4"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817946 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:08-0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0219-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
19,068	19,220	0,147	0,064

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura mm	Máxima desviación estandar mm
Mínimo mm	Máximo mm		
18,478	19,522	20,01	0,393

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
3,015	0,035	2,700	3,000

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0218-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	ELE	
Número de Serie	132026581	
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	9,5 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	
Designación alternativa	3/8"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42017545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:07-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0218-2023

*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
9,472	9,630	0,080	0,045

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura mm	Máxima desviación estándar mm
Mínimo mm	Máximo mm		
9,235	9,765	10,11	0,211

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
2,289	0,035	1,900	2,600

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0217-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	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.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS8F892530	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.
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	12,5 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	1/2"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Móvil: Soy el autor del
documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:07-6600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0217-2023

*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de apertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de apertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
12,783	13,030	0,250	0,097

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura	Máxima desviación estándar
Mínimo mm	Máximo mm	mm	mm
12,154	12,846	13,25	0,268

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
2,499	0,035	2,100	2,900

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0216-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	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.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	ELE	
Número de Serie	151215545	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.
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	19 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	3/4"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:05-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	80 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
19,068	19,220	0,147	0,064

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura mm	Máxima desviación estandar mm
Mínimo mm	Máximo mm		
18,478	19,522	20,01	0,393

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
3,015	0,035	2,700	3,600

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0215-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAY SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	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.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	GRANO TEST	
Número de Serie	14475	
Identificación	No indica	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.
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	25 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	1"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
ID:817096 hars
Móvil: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:05-0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0215-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Placa de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0215-2023

 Área de Metrología
 Laboratorio de Longitud

Pagina 3 de 3

11. Resultados
ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
25,036	25,770	0,171	0,071

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura mm	Máxima desviación estándar mm
Mínimo mm	Máximo mm		
24,318	25,682	26,24	---

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
3,508	0,035	3,000	4,100

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0214-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	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.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	No indica	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.
Identificación	CI-0173 (*)	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	37,5 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	1 1/2"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:05-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
 - Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
 - Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
 - A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.
- (*) Código de identificación asignado por CALIBRATEC S.A.C. e indicado en una etiqueta adherida al equipo.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
37,621	37,830	0,250	0,097

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura mm	Máxima desviación estándar mm
Mínimo mm	Máximo mm		
36,49	38,51	39,17	---

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
4,545	0,039	3,800	5,200

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0213-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	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.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS8F625865	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.
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	50 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	2"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817946 hash
Motivo: Soy el autor del documento.
Fecha: 16/08/2023 11:34:04-0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	23,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Plie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de CALIBRADO.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
49,934	50,190	0,155	0,066

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura	Máxima desviación estándar
Mínimo mm	Máximo mm	mm	mm
48,66	51,34	52,06	—

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
4,916	0,035	4,300	5,800

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0212-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p>	
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA		
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA		<p>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.</p>
4. Equipo calibrado	TAMIZ		<p>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.</p>
Marca	FORNEY		<p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p>
Número de Serie	NO INDICA		
Identificación	CI-0172 (*)		
Procedencia	U.S.A.		
Abertura Nominal	63 mm	<p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas		
Designación alternativa	2 1/2"		
5. Fecha de Calibración	2023-08-09		

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817646 hard
labivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 16/08/2023 11:04:04-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - Z2 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-1031

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
 - Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
 - Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
 - A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.
- (*) Código de identificación asignado por CALIBRATEC S.A.C. e indicado en una etiqueta adherida al equipo.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0212-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
63,188	63,240	0,042	0,037

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura	Máxima desviación estándar
Mínimo mm	Máximo mm	mm	mm
61,31	64,69	65,44	---

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
5,280	0,035	4,800	6,400

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0211-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS8F892860	
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	75 mm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	
Designación alternativa	3"	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	<p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
420175-81 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:54:03-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

☎ Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
☎ ventascalibratec@gmail.com
📍 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28,8 °C	30 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

Abertura Promedio mm	Abertura Máxima mm	Desviación estándar mm	Incertidumbre mm
74,966	75,050	0,080	0,041

