



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022”

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

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Cieza Carranza, Junior Jhanpier ([orcid.org/0000-0003-0459-8989](https://orcid.org/0000-0003-0459-8989))

Llaja Silva, Jerson Ayax ([orcid.org/0000-0002-4371-9811](https://orcid.org/0000-0002-4371-9811))

**ASESOR:**

Mg. Fernández Valles, César Alfredo ([orcid.org/0000-0002-8436-5327](https://orcid.org/0000-0002-8436-5327))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO – PERÚ

2022

## Dedicatoria

A mis padres por los ejemplos de perseverancia que los caracterizan, por su motivación constante, por sus consejos, sus valores y por la formación que me ha permitido lograr ser persona de bien, pero más que nada, por el amor, la comprensión y el apoyo incondicional que me brindaron y me brindarán siempre. Y a todas las personas que me apoyaron directa e indirectamente para cumplir este objetivo.

Junior J. Cieza

A Dios por las bendiciones recibidas en cada momento en mi vida, por darme la fuerza necesaria para poder salir adelante y superarme, a mis queridos padre y madre quien en el transcurso de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi gran apoyo en todo momento.

Jerson A. Llaja

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios en primer lugar, es el quien nos da la vida y la salud para continuar con nuestras metas y objetivos. A mis padres, porque día a día han demostrado fe y esperanza en mí, fueron y serán siempre mi apoyo incondicional. De igual manera a todos los docentes de la escuela profesional de ingeniera civil de la Universidad Cesar Vallejo, por brindarnos sus conocimientos y dedicación en nuestra formación.

Junior J. Cieza

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y a aquellas personas que fueron mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. Agradecer a mi familia que son la fuente de alegría y fortaleza necesaria para seguir adelante.

Jerson A. Llaja

## Índice de Contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEORICO.....	5
III. METODOLOGIA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	20
3.6. Método de análisis de datos.....	21
3.7. Aspectos éticos.....	21
IV. RESULTADOS.....	23
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES.....	31
IV. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	40

## Índice de tablas

Tabla 1: Diseño experimental del proyecto .....	13
Tabla 2. Muestra y unidad de análisis de la investigación .....	17
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	19
Tabla 4. Propiedades físicas del maní y polvo de ladrillo .....	23
Tabla 5. Características de los agregados .....	23
Tabla 6. Resistencia a compresión con y sin incorporación ceniza de cascara de maní y polvo de ladrillo .....	24
Tabla 7. Porcentaje optimo de ceniza de cascara de maní y polvo de ladrillo .....	25
Tabla 8. Costo del metro cubico .....	25

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Comportamiento de las variables de investigación .....	12
Figura 2: Resistencia a compresión del concreto convencional y con incorporación al 1.5%, 2.5% y 5% ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo, en los periodos 7, 14 y 28 días .....	26
Figura 3: Resistencia a compresión del concreto con incorporación al 1.5%, 2.5% y 5% ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo, en los periodos 7, 14 y 28 días.....	26
Figura 4: Contraste de resistencia entre grupo control y grupo experimental con incorporación al 1.5% ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo .....	27
Figura 5: Contrastación del costo del m <sup>3</sup> de concreto f' <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> convencional VS concreto con incorporación ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo .....	27

## Resumen

En la presente tesis denominada “Concreto simple con sustitución de cenizas de cascara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022”, en la cual tenemos como objetivo principal, el “probar si es factible elevar la resistencia a la compresión de un diseño de mezcla de concreto simple de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  cuando sustituyamos el cemento portland por cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo, Tarapoto – 2022. La investigación realizada es de tipo aplicada de un enfoque cuantitativo de carácter pre experimental por la utilización de la relación causa efecto de la situación planteada. Realizamos 36 probetas, elaborando 9 probetas de cada uno de los diseños realizados (0%, 1.5%, 2.5% y 5%). Obtuvimos como resultados, que, en el periodo de 28 días, el concreto convencional llego a alcanzar la resistencia de  $222.1\text{ kg/cm}^2$ , y con incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo al 1.5% se obtuvo  $228.4\text{ kg/cm}^2$ , al 2.5% fue de  $223.1\text{ kg/cm}^2$  y al 5% fue de  $173.4\text{ kg/cm}^2$  respectivamente, concluyendo así, que el porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo para obtener un diseño de mezcla de concreto simple  $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$ , fue del 1.5% ya que se obtuvo una resistencia mejor en comparación a la del concreto patrón.

**Palabras clave:** Concreto simple, ceniza de cascara de maní, polvo de ladrillo, cemento portland.

## **Abstract**

In the present thesis called "Simple concrete with substitution of peanut shell ashes and brick dust to improve its resistance, Tarapoto -2022", in which our main objective is to "test if it is feasible to increase the resistance to compression of a simple concrete mix design of  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> when we substitute portland cement for peanut shell ashes and brick dust, Tarapoto - 2022. The research carried out is of an applied type of a quantitative approach of character pre-experimental by the use of the cause-effect relationship of the situation raised. We made 36 test tubes, making 9 test tubes of each of the designs made (0%, 1.5%, 2.5% and 5%). We obtained as results that, in the period of 28 days, the conventional concrete reached a resistance of 222.1 kg/cm<sup>2</sup>, and with the addition of peanut shell ash and 1.5% brick dust, 228.4 kg/cm<sup>2</sup> was obtained. at 2.5% it was 223.1 kg/cm<sup>2</sup> and at 5% it was 173.4 kg/cm<sup>2</sup> respectively, thus concluding that the optimal percentage of peanut shell ash and brick dust to obtain a simple concrete mix design  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, it was 1.5% since a better resistance was obtained compared to that of the standard concrete.

**Keywords:** Simple concrete, peanut shell ash, brick dust, portland cement.

## I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la realidad problemática, KREIKER, et al (2014). Menciona que uno de los sectores que genera gran cantidad de contaminación en el ambiente es la construcción, además y se han realizado diversos procesos buscando hacer más sostenibles las tecnologías de construcción la cual involucra materiales aglomerantes. Por eso, el implemento de materiales suplementarios para el cemento es reconocido como una alternativa sustentable. Las cenizas y los desechos de demolición que se han obtenido de procesos industriales han demostrado un buen comportamiento puzolánico, pues presentan un comportamiento aglomerante. Estos materiales han sido estudiados por mucho tiempo, con interesantes resultados en relación a las propiedades físicas y mecánicas. Se describe desde el ámbito internacional: BARBARO, et al (2021) La problemática ambiental tiene similitud en todo el planeta, por ello se realizan diversas evaluaciones para la utilización de este material de las demoliciones como sustrato para el concreto, debido al uso de estos residuos reciclados podría memorar el impacto ambiental que tiene actualmente el sector de la construcción... Por otro lado, a nivel nacional: OCHOA, (2018) establece que, la problemática dentro de nuestro país es tener un nuevo material a un costo menor en la elaboración del concreto y la cuestión de saber que materiales sirven para aumentar la resistencia de un concreto simple. Sabiendo que el concreto es el material que es más empleado en el sector de la edificación ya sea pública o privada, con eso en mente es de vital prioridad e importancia el encontrar materiales suplementarios los cuales puedan lograr tener una mejor resistencia tanto a tracción como compresión. Mientras que en el ámbito local; TUESTA, et al (2021); nos plantea que, la problemática ambiental y económica que sufre el sector construcción de la ciudad de Tarapoto, es muy grande debido a que las edificaciones son comúnmente de un sistema de albañilería confinada y el a porticado, por ello se debe busca opciones que sea compatible con el medio ambiente, y logren demostrar resultados beneficiosos económicamente, el cual tiende a tener deformaciones, las que son producidas por cargas sísmicas. Debido a eso, se decidió el diseñar un concreto simple con el uso la ceniza del aserrín en

este ámbito de la problemática planteamos la innovación con la introducción de la ceniza de cáscara de maní y el polvo de ladrillo al concreto. **problema general;** ¿Será factible elevar la resistencia a la compresión de concreto simple de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> cuando sustituyamos el cemento portland por cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo, Tarapoto – 2022? y los **problemas específicos:** ¿Cuáles serán las características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo que serán usadas en el diseño de mezcla del concreto simple  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>, Tarapoto- 2022?,¿Qué características tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla del concreto simple,  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en la presente investigación, Tarapoto – 2022?,¿Cuál será la resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, en remplazo del cemento portland para elevar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2022?,¿Cuál será el porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo para lograr un diseño de mezcla de un concreto simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Tarapoto– 2022?,¿Cuál será el precio por metro cubico de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en comparación con el concreto patrón, Tarapoto – 2022?. Posteriormente como **justificaciones** tenemos; **justificación teórica;** este trabajo se realizó con la intención, de generar estudios de investigación innovadores que corresponden a la mezcla del concreto con componentes poco convencionales como la ceniza proveniente de la cáscara de maní y polvo de ladrillo. **justificación practica:** Mediante esta investigación buscamos experimentar el comportamiento del concreto con ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo a una mejor resistencia, el cual se planifica en usar en construcciones de viviendas de 1 a 2 pisos; **justificación por convivencia:** En nuestra zona, no contamos con muchas investigaciones sobre el uso de este material (cáscara de maní y polvo de ladrillo) para elementos estructurales con relación al concreto, por lo que vimos con gran interés utilizar este nuevo material que son desechadas. **justificación social:** La inclusión de este material genera un gran interés no solo a los investigadores sino también a la población desde el aspecto ambiental y económico, asimismo esto beneficia tanto a los

agricultores y constructores tendrán una nueva forma de ingresos económicos por el consumo de este material, en este sentido, incentivaremos el empleo de estos productos que pueden remplazar el empleo de materiales que generan al ambiente contaminación. **justificación metodológica:** el empleo de cenizas (proveniente de la cáscara de maní y el polvo de ladrillo) en la mezcla de concreto simple y para obtener un aumento de su resistencia (tracción) de 210 kg/cm<sup>2</sup>, recurriremos a la exploración de fuentes bibliográficas y se ejecutaran ensayos de laboratorio, una vez que se compruebe la efectividad y la credibilidad de las técnicas con sus respectivos instrumentos. En esta investigación tenemos como **objetivo general**, Probar si es factible elevar la resistencia a la compresión de un diseño de mezcla de concreto simple de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> cuando sustituyamos el cemento portland por cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo, Tarapoto – 2022; y como **objetivos específicos**, Precisar las características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo que serán usadas en el diseño de mezcla del concreto simple de  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>, Tarapoto-2022; Identificar las características que tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla del concreto simple,  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Tarapoto – 2022; Determinar la resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, en remplazo del cemento portland para elevar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2022; Identificar el porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo para obtener un diseño de mezcla de concreto simple  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>, Tarapoto – 2022; Determinar el precio por metro cubico de concreto simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con sustitución del cemento por ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en comparación con el concreto patrón, Tarapoto – 2022. Planteamos la siguiente **Hipótesis general**; “Con la sustitución de la ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo será factible elevar la resistencia a la compresión de un diseño de mezcla de concreto simple de  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup>, Tarapoto – 2022”. **Hipótesis específicas**, “Las características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo que serán usadas en la sustitución del cemento en el diseño de mezcla del concreto simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>,

proporcionarán una adecuada resistencia a la compresión, Tarapoto-2022”; “Las características que tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla del concreto simple,  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, brindará una resistencia a la compresión adecuada al concreto simple, Tarapoto – 2022”; “La resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, en remplazo del cemento portland para elevar la resistencia a la compresión, será mayor en comparación al concreto que dictan las normas técnicas peruanas, Tarapoto – 2022”; “El porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, proporcionará una óptima resistencia a la compresión del diseño de mezcla del concreto simple concreto simple de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Tarapoto – 2022”; “El metro cubico de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con sustitución del cemento por ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo resulta más económico y rentable en comparación con el concreto patrón, Tarapoto – 2022”. La investigación es desarrollada por medio de una metodología experimental la cual permitirá determinar los porcentajes óptimos para lograr una resistencia adecuada con la adición de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo sustituyendo en cemento.

## II. MARCO TEÓRICO.

Para el presente marco teórico a **nivel internacional**, se tomaron como referencia las posteriores investigaciones. Teniendo, así como antecedentes internacionales; los siguientes, JAWAD A. et al (2021), en su artículo “Mechanical properties of sustainable concrete modified by adding marble slurry as cement substitution”, (Artículo). revista AIMS Materials Science. Estados Unidos. (2021) Decidieron realizar una investigación, la cual es del tipo aplicada, tuvo como objetivo la investigación del comportamiento de un concreto al utilizar purines de mármol como material sustitutorio de cemento en proporciones de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% y 30% al fabricar un diseño de mezcla de un concreto simple. Para esta investigación se planeó tener un total de 108 muestras las cuales serán sometidas a diversos ensayos dentro ellos; los ensayos tanto a compresión y tracción y por otro lado se tiene el de flexión. Para los ensayos las muestras elaboradas tuvieron las edades de 7, 28, y 56 días de curado. En el resultado de la sustitución de cemento por mármol en un 20% tuvieron como resultado una resistencia promedio de 28 MPa. lo cual demuestra que fue casi un 21% superior que la mezcla en blanco después de los 28 días de curado de la muestra. Al finalizar la investigación, lograron concluir que el cemento portland al reemplazar por purines de mármol, afecto el comportamiento del concreto de manera positiva, debido a que la resistencia a la compresión logro tener un 60% de aumento con respecto a las muestras sin sustitución de cemento por residuos de mármol y sin embargo también se logró observar que más allá del 60% la resistencia del concreto comenzó a disminuir gradualmente. Por otra parte, CHULIM D. et al (2019); en la investigación denominado “Propiedades físico-mecánicas del concreto con sustitución parcial de ceniza de bagazo de caña de azúcar” (Artículo), México (2019). En el cual exponen como realizaron una investigación de tipo aplicada, en la cual se plantearon, este material CBCA ( ceniza de bagazo de caña de azúcar) serviría en un posible remplazo del cemento al momento de elaborar concretos simples, para la realización de su investigación decidieron el elaborar muestras de concreto las cuales tuvieran como relación agua /cemento de 0.5, en las cuales se remplazará el 10% de cemento por CBCA, para luego las muestras ser sometías a los ensayos

mecánicos de resistencia (ASTM C-39) haciendo uso de una prensa hidráulica, así mismo el ensayo que permite tener la porosidad, densidad y la absorción del concreto (ASTM C-642). Tomaron como población a 4 probetas, de las cuales una estaría elaborada con sin sustitución, mientras que las otras tres se elaborarían con una incorporación en 10% de cemento por este material de CBCA con 3 distintos tamaños de partículas, tomando lo conservado en la malla No. 200 el material (C-CBCA-A), No. 250 (C-CBCA-B) y las partículas que lograran atravesar la malla No. 250 (C-CBCA-C). así mismo, el ensayo de resistencia a la tracción mediante una prensa hidráulica lograron obtener resultados favorables, pues tras los 28 días de curado las probetas con sustitución de cemento por CBCA que quedo retenido en la malla N° 200 fue de 291 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que las muestras que se elaboraron con las partículas que se retuvieron en la malla N° 250 obtuvo una resistencia de 294 kg/cm<sup>2</sup> y las muestras que se elaboraron con el material que logro pasar por la malla N° 250 obtuvo una resistencia de 300 kg/cm<sup>2</sup>; logrando concluir que la CBCA es un materia altamente aceptable para la sustitución del cemento portland para la elaboración de concretos simples. De igual manera en los **antecedentes nacionales** tenemos a LAMA (2019); en su tesis con título “Resistencia a la compresión del concreto  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con sustitución del cemento por un 5% de cenizas cáscara de maní y 15% arcilla de Cunca – Casma – 2017” (Tesis), Chimbote - Perú (2019); decidió realizar un proyecto de investigación de tipo aplicada, con el objetivo de saber la resistencia a la compresión de un concreto de  $f'_c= 210$  kg/cm<sup>2</sup> con la sustitución 5% y 15% por cenizas elaborada a base de CM (cáscara de maní) y Arcilla proveniente de Cunca respectivamente. Realizar este trabajo se tomó una muestra de 18 probetas con una resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>; de estas 9 probetas tenían 0% sustitución de materiales y las otras 9 probetas estarían elaboradas con la debida sustitución de los materiales del 5% sustitución de cenizas elaborada a base de CM y 15% sustitución arcilla proveniente de Cunca. Los resultados se obtuvieron mediante los ensayos de compresión de las muestras con una sustitución del cemento por un 5% sustitución de cenizas elaborada a base de CM y 15% sustitución arcilla proveniente de Cunca – Casma; a los 7, 14 y 28 días de edad. Tras realizar

el ensayo se obtuvo que las muestras no logran sobrepasar ni llegar a la resistencia mínima requerida, las muestras del ensayo a las cuales se les aplicó a sustitución demostraron una resistencia promedio de 121.46 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días de edad, a los 14 días de edad se obtuvo una resistencia media de 171.08 kg/cm<sup>2</sup> y para los 28 días las muestras presentaron una resistencia media de 190.10 kg/cm<sup>2</sup>. Concluyendo así que la sustitución del cemento por un 5% sustitución de cenizas elaborada a base de CM y 15% sustitución arcilla proveniente de Cunca – Casma no lograba cumplir la resistencia de un concreto de  $f'_c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, este resultado se debe a causa de los componentes químicos que se encuentran presentes dentro de los materiales empleados en la investigación, destacando principalmente entre ellos la ausencia de calcio, el cual es primordial para poder incrementar la resistencia de un concreto, se nos hace la recomendación, de que se debe trabajar de una forma más equivalente para que los compuestos trabajen de mejor manera y de esa forma que se logre mejores resultados. Así mismo ROJAS. (2021). en su tesis “Diseño de concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> reemplazando con polvo de ladrillo (King Kong 18 huecos) Ica – 2021” (Tesis). Universidad Cesar Vallejo. Trujillo - Perú; buscaba determinar el cómo es que afecta la implementación del polvo de ladrillo dentro de la evaluación del concreto simple de resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Para realizar su investigación de tipo aplicada, se realizaron 45 ensayos, los cuales consistían en prueba de peso unitario, ensayos de resistencia a tracción y prueba de asentamiento, de mezclas de concreto con sustitución del cemento por polvo de ladrillo. Para realizar las pruebas de la resistencia a la compresión se tomó en consideración un tiempo de curado para las muestras de 7, 14 y 28 días; después de realizar las pruebas de la resistencia a la tracción con las muestras con curado de 28 días, se logró obtener los resultados de que al sustituir el cemento en un 5% se lograba obtener una resistencia de 242.01 kg/cm<sup>2</sup>; con la sustitución del 15% logro obtener una resistencia equivalente a 181.01 kg/cm<sup>2</sup>, así mismo con el 25% de remplazo se consiguió un resultado equivalente a 146.91 kg/cm<sup>2</sup> y con el remplazo del 35% del concreto la resistencia obtenida de la muestra fue de 97.29 kg/cm<sup>2</sup>. Concluyendo así que no es recomendable utilizar una mezcla de concreto, la cual ostente un remplazo concreto por

polvo de ladrillo en la elaboración de proyectos de carácter estructural, esto debido a que esta sustitución disminuye la resistencia del concreto. De la misma manera se presentan las **definiciones teóricas** asociados a la **variable independiente: ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo**, como **definición conceptual**, MOLINA, M, et al (2022). El cacahuate o como se le conoce en Latinoamérica "El maní", es una planta la cual pertenece al grupo de las leguminosas. Se encuentra en Sudamérica y crece en verano, germina en primavera y alcanza el punto de maduración en otoño del mismo año. Según un informe elaborado por el Ministerio de Agroindustria del Gobierno Nacional de Argentina, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) informa que la producción de maní en el mundo alcanza los 45,5 millones de toneladas (2017-2018), esta productividad es encabezada por China (41%), seguida de India (11%), que uno de los mayores consumidores. Un tercio de esta cantidad, está en la cáscara de dicho grano, dejando 13,6 millones de toneladas de residuos o cascara de maní. por esta razón, las cáscaras de estos granos son casi siempre restos de la industria manicera. Por ese motivo, las cáscaras de maní provienen de las plantas procesadoras y seleccionadoras, a consecuencia del descascarado o primer proceso industrial cuando los granos ingresan a la planta. SAN MARTIN, et al (2017). El maní, es una planta alimenticia cultivada en regiones tropicales y subtropicales. Por ende, las cascarras, son los residuos que se obtiene al extraer el grano de dicho fruto, este contiene compuesto de luteolina, que se cataloga como un flavonoide, este es muy conocido ya que contiene propiedades farmacológicas como agente antiinflamatorio, neuroprotector y antialérgico, así como agente con interesante actividad anticancerígena. Las cáscaras, son una de las fuentes comerciales más importantes de luteolina. Estas cascarras son de un costo muy bajo, debido a que son los residuos que deja el maní procesado. También, son utilizadas para la generación de energía, alimento ganadero, nidos de aves de corral o protección de cultivos. BARBARO, et al (2021). Existe un desperdicio de construcción el cual es denominado como "polvo de ladrillo" también conocido como "escombros finos" o "cascajo picado", el cual consiste en una combinación de partículas finas de desperdicios de ladrillos,

mortero, arena, y diferentes tipos de desperdicios de albañilería. La componente principal para este material es generada principalmente dentro de las mismas construcciones; así mismo se es capaz de encontrar este material en locales comerciales los cuales se encargan de distribuir la venta de estos materiales para construcción, empaquetado en bolsas. VALERA, et al. (2018). Residuo de construcción, se refiere al material sobrante de la construcción y demolición en donde se ha iniciado la actividad, dentro de los escombros, se allá uno de los productos más comunes presentes en las obras de construcción, el ladrillo; del cual dichos residuos al ser unidos con mortero, generan un residuo de construcción, y estos residuos se emplean en jardinería, y como árido grueso reciclado para la producción de hormigón, también se utilizan para rellenar baches en las carreteras o permanecer sin uso alguno, generando una gran cantidad de residuos. JIMENEZ, et al (2019). El tamaño de la cáscara puede variar y depende del número de semillas que pueda albergar (17 a 50 mm) y tiene un grosor medio de 0,75 mm. Se pueden observar las propiedades físicas y químicas de las CM, que tienen valores de ceniza (2,92%), lignina (34%), celulosa (42,62%) y poder calorífico, en comparación con las CM de otras partes del mundo. En cuanto al valor de extracción (3%) y carbono fijo (22,33%), en comparación con el valor calorífico obtenido (4533 kcal/kg), se encontró que este valor es superior al valor indicado por la Secretaría de Electricidad sub-argentina, para residuos de lignocelulosa (3000–3500 kcal/g), se considera como un producto atractivo para el uso energético, lo que sugiere que es un material con un valor aceptable para su uso como combustible. Las cáscaras se pueden usar como fertilizante para proporcionar macro y microelementos al suelo. Por su contenido en fibra, también se puede utilizar como compost y como complemento alimenticio para bovinos y porcinos. HERNANDEZ, et al. (2021). El polvo de ladrillo reciclado tiene un tamaño de partícula de 41  $\mu\text{m}$  a 74  $\mu\text{m}$  y su composición es principalmente rica en sílice amorfa, la cual promueve la reacción puzolánica, ya que en combinación con la portlandita (del cemento portland) esta produce el silicato de calcio hidratado (S-C-H) el cual es responsable de la resistencia adicional a la compresión de los geo polímeros a base de polvo de ladrillo y cemento portland. El uso de polvo de