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

Variación de abertura promedio		Máxima variación de abertura	Máxima desviación estándar
Mínimo mm	Máximo mm	mm	mm
73,00	77,00	77,78	---

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

Diámetro Promedio mm	Incertidumbre mm	E.M.P. (ASTM E11-22)	
		Máximo mm	Máximo mm
5,723	0,035	5,400	7,200

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0210-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	CONO DE ABSORCIÓN	
Marca	PERUTEST	
Número de Serie	0134	<p>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.</p>
Modelo	No indica	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	No indica	
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	<p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817040 hard
Módulo: Soy el autor del
documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:03-0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del recipiente, según las especificaciones de la norma de referencia: NPT 339.143

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	29,1 °C	29,1 °C
Humedad Relativa	58 %	58 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

11. Resultados

Diámetro Superior mm	Diámetro Inferior mm	Altura mm	Volumen cm ³
40,00	90,00	75,00	261,1

Incertidumbre expandida : 0,04 mm

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0209-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual esté en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	CAZUELA CASAGRANDE	
Marca	C&CIMSAC	
Número de Serie	1-4635(1301)	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.
Modelo	CL-204A	
Procedencia	No indica	
Identificación	No indica	
Tipo de Indicación	Análogo	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emitió.
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42017546 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:02-0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa 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 calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,4 °C	30,4 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

11. Resultados

DIMENSIONES DE LA BASE

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
53,28	153,97	123,35

Incertidumbre expandida : 0,70 mm

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
9,98	2,00	13,02

Incertidumbre expandida : 0,048 mm

DIMENSIONES DE LA COPA

Diámetro de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Profundidad de la copa (mm)
83,35	2,00	27,07

Incertidumbre expandida : 0,16 mm

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0248-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	MOLDE CBR	
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	002 (*)	
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
D817646 hars
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 12:36:34:000



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0248-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del molde, según las especificaciones de la norma ASTM D 1883 y MTC E 132

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,4 °C	30,4 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey de 300 mm con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
CALIBRATEC	Balanza electrónica de 30 kg con clase de exactitud II	CA-LM-0128-2023
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

(*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al equipo.

11. Resultados

DIMENSIONES DEL MOLDE

Masa	Diámetro Interno	Altura	Volumen
kg	mm	mm	mm
7,644	152,0	177,7	3223,6

Incertidumbre expandida : 0,04 mm

MEDICIONES DE ACCESORIOS

Masa de sobrecarga abierta	Masa de sobrecarga cerrada	Masa del collarín
g	g	g
2274	2287	1431

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0249-2032

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	MOLDE CBR	
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	Los resultados son validos 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.
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	003 (*)	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.
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	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

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 12:35:35-0300



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las mediciones del molde, según las especificaciones de la norma ASTM D 1883 y MTC E 132

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOFAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,4 °C	30,4 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey de 300 mm con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
CALIBRATEC	Balanza electrónica de 30 kg con clase de exactitud II	CA-LM-0128-20123
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

(*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al equipo.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0249-2032

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

DIMENSIONES DEL MOLDE

Masa	Diámetro Interno	Altura	Volumen
kg	mm	mm	mm
7,233	152,0	178,4	3236,3

Incertidumbre expandida : 0,04 mm

MEDICIONES DE ACCESORIOS

Masa de sobrecarga abierta	Masa de sobrecarga cerrada	Masa del collarín
g	g	g
2276	2275	1458

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0250-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son validos 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.
4. Equipo calibrado	MOLDE CBR	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso Inacecuado de este instrumento, ni de una incorrecta Interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	004	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTFFE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Móvil: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 12:35:35-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del molde, según las especificaciones de la norma ASTM D 1883 y MTC E 132

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,4 °C	30,4 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey de 300 mm con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
CALIBRATEC	Balanza electrónica de 30 kg con clase de exactitud II	CA-LM-128-2023
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
 - Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al equipo.