ladrillo como remplazante del cemento portland en los morteros de cemento es una alternativa prometedora que nos permite utilizar una menor cantidad de cemento portland y ofrece un potencial ahorro de costos, sus principales composiciones químicas son: (SiO<sub>2</sub>), (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Acerca de la **definición operacional** de la variable, establecerá aplicar partículas de las cenizas de la cascará de maní y el polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, que serán incorporados a la mezcla estándar de concreto comúnmente utilizada y recomendada según la NTP, teniendo en cuenta que las partículas antes mencionadas reemplazan un menor porcentaje de cemento. Sucesivamente se analizará los resultados alcanzados del concreto modificado, en relación a la resistencia a compresión. Como **dimensiones**, primeramente, las características de la ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo; segundo se identificará las características que tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla; y tercero se determinará el porcentaje óptimo de ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo que se incorporará a la mezcla. Respecto a los **indicadores**, con relación a la primera dimensión se estimó los ensayos de análisis granulométrico, contenido de humedad, peso unitario, asimismo con relación a la segunda dimensión se llevará a cabo los ensayos de análisis granulométrico, contenido de humedad, peso específico y absorción, y por último con relación a la tercera dimensión se realizará la relación agua-cemento, las cantidades de incorporación de ceniza de maní y polvo de ladrillo al 1.5%, 2.5% y 5% al diseño de mezcla. Se estimará una **escala de medición** de razón. En relación a la **variable dependiente: Resistencia a compresión de f'c 210 kg/cm<sup>2</sup>**, con respecto a la **definición conceptual**; CACHI, et al (2019) la resistencia a la tracción que posee un cuerpo, se puede definir como el valor máximo de resistencia medida que posee un espécimen de concreto a la carga axial. Dentro del sistema internacional de unidades, su valor de la resistencia a la tracción es expresado en kg por centímetro cuadrado (kg/cm<sup>2</sup>). A la edad de 28 días, el cual hace referencia al tiempo de curado; se le designa el símbolo "f'c" al valor de una resistencia a la compresión de un concreto. La resistencia que posee un cuerpo hacia la tracción, es una característica física de suma importancia, debido a que nos demuestra si los materiales usados para elaboración de

edificaciones son aptos para el uso estructural. PINEDA, et al. (2018). La resistencia a la compresión (RC), es la aplicación de una carga axial de compresión sobre las muestras; hasta que estas tiendan a fallar. La RC de la probeta se calcula al dividir la carga máxima obtenida durante la prueba, por la sección transversal de área de la probeta. Además, se debe tener mucha precaución al interpretar los valores obtenidos de la RC por este modelo de ensayo, ya que la resistencia no es una propiedad fundamental del concreto hecho de ciertos materiales. Los valores que se pueden llegar a obtenidos dependerán principalmente de las dimensiones y la estructura de la muestra, la dosificación empleada para el ensayo, los procedimientos de la elaboración de la mezcla, el método de muestreo empleado, el proceso de elaboración, la edad de la muestra, su temperatura y la humedad a la que este expuesta la muestra durante el proceso de curado. Este modelo de ensayo, se emplea con la finalidad de determinar los valores de la RC de probetas cilíndricas, las cuales hayan sido elaboradas y tratadas de acuerdo con las NTP. Los valores obtenidos de este modelo de prueba pasan a ser el pilar fundamental para el control de calidad del concreto, verificando la debida ejecución de las especificaciones, sirviendo de control para la evaluación de la validez de aditivos; y usos similares. Como, **definición operacional**, tenemos que, se identificará la resistencia a compresión del concreto con la inclusión de ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo 1.5%, 2.5% y 5%. Se realizará una comparación entre los los datos de las cifras de la resistencia a compresión alcanzadas por las muestras del grupo de control (bloque de concreto sin incorporar ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo) y del grupo experimental (ceniza de cascará de maní a un 1.5%, 2.5% y 5% y polvo de ladrillo 1.5%, 2.5% y 5%. Entre las **dimensiones**, el ensayo de resistencia a la compresión de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con la inclusión de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo a 1.5%, 2.5% y 5% y el presupuesto. Como **indicadores** tenemos la rotura de las muestras de concreto en 7, 14 y 28 días de curado y el análisis de costos unitarios. La **escala de medición**, se considerará como de razón.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

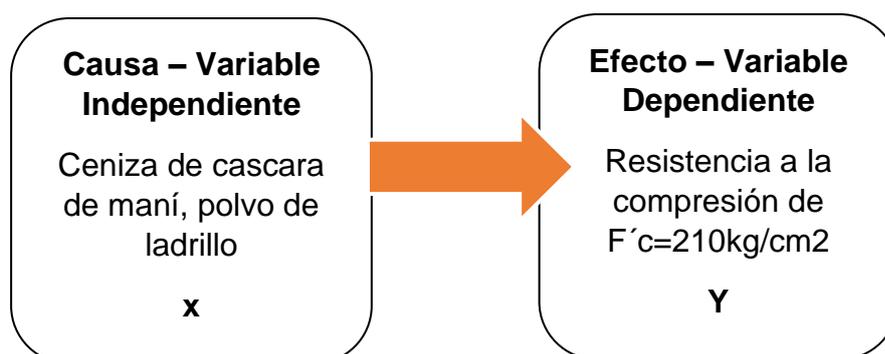
##### 3.1.1. Tipo de investigación

**El tipo de investigación** fue aplicada, esto se debió a que los conocimientos usados en la realización de las prácticas, beneficiaran directamente a los grupos que están implicados directamente en los procesos. Al tipo de investigación aplicada, se la puede denominar como una investigación práctica o empírica, esto es así ya que esta se distingue de otras, debido a que esta da un impulso al uso de conocimientos provenientes adquiridos, para más adelante ponerlos en funcionamiento para sistematizar las prácticas en función al proyecto, esta misma se divide en diseño cuantitativo y cualitativo. LOPEZ, et al (2016). De este modo, nuestro proyecto de investigación poseyó un **enfoque cuantitativo**, esto se debe a que utilizamos la obtención de datos a través de los diferentes ensayos, para así responder las diferentes preguntas que planteamos en nuestra investigación y comprobamos las hipótesis planteadas. A un enfoque cuantitativo, se le proporciona ese nombre precisamente porque tiene una predisposición a cuantificar o asignar números a las variables (medidas en magnitudes), las cuales buscan proporcionar una relación por medio de la observación y/o la experimentación. RODRIGUES, et al (2019).

##### 3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación es cuantitativo de un carácter pre - experimental, porque, se utilizó la relación entre la causa y el efecto de la situación. Se trata de un diseño de estudio en el que se observa la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente. Las variables independientes se gestionan para seguir el desarrollo de la variable dependiente. SANCHEZ, et al (2018).

**Figura 1.** Comportamiento de las variables de investigación.



**Fuente:** elaboración propia de los investigadores 2022

La siguiente Tabla se presenta, el diseño experimental para la mezcla de bloque de concreto permeable, donde:

**Tabla 1.** Diseño experimental del proyecto.

	<b>O1 (7d)</b>	<b>O2 (14d)</b>	<b>O3 (28d)</b>
<b>GE (1)</b>	<b>X1:</b> (Bloque de concreto incorporado el 1.5% de ceniza de cascara de maní y 1.5% de polvo de ladrillo)	<b>X1:</b> (Bloque de concreto incorporado el 1.5% de ceniza de cascara de maní y 1.5% de polvo de ladrillo)	<b>X1:</b> (Bloque de concreto incorporado el 1.5% de ceniza de cascara de maní y 1.5% de polvo de ladrillo)
<b>GE (2)</b>	<b>X2:</b> (Bloque de concreto incorporado el 2.5% de ceniza de cascara de maní y 2.5% de polvo de ladrillo)	<b>X2:</b> (Bloque de concreto incorporado el 2.5% de ceniza de cascara de maní y 2.5% de polvo de ladrillo)	<b>X2:</b> (Bloque de concreto incorporado el 2.5% de ceniza de cascara de maní y 2.5% de polvo de ladrillo)
<b>GE (3)</b>	<b>X3:</b> (Bloque de concreto incorporado el 5% de ceniza de cascara de maní y 5% de polvo de ladrillo)	<b>X3:</b> (Bloque de concreto incorporado el 5% de ceniza de cascara de maní y 5% de polvo de ladrillo)	<b>X3:</b> (Bloque de concreto incorporado el 5% de ceniza de cascara de maní y 5% de polvo de ladrillo)
<b>GE</b>	<b>X0:</b> (Bloque de concreto sin ceniza de cascara de maní y de polvo de ladrillo)	<b>X0:</b> (Bloque de concreto sin ceniza de cascara de maní y de polvo de ladrillo)	<b>X0:</b> (Bloque de concreto sin ceniza de cascara de maní y de polvo de ladrillo)

**Fuente:** elaboración propia de los investigadores 2022

**Donde:**

GE: Grupo experimental con incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo.

GC: Grupo de control.

X0: Bloque de concreto sin incorporar la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo.

X1: Bloque de concreto incorporado el 1.5% de ceniza de cáscara de maní y 1.5% de polvo de ladrillo.

X2: Bloque de concreto incorporado el 2.5% de ceniza de cáscara de maní y 2.5% de polvo de ladrillo

X3: Bloque de concreto incorporado el 5% de ceniza de cáscara de maní y 5% de polvo de ladrillo.

O1, O2 y O3: Observación a 7, 14 y 28 días, respectivamente.

**3.2. Variables y operacionalización**

Con relación a la variante independiente: La ceniza de cáscara de maní y el polvo de ladrillo, se traza como:

- **Definición conceptual.** En referencia a la cáscara de maní, SANTA, (2012) Establece que está compuesta aproximadamente alrededor de 95% de componentes de carácter orgánicos y el 5% restante se compone principalmente de minerales, los cuales se hacen presentes en las cenizas provenientes de la cáscara de maní, los minerales que principalmente se encuentran son: el silicio (Si), calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio(K), aluminio (Al), fósforo (P), azufre (S) y cloro(Cl). La estructura química que ostenta la cáscara del maní, está conformada básicamente por moléculas de celulosa, lignina y hemicelulosa. BARBARO, et al (2021), establece que el polvo de ladrillo es un desecho que deja la construcción, este mismo también es llamado, “escombros finos” o “cascote picado”, el cual es la combinación de las partículas pequeñas de los ladrillos rotos, la arena, el mortero, entre otros desperdicios de albañilería. Este material comúnmente tiene un origen en las mismas construcciones o lo encontramos disponible en centros de comercio que se dedican a vender los productos para la construcción.

- **Definición operacional**, establecerá aplicar partículas de las cenizas de la cascará de maní y el polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, que serán agregadas dentro de la mezcla estándar del concreto; la cual comúnmente es utilizada y que esta propuesta según la NTP (Norma Técnica Peruana), teniendo en cuenta que las partículas antes mencionadas, reemplazan un menor porcentaje de cemento. Sucesivamente se analizará los resultados conseguidos del concreto modificado, en relación a la resistencia a compresión.
- **Dimensiones:** se indicará, primeramente, las características de la ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo; segundo se identificará las características que tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla; y tercero se determinará el porcentaje óptimo de ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo que se incorporará a la mezcla.
- **Indicadores:** con relación a la primera dimensión se estimó los ensayos de análisis granulométrico, contenido de humedad, peso unitario, asimismo con relación a la segunda dimensión se llevará a cabo los ensayos de análisis granulométrico, contenido de humedad, peso específico y absorción, y por último con relación a la tercera dimensión se realizará la relación agua-cemento, las cantidades de incorporación de ceniza de maní y polvo de ladrillo al 1.5%, 2.5% y 5% al diseño de mezcla.
- **Escala de medición:** la escala de medición para cada dimensión es de razón.

Con relación a la variable dependiente cuantitativa: es la Resistencia a la compresión de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ .

- **Definición conceptual.** CACHI, et al (2019) la resistencia a la tracción que posee un cuerpo, se puede definir como el valor máximo de resistencia medida que posee un espécimen de concreto a la carga axial. Dentro del sistema internacional de unidades, su valor de la resistencia a la tracción es expresado en kg por centímetro cuadrado ( $\text{kg/cm}^2$ ). A la edad de 28 días, el cual hace referencia al tiempo de curado; se le designa el símbolo " $f'c$ " al valor de una

resistencia a la compresión de un concreto. La resistencia que posee un cuerpo hacia la tracción, es una característica física de suma importancia, debido a que nos demuestra si los materiales usados para elaboración de edificaciones son aptos para el uso estructural.

- **Definición operacional.** se identificará la resistencia a compresión del concreto con la inclusión de ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo 1.5%, 2.5% y 5%. Se realizará una comparación entre los datos de las cifras de la resistencia a compresión alcanzadas por las muestras del grupo de control (bloque de concreto sin incorporar ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo) y del grupo experimental (ceniza de cascará de maní a un 1.5%, 2.5% y 5% y polvo de ladrillo 1.5%, 2.5% y 5%).
- **Dimensiones** el ensayo de resistencia a la compresión de  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> con la inclusión de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo a 1.5%, 2.5% y 5% y el presupuesto.
- **Indicadores**, tenemos la rotura de las diferentes muestras en 7, 14 y 28 días de edad y el análisis de costos unitarios.
- **Escala de medición**, será de razón.

### 3.3. Población, muestra, muestreo

#### 3.3.1. Población

Hace referencia a todos los componentes en general (individuos, corporaciones, etc.) que dan a comprender algunas características comúnmente indispensables para los estándares de investigación; los cuales serán necesarios para la selección de la muestra, englobando a la población o universo. ARIAS, et al (2016). De este modo, logramos determinar que la población posee un valor infinito de probabilidades las cuales se pueden encontrar al realizar el concreto respectivo. Para alcanzar los objetivos trazados en un proyecto de investigación de carácter cuantitativo-experimental correlacional; la población será muestral, en la cual esta misma será conformada por el conjunto de general de las muestras creadas de concreto simple de  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, y concreto simple con añadidos del 1.5%, 2.5% y 5% la ceniza de

casará de maní y polvo de ladrillo, siendo igual a la muestra con un total de 36 especímenes (cantidad de probetas).

**Tabla 2.** Muestra y unidad de análisis de la investigación

<b>ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION – TESTIGO PATRON Y TESTIGOS CON INCLUSION DE CENIZA DE CÁSCARA DE MANI Y POLVO DE LADRILLO</b>					
<b>EDADES</b>	<b>PATRON</b>	<b>1.5%</b>	<b>2.5%</b>	<b>5%</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>7 DIAS</b>	3 especímenes	3 especímenes	3 especímenes	3 especímenes	12 especímenes
<b>14 DIAS</b>	3 especímenes	3 especímenes	3 especímenes	3 especímenes	12 especímenes
<b>28 DIAS</b>	3 especímenes	3 especímenes	3 especímenes	3 especímenes	12 especímenes
	<b>TOTAL</b>				<b>36 especímenes</b>

**Fuente:** Elaboración propia de los tesisistas

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

#### **3.4.1. Técnica**

Para RODAS, et al (2019). El objetivo primordial con relación a la técnica de recolección de datos en una investigación cuantitativa radica en las ocupaciones y procesos que le otorgan ingreso al investigador a lograr la información sustancial para llevar a cabo los objetivos de la indagación, donde este medio tiene la capacidad de juntar estos datos para proponer las cuestiones del análisis llevado a cabo y ofrecer las probables soluciones para el problema planteado. En correlación con el proyecto, se aplicará un método referente a la técnica anteriormente aprendida, conocida como observación, la que consiste en una investigación organizada; la cual deberá ser realizada por el autor del problema en estudio, ejecutando para ello una evaluación directa, en donde de acuerdo al diseñar y los objetivos de la investigación; su colaboración variará, lo que permite comprender la presencia real del suceso y lograr registrar la información con alta precisión. PIZA, et al. (2019). La característica del proyecto posibilita la implementación de la observación experimental, pues se llevará a cabo una evaluación de las muestras de concreto (probetas) mediante ensayos de laboratorio, en los que se determinará la resistencia a la compresión, posteriormente de haberlas aplicado un esfuerzo de compresión, con los cuales se obtendrán resultados que serán interpretados por cada autor.

### **3.4.2. Instrumentos**

Una herramienta en alusión a la recolección de datos es determinada como un conjunto de herramientas que usa el creador de una investigación con la finalidad de acercarse a los fenómenos de análisis y obtener de estos la adecuada información, es decir, son aproximaciones como componentes funcionales que ayudan a facilitar la recolección y estudio de datos respecto a las cambiantes de análisis, las cuales tienen la posibilidad de ir a partir de un formulario común hasta, una encuesta compleja. SORIANO, (2014). Las herramientas que se aplicarán para la investigación de un problema son: fichas de registro de los ensayos de laboratorio de concreto (donde se especifica la edad de los especímenes, la fecha de la rotura de la muestra, la fecha del muestreo, la presión ejercida a los especímenes en MPa, o KN y la determinación de cada muestra) para recabar la información obtenida; sobre la resistencia al a la compresión del concreto  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , las cuales se corroboraran por la apreciación de los expertos; de igual modo los dispositivos equilibrados, validados y confiables tales como la prensa hidráulica; con el objetivo de verificar los resultados. En la siguiente tabla 3 se podrá observar que los procedimientos de medición, están comprendidos por modelos tipificados de diversas fuentes reglamentadas nacionales e internacionales.

**Tabla 3.** Técnicas e instrumentos de recolección de datos

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
<b>Ensayo de análisis granulométrico</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 400.012 / ASTM C136
<b>Ensayo del contenido de humedad</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 339.185 / ASTM C566
<b>Ensayo del peso específico y porcentaje de absorción</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 400.022 / ASTM 128
<b>Ensayo del peso unitario; pesos volumétricos secos, sueltos y compactados</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 400.017 / ASTM C29
<b>Ensayo de resistencia a compresión de los testigos</b> (Probetas de concreto)	Ficha de registro y equipos calibrados	NTP 339.034 / ASTM C39
<b>Ensayo de resistencia a compresión del diseño de concreto <math>f'c=210</math> kg/cm<sup>2</sup></b>	Ficha de registro de datos sobre la resistencia del esfuerzo del concreto a compresión de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	NTP 334.148 / ASTM C192M

**Fuente:** Elaboración propia de los tesisistas

### 3.4.3. Validez

La validez, es definida como la coherencia de una herramienta e instrumentos logran calcular de forma precisa la variable que evalúa, de mismo modo también se interpreta como el nivel en que la hipótesis y la muestra apoyan a los estudios de la investigación. De igual manera, este

principio de validez corroborar la explicación acertada de las conclusiones obtenidas de los ensayos realizados. GALICIA, et al. (2017). Las diferentes herramientas utilizadas son: las fichas de registro y formatos técnicos en las pruebas hechas en el laboratorio, en función de la Norma ASTM, la cual es una entidad internacional la cual se encarga de establecer normas y métodos en función de este tipo de estudio. Así mismo, se tiene como soporte a la NTP. Además, la investigación en funcionalidad a todas las pruebas se ejecutó por expertos en esta área del conocimiento, tal cual producir óptimos resultados sin ni una complejidad.

#### **3.4.4. Confiabilidad**

La confiabilidad que ofrecen los instrumentos empleados, esta relacionado con la frecuencia del empleo y los resultados similares, indicando así la precisión del instrumento, esto estima que, a mayor confiabilidad, se dará un menor margen de error en las medidas. VENTURA, (2017). Estos instrumentos que sirven para obtener información relevante de un fenómeno de estudio son los que se han empleado en otros trabajos similares, debido a que son modelos tonificados, por ese motivo, ocasionaran resultados de la misma particularidad. Igualmente, estos equipos están apropiadamente normados por las entidades legales de correspondientes (ASTM y NTP). En este sentido, los equipos que se emplean deben estar debidamente certificados y calibrados para obtener información confiable de dichos ensayos que se realice y no obtener errores frecuentes.

#### **3.5. Procedimientos**

Inicialmente, se llevarán a cabo las pruebas de laboratorio para el previo análisis de la resistencia a compresión de las probetas (muestra con un total de 36 especímenes). Teniendo en consideración las Normas actuales tanto nacionales e internacionales, se conseguirá el análisis granulométrico de ambos tipos de agregados (finos y gruesos), su peso específico, contenido de humedad y porcentaje de absorción. Seguidamente se elaborará el diseño de mezcla para el concreto patrón

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , para luego realizar la sustitución de las fibras de ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo en porcentajes del 1.5%, 2.5% y 5% sustituyendo el peso del cemento portland. Además, se prepararán muestras de concreto en estado seco con medidas de 7.5 cm de radio x 30 cm de altura, las cuales serán sometidas a un procedimiento de curado el cual tendrá un tiempo de duración de 7, 14 y 28 días, después de realizar el procedimiento de curado los sujetos será sometidos a esfuerzo de tracción mediante el uso de la prensa hidráulica, obteniendo de esa forma el valor de rotura de la muestra que al ser dividida por el área de las muestras (probetas) dando como resultado la resistencia a tracción máxima que se puede lograr por el concreto experimental. Y para culminar, se hará una comparación entre los precios por metro cúbico de concreto sin la fibra natural y con adición de fibras de ceniza de cascará de maní y polvo de ladrillo en porcentajes del 1.5%, 2.5% y 5%.

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

El análisis de datos es una ocupación que se desarrolla en etapas: comienza con la elección y antología de los apuntes, continúa con la inflexibilidad de herramientas descriptivas para rastrear, arreglar y recapitular la comunicación cabida en los documentos y termina (no necesariamente, empero sí asiduamente) con la tenacidad de herramientas inferenciales para gastar a cabo imágenes y analizar memorias. PARDO, A., et al (2010). Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, para el correcto proceso y organización los datos adquiridos mediante los ensayos de laboratorio ejecutadas a las diferentes muestras de concreto, se plantea el uso de softwares digitales como lo son Microsoft Excel y SPSS Statistics, lo que facilitará generar resultados de forma resumida expresadas en tablas y gráficos de barra.

### **3.7. Aspectos éticos**

La ética dentro de la investigación científica se basa en centrar su interés en cómo se origina el conocimiento y cuáles son las consecuencias en las personas y en la sociedad. MORA, (2021), para el desarrollo de esta investigación científica, nos basamos en el reglamento académico

incorporado por la Universidad Cesar Vallejo UCV: RVI N°110-2022, por ello es primordial el respeta las investigaciones realizadas por otros investigadores ya sen de un ámbito local, nacional e internacional, por ello para el desarrollo de la investigación se siguió las formas normadas de citado y referencias. Para de ese demostrar el respeto merecido a las investigaciones y autores tomados como antecedentes y así mismo el lograr generar conocimientos enriquecedores que fortalezcan la organización del trabajo y logre sobresalir por la originalidad que posea. así mismo estamos comprometido con la veracidad y autenticidad de la investigación que se planea realizar, empleando solo de los equipos e instrumentos que se encuentren debidamente certificado e aprobados por INACAL.