11. Resultados

DIMENSIONES DEL MOLDE

Masa	Diámetro Interno	Altura	Volumen
kg	mm	mm	mm
7,540	151,8	179,0	3237,4

Incertidumbre expandida: 0,04 mm

MEDICIONES DE ACCESORIOS

Masa de sobrecarga abierta	Masa de sobrecarga cerrada	Masa del collarín
g	g	g
2283	2283	1439

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0251-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son validos 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 u a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	MOLDE CBR	
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	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.
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	005 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42017545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 12:36:38-0600



Jefe de Laboratorio

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del molde, según las especificaciones de la norma ASTM D 1883 y MTC E 132

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,4 °C	30,4 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey de 300 mm con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
CALIBRATEC	Balanza electrónica de 30 kg con clase de exactitud II	CA-LM-0128-2023
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
 - Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al equipo.

11. Resultados

DIMENSIONES DEL MOLDE

Masa	Diámetro Interno	Altura	Volumen
kg	mm	mm	mm
7,408	151,8	177,8	3216,9

Incertidumbre expandida : 0,04 mm

MEDICIONES DE ACCESORIOS

Masa de sobrecarga abierta	Masa de sobrecarga cerrada	Masa del collarín
g	g	g
2284,0	2278,0	1458,0

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0252-2023

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	MOLDE CBR	
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	006 (*)	
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hwd
Módulo: Soy el autor del
documento
Fecha: 16/08/2023 12:35:36-0600



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del molde, según las especificaciones de la norma ASTM D 1883 y MTC E 132

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obras de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,4 °C	30,4 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Plie de rey de 300 mm con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
CALIBRATEC	Balanza electrónica de 30 kg con clase de exactitud II	CA-LM-0128-2023
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

(*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al equipo.

11. Resultados

DIMENSIONES DEL MOLDE

Masa	Diámetro Interno	Altura	Volumen
kg	mm	mm	mm
7,508	152,2	178,0	3238,5

Incertidumbre expandida : 0,04 mm

MEDICIONES DE ACCESORIOS

Masa de sobrecarga abierta	Masa de sobrecarga cerrada	Masa del collarín
g	g	g
2256	2262	1198

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0208-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	EQUIVALENTE DE ARENA	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	800-367-6397	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.
Modelo	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	No indica	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817646 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10/08/2023 11:34:02-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de las probetas del conjunto de ensayo según la norma: NTP 339.146.2000

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	29,8 °C	29,8 °C
Humedad Relativa	58 %	58 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey de con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
METROIL	Cinta métrica con una incertidumbre de 0,5 mm	1AD-0829-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

11. Resultados

Probeta N°	Diámetro interno mm	Incertidumbre mm	Altura mm	Incertidumbre mm
1	31,94	0,16	38,1	0,9
2	31,90	0,22	38,2	0,9
3	32,04	0,23	38,2	0,9

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0207-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCA URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	MOLDE PROCTOR MODIFICADO	
Marca	No indica	
Número de Serie	192	
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	No indica	
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
43817542 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:01-0600

Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0207-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCA URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Equipo calibrado	MOLDE PROCTOR MODIFICADO	
Marca	No indica	
Número de Serie	192	
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	No indica	
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
43817542 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:01-0600

Jefe de Laboratorio





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0207-2023

*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del molde, según las especificaciones de la norma de referencia: NPT 334.051

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,3 °C	30,3 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
METROIL	Cinta métrica con una incertidumbre de 0,5 mm	1A11-0829-2023
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

11. Resultados

Lado 1 mm	Lado 2 mm	Altura mm	Volumen cm ³
152,20	106,34	6,19	100,2

Incertidumbre expandida : 0,87 mm

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-0206-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	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).	
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA		
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA		Los resultados son validos 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.
4. Equipo calibrado	MARTILLO PROCTOR MODIFICADO		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.
Marca	PERUTEST		Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Número de Serie	108	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.	
Modelo	No indica		
Procedencia	Perú		
Identificación	No indica		
5. Fecha de Calibración	2023-08-10		

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Autógravo: Soy el autor del documento
Fecha: 15/08/2023 11:34:01-0500



Jefe de Laboratorio

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del martillo de compactación, según las normas de referencia: ASTM D 1883, ASTM D 1557 Y NPT 339.141