#### IV. RESULTADOS

Los resultados se presentan a continuación de acuerdo a los objetivos de investigación.

##### 4.1. Características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo que serán usadas en el diseño de mezcla del concreto simple de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ .

Tabla 4. Propiedades físicas del maní y polvo de ladrillo

Características	Cenizas de cascara de maní y polvo de ladrillo	Unidades
Humedad	2.37	%
Peso unitario suelto	1454.42	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado promedio	582.92	kg/m <sup>3</sup>

**Fuente:** laboratorio de suelos y pavimentos Servicios generales CIRR

##### Interpretación:

de acuerdo a la tabla 4, observamos las características físicas de las cenizas de maní y de polvo de ladrillo, con una humedad de 2.37 %, el peso unitario suelto y compactado de 1454.42 kg/m<sup>3</sup> y 1582.92 kg/m<sup>3</sup>, todos esto se realizó de acuerdo a las normas de ASTM C 29, que permiten obtener resultados confiables y que cumplen con los requisitos mínimos establecidos en la NTP 334.104.

##### 4.2. Características que tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla del concreto simple, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ .

Tabla 5. Característica de los agregados

Características	Unidad	Agregado grueso	Agregado fino
Díámetro nominal máximo	mm	3/4"	
Absorción	%	0.85	1.97
Humedad	%	0.75	3.82
Peso unitario suelto	kg/m <sup>3</sup>	1350.59	1454.80
Peso unitario compactado	kg/m <sup>3</sup>	1518.47	1583.10

**Fuente:** laboratorio de suelos y pavimentos Servicios generales CIRR

**Interpretación:**

En la tabla, observamos las propiedades físicas de los agregados, la absorción fue 0.855 y 1.97%; humedad fue de 0.75% y 3.82%; peso unitario suelto fue de 1350.59 kg/m<sup>3</sup> y 1454.80 kg/m<sup>3</sup>; en cuanto al compactado se obtuvo 1518.47 kg/m<sup>3</sup> y 1583.10 kg/m<sup>3</sup>, este material se empleó para el diseño de concreto de resistencia  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> que se le incorporó las cenizas de cascara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, esto demuestra que el agregado cumple con lo mínimo que se establece en la norma para este tipo de diseño.

**4.3. Resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, en remplazo del cemento portland.****Tabla 6. Resistencia a compresión con y sin incorporación ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo**

Periodos	Patrón	Incorporación ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo		
		1.5%	2.5%	5%
7 días	144.9 kg/cm <sup>2</sup>	153.0 kg/cm <sup>2</sup>	146.4 kg/cm <sup>2</sup>	129.5 kg/cm <sup>2</sup>
14 días	172.3 kg/cm <sup>2</sup>	183.7 kg/cm <sup>2</sup>	174.0 kg/cm <sup>2</sup>	148.8 kg/cm <sup>2</sup>
28 días	222.1 kg/cm <sup>2</sup>	228.4 kg/cm <sup>2</sup>	223.1 kg/cm <sup>2</sup>	173.4 kg/cm <sup>2</sup>

**Fuente:** laboratorio de suelos y pavimentos Servicios generales CIRR

**Interpretación:**

Los resultados obtenidos en la tabla, muestra las resistencias en los periodos de 7 días, 14 días y 28 días, el concreto convencional se obtuvo 144.9 kg/cm<sup>2</sup>; 172.3 kg/cm<sup>2</sup> y 222.1 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente. con incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo al 1.5% se obtuvo 153.0 kg/cm<sup>2</sup>; 183.7 kg/cm<sup>2</sup> y 228.4 kg/cm<sup>2</sup>, al 2.5% fue de 146.4 kg/cm<sup>2</sup>, 174.0 kg/cm<sup>2</sup> y 223.1 kg/cm<sup>2</sup> y al 5% fue de 129.5 kg/cm<sup>2</sup>; 148.8 kg/cm<sup>2</sup> y 173.4 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, este resultado muestra la influencia de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en la resistencia,

en tal sentido, podemos mencionar que al 1.5% de incorporación se obtuvo mejor resistencia con un aumento de 6.3 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4.4. Porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo para obtener un diseño de mezcla de concreto simple $f'c = 210$ kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 7. Porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo**

	Periodos y resistencias		
	7 días	14 días	28 días
Patrón	144.9 kg/cm <sup>2</sup>	172.3 kg/cm <sup>2</sup>	222.1 kg/cm <sup>2</sup>
1.5% de incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo	153.0 kg/cm <sup>2</sup>	183.7 kg/cm <sup>2</sup>	228.4 kg/cm <sup>2</sup>

**Fuente:** Laboratorio de suelos y pavimentos Servicios generales CIRR

#### **Interpretación:**

De acuerdo a los resultados obtenidos y los que se muestran en la tabla; las roturas realizadas en los periodos a los 7 días, 14 días y 28 días, se observa que en cada periodo se obtuvieron resistencias superiores al convencional al 1.5% de incorporación de incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo; por lo tanto, el porcentaje optimo es de al 1.5%.

#### 4.5. El precio por metro cubico de concreto simple $f'c = 210$ kg/cm<sup>2</sup> con sustitución del cemento por ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo

**Tabla 8. Costo del metro cúbico**

Descripción	Grupo control	Grupo experimental
	(concreto convencional)	( 1.5% de incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo)
Materiales	153.60	344.2933
Mano de obra	344.29	144.98
Herramientas	14.32	14.32
Costo (S/)	<b>512.22</b>	<b>503.60</b>

**Fuente:** elaboración propia

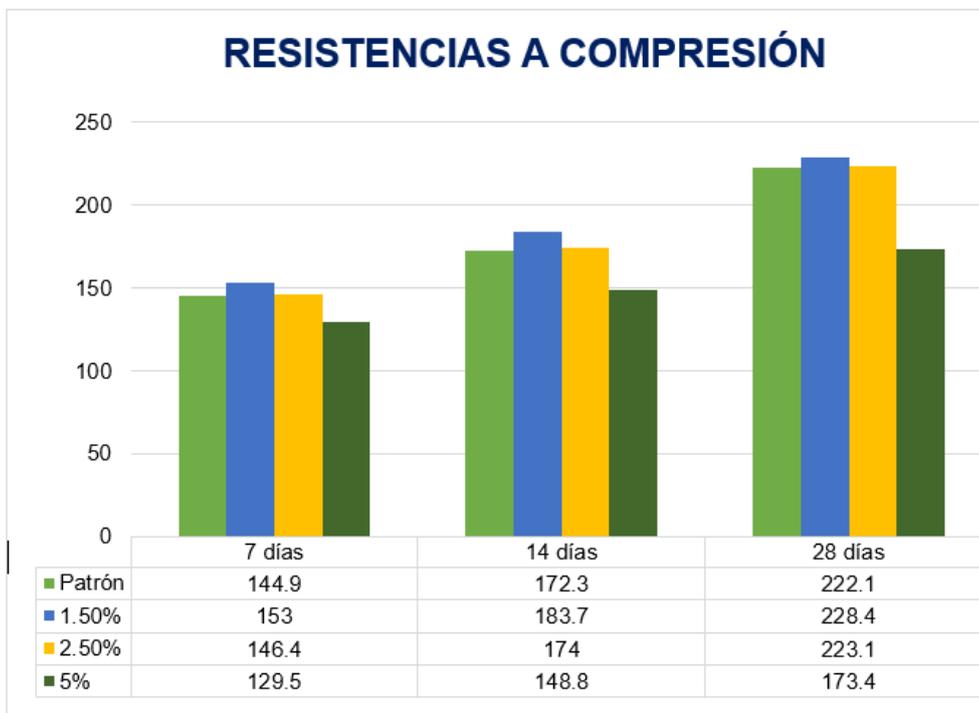
### Interpretación:

De acuerdo a la tabla, observamos que el costo metro cúbico del grupo control fue de S/ 512.22 y del concreto experimental fue de S/ 503.60; en contraste entre ambos témenos podemos afirmar que el concreto con incorporación al 1.5% de incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo se obtiene menor costo, con un ahorro de S/ 8.62, generando un ahorro que en grandes cantidades el ahorro es mayor.

### Contrastación de Hipótesis

Empleando el Microsoft Excel, se realizó gráficos de contraste de hipótesis como la resistencia obtenida en diferentes periodos con y sin incorporación ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo, estos resultados brindados del laboratorio de suelos y pavimentos Servicios generales CIRR.

**Figura 2.** Resistencia a compresión del concreto convencional y con incorporación al 1.5%, 2.5% y 5% ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo, en los periodos 7, 14 y 28 días



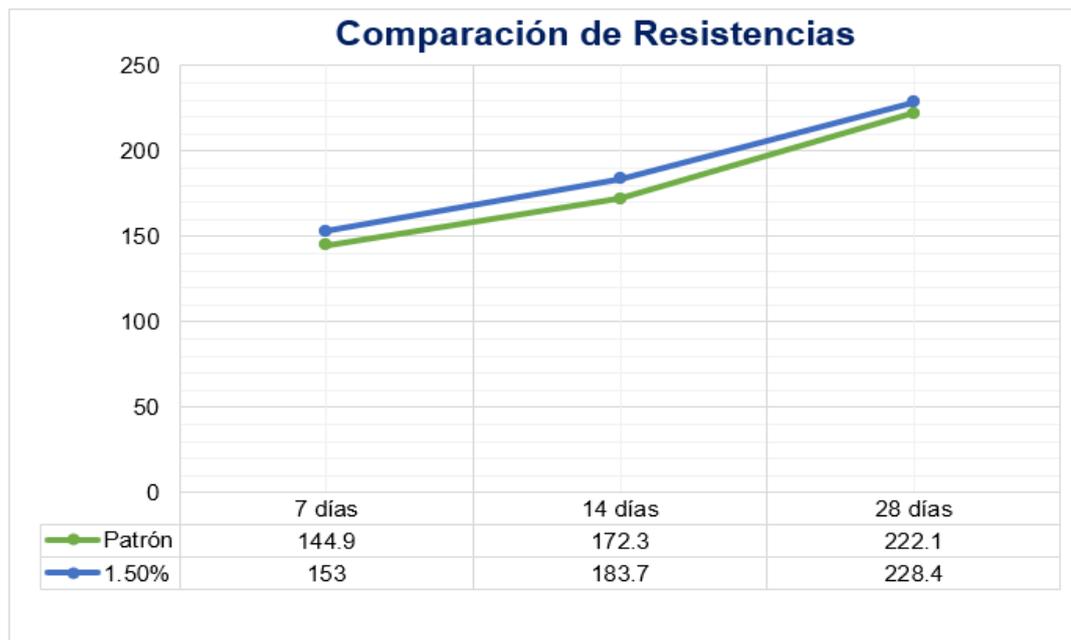
**Fuente:** Elaboración propia de los tesistas

**Figura 3.** Resistencia a compresión del concreto con incorporación al 1.5%, 2.5% y 5% ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo, en los periodos 7, 14 y 28 días



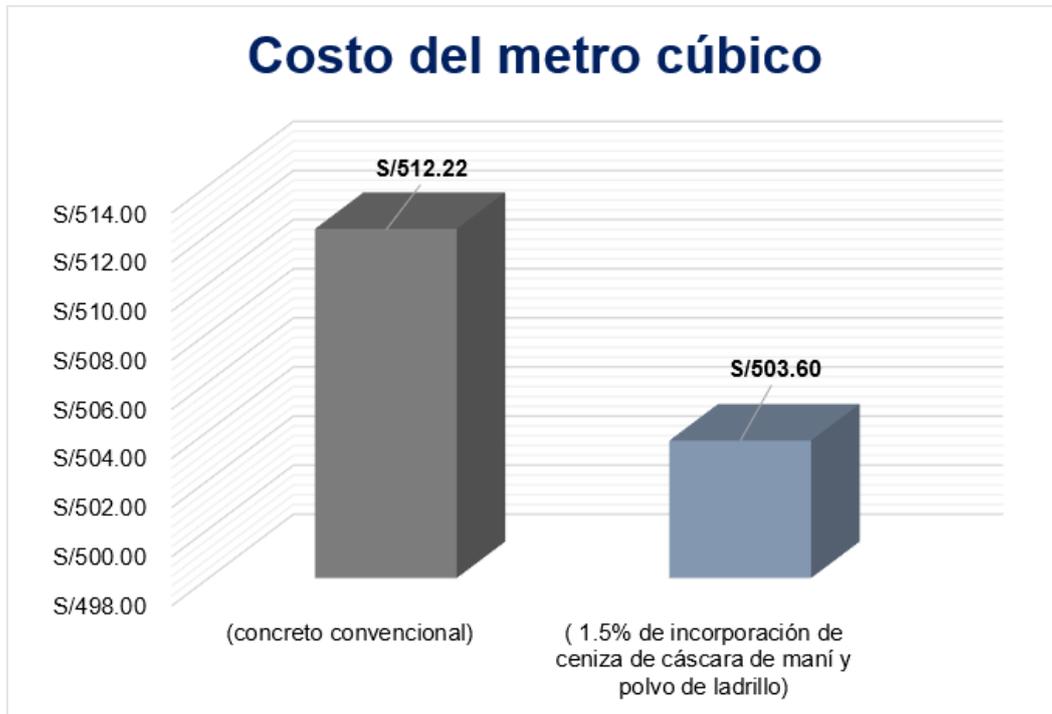
**Fuente:** Elaboración propia de los tesisistas

**Figura 4.** Contraste de resistencia entre grupo control y grupo experimental con incorporación al 1.5% ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo



**Fuente:** Elaboración propia de los tesisistas

**Figura 5.** Contrastación del costo del m<sup>3</sup> de concreto  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> convencional VS concreto con incorporación ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo



**Fuente:** Elaboración propia de los tesistas

**Interpretación:**

De acuerdo a las figuras elaboradas para validar nuestra hipótesis, se observa en la figura 4, que la resistencia a compresión al 1.5% de incorporación de incorporación ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo se obtiene mayor resistencia en contraste al patrón en los diferentes periodos; en contraste al costo del m<sup>3</sup> de concreto sin y con incorporación ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo los resultados obtenidos en la figura 5 tenemos que el costo es menor que el convencional con un ahorro de S/ 8.62 , que en grandes cantidades el ahorro es significativo; por lo tanto, queda demostrado nuestras hipótesis son válidas parcialmente, ya que la incorporación de incorporación de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo mejora la resistencia a la compresión.

## V. DISCUSIÓN

JAWAD, A. et al (2021) en su investigación donde sustituyó al cemento por purines de mármol en proporciones de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% y 30%, las roturas se llevaron a los 7, 28 y 56 días, obteniendo una mayor resistencia al 20% con un promedio de resistencia de 28 MPa con un incremento del 21% sobre el control; en contraste a nuestra investigación donde se incorporó cenizas de cascarilla de maní y polvo de ladrillo en proporciones 1.5%, 2.5% y 5% y las roturas se llevó a cabo en los periodos de 7, 14 y 28 días respectivamente, donde la mayor resistencia se obtuvo al 1.5% de incorporación con una resistencia 228.4 kg/cm<sup>2</sup> y en la control de 222.1 kg/cm<sup>2</sup>, lo que demuestra un incremento 6.3 kg/cm<sup>2</sup>, este resultado obtenidos es a los 28 días; comparando las investigaciones podemos afirmar que ambas investigaciones buscan obtener mayores resistencias; pero en cuestión de resultados son diferentes, ya que una hace roturas en diferentes periodos a nuestra investigación, los porcentajes son diferentes de incorporación.

De igual manera CHULIM, D. et al (2019) en su investigación donde reemplazo las cenizas de bagazo de caña de azúcar por el cemento en cantidad del 10%, donde obtuvo que la ceniza de bagazo de caña de azúcar es un material que se puede utilizar para sustituir por el cemento en concretos simples, en comparación con nuestra investigación donde los porcentajes empleados por la ceniza de cascarilla de maní y polvo de ladrillo fue de 1.5%, 2.5% y 5%, obteniendo mayor resistencia a los 28 días con incorporación del 1.5% que fue superior del convencional en 6.3 kg/cm<sup>2</sup>, lo que demuestra que este material se puede emplear en la construcción para tener mejor resistencia y a menor costo que el convencional; en contraste a la investigación podemos concluir que los resultados obtenidos tienen similitud, ya que ambos buscan mejorar la resistencia del concreto. Siguiendo en este contexto encontramos a LAMA (2019) en su investigación sustituyó las cenizas de cascarilla de maní y arcilla en porcentajes de 5% y 15% por el cemento, donde se realizaron roturas en los periodos de 7, 14 y 28 días, obteniendo resultados que en ambos casos no se logra obtener la resistencia requerida del concreto de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> ; en comparación a nuestra investigación donde se incorporó las cenizas de cascarilla de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5% y 2.5%

respectivamente por el cemento, donde todos lograron la resistencia mínima requerida para el concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> a diferencia de 5%; además que al 1.5% se logró obtener mayor resistencia que el patrón lo que queda demostrado que en cantidades menores al 5% de incorporación de este material mejora la resistencia; por lo tanto, podemos afirmar de acuerdo nuestros resultados que las investigaciones difieren, ya que en una no cumple con lo mínimo requerido y en el otro caso es superior al contraste. Finalmente encontramos a ROJAS. (2021) en su investigación donde sustituyó al cemento por polvo de ladrillo en porcentajes en cantidades de 5%, 15%, 25% y 35%, realizando roturas a los 7, 14 y 28 días, obteniendo al 5% una resistencia de una resistencia de 242.01 kg/cm<sup>2</sup>, en los demás casos se obtuvo por debajo de lo requerido. En contraste a nuestra investigación donde se incorporó las cenizas de cascarilla de maní y polvo de ladrillo en cantidades de 1.5%, 2.5% y 5% por el cemento, donde a los 28 días se obtuvo mayores resistencias que el patrón fue al 1.5% con resistencias de 222.1 kg/cm<sup>2</sup> y 228.4 kg/cm<sup>2</sup> respectiva, donde queda demostrado que la incorporación de este material en cantidades menores al 5% se obtiene mejores resistencias, ya que a mayores resistencias no cumple con lo requerido; por lo tanto, ambas investigaciones mejoran la resistencia y a partir de 5% disminuye lo que cabe mencionar que ambas investigaciones tienen similitud en resultados; pero difieren en los otros aspectos.

## **VI. CONCLUSIONES**

- 6.1.** Se Probó que cuando sustituíamos el cemento portland por cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo eleva la resistencia a la compresión en porcentaje del 1.5%, obteniendo a los 28 días una resistencia de 228.4 kg/cm<sup>2</sup> y el patrón fue de 222.1 kg/cm<sup>2</sup>, lo que demuestra la influencia del material incorporado.
- 6.2.** Las características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo fueron la humedad 2.37%, peso unitario suelto 1454.42 kg/m<sup>3</sup> y Peso unitario compactado 582.92 kg/m<sup>3</sup>, estos resultados obtenidos permiten realizar un diseño de mezcla de concreto simple de  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, ya que cumple con lo mínimo establecido en la norma peruana.
- 6.3.** Se identificó las características de los agregados fino y grueso que se emplearon en la mezcla del concreto simple,  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, cuyos resultados fueron absorción fue 0.855 y 1.97%; humedad fue de 0.75% y 3.82%; peso unitario suelto fue de 1350.59 kg/m<sup>3</sup> y 1454.80 kg/m<sup>3</sup>; en cuanto al compactado se obtuvo 1518.47 kg/m<sup>3</sup> y 1583.10 kg/m<sup>3</sup>; este agregado cumple con lo mínimo que se establece en la norma para este tipo de diseño.
- 6.4.** Se Determinó la resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, en el periodo de 28 días de curado fue de 228.4 kg/cm<sup>2</sup>, 223.1 kg/cm<sup>2</sup> y 173.4 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente; además el patrón fue de 222.1 kg/cm<sup>2</sup>; estos resultados demuestran que al incorporar este material en proporciones del 1.5% y 2.5% se obtiene resultados superiores al convencional.
- 6.5.** El porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo para obtener un diseño de mezcla de concreto simple  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, fue del 1.5% ya que se obtuvo una resistencia a los 28 días fue de 228.4 kg/cm<sup>2</sup>,

comparación con el convencional que fue de 222.1 kg/cm<sup>2</sup>, logrando un aumento de un aumento de 6.3 kg/cm<sup>2</sup>.

**6.6.** Se determinó el costo del metro cúbico de concreto simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> que fue de S/ 512.22 en contraste del concreto con incorporación al 1.5% de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo fue de S/ 503.60, obteniendo un costo menor de S/ 8.62 que en grandes cantidades el ahorro es significativo.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- 7.1. Se recomienda realizar la sustitución de las cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo por el agregado fino en porcentajes superiores a los incorporados en la presente investigación.
- 7.2. Se recomienda realizar el análisis de las características de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo por separado y aumentar los parámetros de análisis.
- 7.3. Se recomienda emplear otras canteras certificadas para el diseño del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.
- 7.4. Se recomienda realizar roturas de resistencia a la compresión de los especímenes en periodos de 28, 56 y 94 días respectivamente.
- 7.5. Se recomienda el empleo de porcentajes de incorporación menores al 5% de este material, ya que a mayor porcentaje no se adquiere la resistencia mínima requerida.
- 7.6. Se recomienda emplear este concreto al 1.5% de incorporación, ya que se obtiene mayor resistencia y el costo es menor que el convencional que en grandes cantidades el ahorro es significativo para el propietario.