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	30,4 °C	30,4 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSOMET	Pie de rey con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
METROIL	Cinta métrica con una incertidumbre de 0,5 mm	1AD-0829-2023
ELICROM	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,17 °C y 2,2 %	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

11. Resultados

Masa del martillo kg	Diámetro de la cara mm	Altura de caída mm
4,519	50,774	470

Incertidumbre expandida : 0,85 mm

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-0104-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 4

1. Expediente	0205	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.
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	
4. Instrumento calibrado	MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL (PRENSA CBR)	
Marca Modelo N° de serie Identificación Procedencia Intervalo de indicación Resolución Clase de exactitud Modo de fuerza Indicador Digital Marca Modelo Transductor de Presión Marca Modelo	METROTEST MS-9 497 No indica PERÚ 0 kgf a 5000 kgf 0,1 kgf No indica Compresión No indica No indica No indica SG No indica BN181889	
5. Fecha de calibración	2023-08-21	

Fecha de Emisión

2023-08-28



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Móvil: Soy el autor del documento
Fecha: 20/08/2023 09:44:09-0500



Jefe de Laboratorio

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-0104-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 4

6. Método de calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Obra de CONSULTGEOPAV S.A.C. ubicado en Av. Miguel Grau N° 323 - San Jacinto - Tumbes

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	25,0 °C	29,1 °C
Humedad relativa	68 %	68 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PUCP	Celda de carga de 10 t con una incertidumbre de 34 kg	INF-LE N° 093-23 A/C

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- El instrumento a calibrar no indica la clase, sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-0104-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 4

11. Resultados de medición

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del transductor de fuerza patrón					Promedio	Error de medición
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie Accesorios		
		Ascenso kgf	Ascenso kgf	Ascenso kgf	Descenso kgf	Ascenso kgf		
%	kgf						kgf	kgf
10	500,00	499,16	499,36	499,16	--	--	499,23	0,77
20	1000,00	999,65	1000,15	999,65	--	--	999,92	0,10
30	1500,00	1500,16	1500,66	1500,16	--	--	1500,33	-0,33
40	2000,00	2001,69	2001,59	2000,69	--	--	2001,32	-1,32
50	2500,00	2501,23	2502,13	2501,23	--	--	2501,53	-1,53
60	3000,00	3001,79	3002,70	3001,79	--	--	3002,10	-2,10
70	3500,00	3502,08	3502,37	3502,37	--	--	3502,54	-2,54
80	4000,00	4003,07	4002,97	4002,97	--	--	4003,01	-3,01
90	4500,00	4503,79	4504,19	4503,59	--	--	4503,95	-3,95
100	5000,00	5006,22	5005,92	5004,22	--	--	5005,46	-5,46

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de medición					Incertidumbre de medición relativa
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
		q %	b %	v %	a %	%	
%	kgf						%
10	500	0,15	0,04	--	0,02	--	1,10
20	1000	0,02	0,05	--	0,01	--	0,71
30	1500	-0,02	0,03	--	0,01	--	0,62
40	2000	-0,07	0,05	--	0,01	--	0,58
50	2500	-0,06	0,04	--	0,00	--	0,56
60	3000	-0,07	0,03	--	0,00	--	0,55
70	3500	-0,07	0,01	--	0,00	--	0,54
80	4000	-0,08	0,00	--	0,00	--	0,54
90	4500	-0,09	0,02	--	0,00	--	0,54
100	5000	-0,11	0,04	--	0,00	--	0,53

Clase de la escala de la máquina de ensayo	Valor máximo permitido (ISO 7500 - 1)				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero f0
	q %	b %	v %	a %	%
0,5	± 0,50	0,5	+ 0,75	± 0,25	± 0,05
1	± 1,00	1,0	± 1,50	± 0,50	± 0,10
2	± 2,00	2,0	± 3,00	± 1,00	± 0,20
3	± 3,00	3,0	± 4,50	± 1,50	± 0,30

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (%) 0,00 %

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%.

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.

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 05: Panel Fotográfico