## REFERENCIAS

- ARIAS, J., et al. (2016). "El protocolo de investigación III: la población de estudio". Revista Alergia México. (En línea). Vol. 63, No. 02 ISSN: 0002-5151  
Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- BARBARO, L., et al. (2021). "Brick dust as a substrate for extensive green roofs". Revista Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences. (En línea). Vol. 37, No. 1. ISSN: 0719-3890 Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.29393/chjaas37-9pllb40009>
- CAMPOS, E. (2017). "Determinación de las propiedades físico mecánicas de los agregados extraídos de las canteras "Josecito" y "Manuel Olano" y su influencia en la calidad de concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , en la ciudad de Jaén". Tesis pregrado. Universidad nacional de Cajamarca, Jaén. Obtenido de: [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1056/T016\\_70675649](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1056/T016_70675649)
- CACHI, et al (2019). "Comparación de la resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  de tres tipos de cemento con cantera de río y cerro, Cajamarca – 2018". Tesis de licenciatura. Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Peru. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/11537/21774>
- CHULIM, et al (2019). "Propiedades físico-mecánicas del concreto con sustitución parcial de ceniza de bagazo de caña de azúcar". Revista AvaCient. (En línea) Vol. 07, No. 02. ISSN: 2594-018X. Obtenido de: <http://chetumal.tecnm.mx/images/2019/12DICIEMBRE/AVACIENT/2/9.pdf#:~:text=Respecto%20a%20las%20propiedades%20mec%C3%A1nicas%2C%20los%20resultados%20muestran,con%20CBCA%2C%20teniendo%20una%20variaci%C3%B3n%20promedio%20de%20%C2%B12%25>.
- CRESPIN, C. et al (2021). "Mejoramiento de la fluidez y resistencia del concreto simple con la aplicación de Nanosilice, Tarapoto 2021". Tesis de pregrado. Universidad Científica del Perú, Tarapoto, Peru. Obtenido de: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1717>
- GALICIA, et. al. (2017). "Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual". Revista Apertura. (En línea). Vol. 09, No. 02. ISSN:

1665-6180. Obtenido de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v9n2/2007-1094-apertura-9-0200042.pdf>

GARCIA, J., et al (2021). "Diseño de mezcla de concreto simple adicionando cascarilla de arroz, Tumbes – 2021". Tesis pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Tumbes, Peru. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79201>

GATANI, M., et al (2010). "Effect of chemical treatments on the mechanical properties of peanut shell and cement blends". Materiales de Construcción. (En línea), Vol.60 No.298. ISSN: 0465-2746 doi: <https://doi.org/10.3989/mc.2010.46908>

HERNANDEZ, et al. (2021). " Influencia del porcentaje en peso de reemplazo de polvo de ladrillo reciclado sobre la resistencia a la compresión y porcentaje de absorción de agua en un mortero de cemento". Tesis pregrado. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, PERU. Obtenido de: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16843>

JAWAD, A., et al (2021). "Mechanical properties of sustainable concrete modified by adding marble slurry as cement substitution". REVISTA AIMS Materials Science., (En línea) Vol. 08, No 03. doi:<https://doi.org/10.3934/materci.2021022>  
Obtenido en: <http://www.aimspress.com/journal/Materials>

JIMENEZ, et al (2019). " Caracterizacion de cascara de mani procedente de la provincia de Cordoba, Argentina". Revista Argentina de Ingenieria. (En Línea). Vol. 13, No. 07. ISSN: 2314-0925. Obtenido de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/125228>

KREIKER, J., et al (2014). "Study of peanut husk ashes properties to promote its use as supplementary material in cement mortars". Revista IBRACON de Estruturas e Materiais, (En línea) Vol. 07, No 06. ISSN: 1983-4195 doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-41952014000600001>

LAMA, C. (2019). "Resistencia a la compresión del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con sustitución del cemento por un 5% de cenizas cáscara de maní y 15% arcilla

- de Cunca – Casma – 2017”. Tesis pregrado. Universidad San Pedro, Chimbote, Peru. Obtenido de: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11399>
- LOPEZ, et al (2016). “Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa”. Tesis Pregrado. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Mexico. Obtenido de: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/176>
- MARTÍNEZ, J. et al. (2016). “Sampling: how to select participants in my research study?”. An Bras Dermatol. (En línea). Vol. 91, No. 03 ISSN: 1806-4841 Obtenido de: <https://www.scielo.br/j/abd/a/KD6GrrYymD6nkDRSmZdgRtK/?format=pdf&lang=en>
- M.J.B. MORALES, et al (2017). “Study of alternative materials for Portland cement replacement in civil construction”. Department of Civil Engineer, Unesp, Brazil – Revista de la asociación Española de Materiales Compuesta, (En línea) Vol. 03, No 02. ISSN: 2531-0731. Obtenido en: <https://revista.aemac.org/materiales-compuestos/article/view/234>
- MOLINA, M, et al (2022). "Placas aglomeradas de cáscara de maní. Análisis de ciclo de vida". Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Secretaría de Investigaciones. (En Línea). Vol. 28, No. 01. ISSN: 2591-5312. Obtenido de: [https://area.fadu.uba.ar/area-2801/molina\\_et\\_al2801/](https://area.fadu.uba.ar/area-2801/molina_et_al2801/)
- MORA, (2021). “Sobre la ética de la investigación científica”. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (En línea)., No. 09 Obtenido de: [https://www.researchgate.net/publication/356788909\\_Sobre\\_la\\_etica\\_de\\_la\\_investigacion\\_cientifica](https://www.researchgate.net/publication/356788909_Sobre_la_etica_de_la_investigacion_cientifica)
- MURO, C. (2019). “Influencia de la relación agua-cemento en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto”. Tesis pregrado. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Obtenido de: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12358/Muro%20Qui%20spe%2c%20Cristhian%20Eduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- OCHOA, L. (2018). "Evaluación de la influencia del vidrio reciclado molido como reductor de agregado fino para el diseño de mezclas de concreto en pavimentos urbanos". Tesis pregrado. Universidad Señor de Sipan, PIMENTEL, PERU. Obtenido de: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/4719>
- OTZEN, et al (2017). "Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio". International Journal of Morphology. (En línea). Vol. 35, No. 01 ISSN: 0717-9502 Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- PALACIO, O., et al (2017). "Evaluacion y comparacion del analisis granulometrico obtenido de agegados naturales y reciclados". Revista Tecnura, (En línea) Vol. 21, No 52. ISSN: 2248-7638. Obtenido de: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/8195/13022>
- PARDO, A., et al (2010). "Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud". Volumen II. Libro. Universidad Autonoma de Madrid. Madid, España. Obtenido de: [https://www.academia.edu/40509944/Libro\\_An%C3%A1lisis\\_de\\_datos\\_II](https://www.academia.edu/40509944/Libro_An%C3%A1lisis_de_datos_II)
- PINEDA, et al. (2018). "Evaluación de la adición de polvo de ladrillo en la mezcla de cemento, para la producción de prefabricados de concreto en la empresa reciclados industriales de colombia". Tesis pregrado. Universidad de America, Bogota, Colombia. Obtenido de: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6961/1/6132096-2018-2-IQ.pdf>
- RODAS, F. et al. (2019). "Breves consideraciones sobre la Metodología de la Investigación para investigadores". INNOVA Research Journal. (En línea). Vol. 04, No. 03 ISSN: 2477-9024 Obtenido de: <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/974/>
- RODRIGUES., et al (2019). "Gadamerian hermeneutics as a synthesis between the quantitative and qualitative approach in the social research". Revista Revista Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología. (En línea), Vol.14 ISSN: 0718-1361 doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-50652019000100204>

- ROJAS, P. (2021). "Diseño de concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> reemplazando con polvo de ladrillo (King Kong 18 huecos) Ica – 2021". Tesis pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Peru. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80243>
- ROSALES, (2020). "Evaluación de las propiedades de la subrasante con baja capacidad portante adicionando ceniza de tusa de maíz y cáscara de maní, VMT 2019". Tesis pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Peru. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77646>
- RUIZ, J. et al (2020). "Diseño de concreto utilizando ceniza de cascarilla de arroz y celulosa, para mejorar la resistencia a la compresión. Tarapoto 2020". Tesis pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Peru. Obtenido de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61819/Ruiz\\_G\\_J-Vizcarra\\_MHK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61819/Ruiz_G_J-Vizcarra_MHK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- SANCHEZ, et al (2018). "Análisis y Diseños de Edificios de Concreto Armado Considerando la Rigidez Efectiva de sus Elementos Estructurales". Tesis Pregrado. Universidad Peruana de Ciencias Aplicada. Lima, Perú. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/10757/624981>
- SANTA, (2012). "Evaluación de la utilización de epicarpio de maní (Arachis Hypogaea, C.Linneo) con un ligante polimérico, en la aplicación de especímenes de prueba –paneles menores". Tesis pregrado. Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala. Obtenido de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1226\\_Q.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1226_Q.pdf)
- SAN MARTIN, et al (2017). "Luteolina en cascara de mani (Arachis Hypogaea) en cultivos de Bolivia". Revista Boliviana de Quimica. (En Linea). Vol. 34, No. 03. ISSN: 0250-5460. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426352861003>
- TUESTA, R., et al (2021). "Diseño de mezcla de concreto simple adicionando ceniza de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2021". Tesis pregrado. Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, San Martin, Peru. Obtenido

de:[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84160/Tuesta\\_RJH-V%c3%a1squez\\_SS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84160/Tuesta_RJH-V%c3%a1squez_SS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

VALERA, et al. (2018). "Evaluación del efecto de la cal hidratada y el polvo de ladrillo utilizado como relleno mineral en las propiedades de una mezcla asfáltica". Tesis pregrado. Universidad Católica de Santo Toribio de Mongrovejo, Chiclayo, PERU. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/1288>

VENTURA, (2017). "La importancia de reportar la validez y confiabilidad en los instrumentos de medición: Comentarios a Arancibia et al". Revista médica de Chile. (En línea). Vol. 145, No. 07 ISSN: 0034-9887 Obtenido de: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003498872017000700955](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872017000700955)

## **ANEXOS**

**ANEXO 01:  
OPERACIONALIZACIÓN DE  
VARIABLES**

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>Variable independiente</b> CENIZA DE CÁSCARA DE MANI  POLVO DE LADRILLO	Santa, (2012) La cáscara del maní está constituida por alrededor de 95 por ciento de materia orgánica y 5 por ciento de minerales presentes en las cenizas, que principalmente son: silicio, calcio, magnesio, potasio, aluminio, fósforo, azufre y cloro, la estructura química de la cáscara de maní está formada primordialmente de celulosa, lignina y hemicelulosa.  Barbaro, et al (2021), establece que el polvo de ladrillo es un residuo de la construcción también llamado, "escombros finos" o "cascote picado", que es una mezcla de partículas finas de ladrillos rotos, concreto, arena, entre otros residuos de albañilería. Este material se genera en las mismas construcciones	se establecerá aplicar partículas de las cenizas de la cáscara de maní y el polvo de ladrillo en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 5%, que serán incorporadas a la mezcla de concreto patrón que comúnmente se emplea y que está propuesto por las normas técnicas peruanas, teniendo en cuenta que dichas partículas reemplazan un porcentaje menos del cemento. Continuamente se analizará los resultados alcanzados del concreto modificado, en relación a la resistencia a compresión	Características de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo	Análisis granulométrico Contenido de humedad Peso unitario	Razón
			Características del agregado fino y grueso	Análisis granulométrico Contenido de humedad Peso específico Absorción granulométrica	
			Porcentaje óptimo incorporando ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo	Relación agua-cemento Cantidad de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo al 1.5%, 2.5% y 5%	
<b>Variable dependiente</b> Resistencia a la compresión de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	Cachi, et al (2019) la resistencia a la compresión, lo podemos conceptualizar como la máxima resistencia medida de un espécimen de concreto a la carga axial. Principalmente se expresa en kg por centímetro cuadrado (kg/cm <sup>2</sup> )	Se identificará la resistencia a compresión del concreto con la inclusión de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo al 1.5%, 2.5% y 5%. Se hará una comparación entre las cifras de resistencia a compresión alcanzadas por los testigos del grupo de control (bloque de concreto sin incorporar ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo) y del grupo experimental (bloque de concreto con la inclusión de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo).	Ensayo de resistencia a la compresión de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> con la inclusión de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo	Rotura de las diferentes muestras en 7, 14 y 28 días de edad	Razón
			Presupuesto	Análisis de costos unitarios	

Fuente. Elaboración propia de los tesisistas

# **ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TITULO: "Concreto con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGIA
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	Tipo de estudio: Aplicada
¿Será factible elevar la resistencia a la compresión de un diseño de mezcla de concreto simple de 210 kg/cm <sup>2</sup> cuando sustituyamos el cemento por cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo, Tarapoto – 2022?	Probar si es factible elevar la resistencia a la compresión de un diseño de mezcla de concreto simple de 210 kg/cm <sup>2</sup> cuando sustituyamos el cemento por cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo, Tarapoto – 2022	Con la sustitución de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo será factible elevar la resistencia a la compresión de un diseño de mezcla de concreto simple de 210 kg/cm <sup>2</sup> , Tarapoto – 2022	<b>Ceniza de cascar de maní y polvo de ladrillo</b>	Características de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo	Contenido de humedad Peso unitario Análisis granulométrico	Diseño de investigación: PRE-EXPERIMENTAL
				Características del agregado fino y grueso	Contenido de humedad Peso específico Absorción granulométrica	
					Propiedades de la mezcla	Relación agua-cemento Cantidad de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
¿Cuáles serán las características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo que serán usadas en la sustitución del cemento en el diseño de mezcla del concreto, Tarapoto-2022?	Precisar las características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo que serán usadas en la sustitución del cemento en el diseño de mezcla del concreto, Tarapoto-2022	Las características físicas de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo que serán usadas en la sustitución del cemento en el diseño de mezcla del concreto, proporcionarán una adecuada resistencia a la compresión, Tarapoto-2022				Población: 36 probetas
¿Qué características tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla del concreto simple, f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> , Tarapoto – 2022?	Identificar las características que tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla del concreto simple, f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> , Tarapoto – 2022.	Las características que tendrá el agregado fino y grueso que utilizaremos en la mezcla del concreto simple, f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> , brindará una resistencia a la compresión adecuada al concreto, Tarapoto – 2022	<b>Resistencia a la compresión de f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup></b>	Ensayo de resistencia a la compresión de f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> con la inclusión de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo	Rotura de las diferentes muestras en 7, 14 y 28 días de edad	Muestreo: 36 probetas
¿Cuál será la resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 5% y 10%, en remplazo del cemento para elevar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2022?	Determinar la resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 5% y 10%, en remplazo del cemento para elevar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2022	La resistencia a compresión conseguida con la adición de la ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 5% y 10%, en remplazo del cemento para elevar la resistencia a la compresión, será mayor en comparación al concreto que dictan las normas técnicas peruanas, Tarapoto – 2022				
¿Cuál será el porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo para obtener una resistencia a la compresión de 210 kg/cm <sup>2</sup> , Tarapoto – 2022?	Identificar el porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo para obtener una resistencia a la compresión de 210 kg/cm <sup>2</sup> , Tarapoto – 2022	El porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en porcentajes de 5% y 10% proporcionará una óptima resistencia a la compresión del concreto de 210 kg/cm <sup>2</sup> , Tarapoto – 2022				
¿Cuál será el precio por metro cubico de concreto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> con sustitución del cemento por ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en comparación con el concreto que se menciona en las normas técnicas peruanas, Tarapoto – 2022?	Determinar el precio por metro cubico de concreto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> con sustitución del cemento por ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo en comparación con el concreto que se menciona en las normas técnicas peruanas, Tarapoto – 2022	El metro cubico de concreto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> con sustitución del cemento por ceniza de cáscara de maní y polvo de ladrillo resulta más económico y rentable en comparación con el concreto que se menciona en las normas técnicas peruanas, Tarapoto – 2022	Presupuesto	Análisis de costos unitarios	Muestra: : 36 probetas	

Fuente: Elaboración propia de los proyectistas

# **ANEXO 03: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
<b>Ensayo de análisis granulométrico</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 400.012 / ASTM C136
<b>Ensayo del contenido de humedad</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 339.185 / ASTM C566
<b>Ensayo del peso específico y porcentaje de absorción</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 400.022 / ASTM 128
<b>Ensayo del peso unitario; pesos volumétricos secos, sueltos y compactados</b> (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP 400.017 / ASTM C29
<b>Ensayo de resistencia a compresión de los testigos</b> (Probetas de concreto)	Ficha de registro y equipos calibrados	NTP 339.034 / ASTM C39
<b>Ensayo de resistencia a compresión del diseño de concreto <math>f'c=210</math> kg/cm<sup>2</sup></b>	Ficha de registro de datos sobre la resistencia del esfuerzo del concreto a compresión de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	NTP 334.148 / ASTM C192M

**Fuente:** Elaboración propia de los testistas

# **ANEXO 04: INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

**OBRA: “Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022”**



**PRESENTACIÓN DE LOS DISEÑOS DE BLOQUE DE MEZCLA DE CONCRETO**

**$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (PATRON)**

**$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (1.5%) Y POLVO DE LADRILLO (1.5%))**

**$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (2.5%) Y POLVO DE LADRILLO (2.5%))**

**$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (5%) Y POLVO DE LADRILLO (5%))**

**SOLICITADO:**

**CIEZA CARRANZA, JUNIOR JHANPIER  
LLAJA SILVA, JERSON AYAX**

**REALIZADO:**

**SERVICIOS GENERALES “CIRR”**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

**TARAPOTO  
PERU**



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CANTERAS
3. MATERIALES
  - 3.1 Cemento
  - 3.2 Agua
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS
5. TIPO DE USO
6. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
7. RESUMEN DE DISEÑOS DE MEZCLA ANIVEL DE LABORATORIO
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
9. NORMAS APLICABLES
10. PANEL FOTOGRAFICO
11. ENSAYOS
  - Dosificaciones
  - Resistencia a la Compresión
  - Agrega Fino
    - Granulometría
    - Equivalente de arena
    - Gravedad Específica y Absorción
    - Peso Unitario
    - % Que pasa la Malla N°200
    - %Humedad Natural
    - Módulo DE Fineza
  - Agregado Grueso
    - Granulometría
    - Peso Específica y Absorción
    - Peso Unitario
    - % Que pasa la Malla N°200
    - %Humedad Natural
    - Módulo de Fineza
    - Abrasión



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

## DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (PATRON SIN SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ Y POLVO DE LADRILLO 0%)

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (1.5%) Y POLVO DE LADRILLO (1.5%))

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (2.5%) Y POLVO DE LADRILLO (2.5%))

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (5%) Y POLVO DE LADRILLO (5%))

### 1. INTRODUCCIÓN

Este informe tiene por objetivo presentar el estudio y los resultados de los diseños de mezclas de concreto para la resistencia de diseño:  $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (PATRON SIN SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ Y POLVO DE LADRILLO 0%),  $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (1.5%) Y POLVO DE LADRILLO (1.5%)),  $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (2.5%) Y POLVO DE LADRILLO (2.5%)),  $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ (5%) Y POLVO DE LADRILLO (5%))

Asimismo, se presentan también los ensayos de los materiales que serán utilizados para estos diseños; elaborado de acuerdo a la Norma Técnica de Concreto Armado E-060.

- Capitulo 3, para el proyecto: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

Se presenta este diseño de mezcla considerando el uso del cemento a emplearse será tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85 y NTP 334.090.



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



El cemento y agregados propuestos son:

- Agregado fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, Acopio en obra.
- Agregado Grueso: Grava <math>< 1 \frac{1}{2}"</math> (Triturada) Cantera Rio Huallaga procesada y Acopio en obra.
- Cemento Portland Tipo Ico (Pacasmayo)
- cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo

## 2. CANTERA

Los agregados a usarse provienen de las siguiente Canteras:

### Extraída del Río Huallaga

- Grava <math>< 1 \frac{1}{2}"</math> (Triturada) procesada y Acopiada posteriormente en Obra.

### Extraída del Río Cumbaza.

- Arena Natural <math>< 3/8"</math> Zarandeada y es acopiada posteriormente en Obra.

## 3. MATERIALES

### 3.1 Cemento

El cemento Pacasmayo a emplearse Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85 y NTP 334.090.

El certificado de calidad será Anexado en el presente Informe.

### 3.2 Agua

El agua para el empleo de la mezcla de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis y materia orgánica.

**Agua Potable de la red pública de Tarapoto.**

### 3.3 Cenizas de Cáscara de Maní y Polvo de Ladrillo



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS

### 4.1- Agregado fino – Cantera Río Cumbaza

Ensayo	Norma de Ensayo			Obtenido	Especificaciones Técnicas
	AASHTO	ASTM	MTC		
Granulometría	M-06	D-422	E 204	Huso Gran	Huso Gran.
Módulo de fineza	M-06	C-125	E 204	<b>1.80</b>	2.1 - 3.1
% Que Pasa la Malla 200		C-117		<b>4.20</b>	5 Max
Gravedad Especifica		C-128		<b>2.630</b>	
% Humedad Natural		D 566		<b>3.82</b>	
Equivalente de arena	T-176	D-2419	E 114	<b>74.00</b>	>75% ó 65% (*)
Peso Unitario	Suelto			<b>1.455</b>	
	Compactado		C-29	<b>1.583</b>	

(\*) Para concretos mayores a 210 kg/cm<sup>2</sup> el Equivalente de arena deberá ser mayor que 75%



*Victor Aaron Chung Garazatua*  
**VICTOR AARON CHUNG GARAZATUA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG. CIP N° 159861**



**DE: JAVIER ROMERO CORDOVA**

**RUC: 10403101970**

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

## 4.2 - Agregado grueso – Cantera Río Huallaga

Ensayo	Norma de Ensayo			Obtenido	Especificaciones Técnicas
	AASHTO	ASTM	MTC		
Granulometría	M-80	D-422	E 204	Huso Gran	Huso Gran
% Humedad Natural		D 566		<b>0.75</b>	
Módulo de fineza	M-06	C-125	E 204	<b>6.99</b>	
% Que Pasa la Malla 200		C-117		<b>0.57</b>	1% Max
Gravedad Especifica		C-128		<b>2.656</b>	
Peso Unitario	Suelto			<b>1.351</b>	
	Compactado		C-29	<b>1.518</b>	
Abrasión		C-131		<b>23.5</b>	50%Max

## 5. TIPO DE USO

- Losa, Muro, Veredas, Cunetas, etc.

## 6. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Se ha realizado el diseño de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Proyecto y la Norma Técnica de Concreto Armado E-060 y para determinar el  $f'c$ , se ha aplicado los criterios del ACI 318, cuando no se tiene registros de ensayos de rotura de testigo de concreto. Acotamos también que en los presentes diseños se ha tomado en cuenta los *Criterios del Comité 211 ACI Report*.

El diseño se presenta en formato correspondiente en los anexos.



*Victor Aarón Chung Garazatua*  
**Victor Aarón Chung Garazatua**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG. CIP N° 159861**



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## 7. RESUMEN DE DISEÑOS DE MEZCLA ANIVEL DE LABORATORIO

Tabla 7.1 Proporciones de mezcla de concreto

Insumo	210 kg/cm <sup>2</sup>		210 kg/cm <sup>2</sup> (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ 1.5% Y POLVO DE LADRILLO 1.5%)		210 kg/cm <sup>2</sup> (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ 2.5% Y POLVO DE LADRILLO 2.5%)		210 kg/cm <sup>2</sup> (SUSTITUCIÓN DE CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ 5% Y POLVO DE LADRILLO 5%)	
	PESOS CORREGIDOS kg/m <sup>3</sup>	1 bolsa de cemento (pie <sup>3</sup> )	PESOS CORREGIDOS kg/m <sup>3</sup>	1 bolsa de cemento (pie <sup>3</sup> )	PESOS CORREGIDOS kg/m <sup>3</sup>	1 bolsa de cemento (pie <sup>3</sup> )	PESOS CORREGIDOS kg/m <sup>3</sup>	1 bolsa de cemento
Cemento	345	1	345	1	345	1	345	1
Agua	181.7	22.4	181.7	22.4	181.7	22.4	181.7	22.4
Agr. Fino	739.5	2.21	739.5	2.21	739.5	2.21	739.5	2.21
Incidencia Arena Natural (%)	40		40		40		40	
Grava Chancada de <1 1/2"	1087.1	3.5	1087.1	3.5	1087.1	3.5	1087.1	3.5
Incidencia Grava Chancada de <1 1/2" (%)	60		60		60		60	
CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ Y POLVO DE LADRILLO	-----		10.34	0.03	17.23	0.05	35.46	0.10
Peso Unitario	2353.0		2363.3		2370.2		2387.5	
A/C	0.560		0.560		0.560		0.560	



  
 Victor Aaron Chung Garazatua  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los presentes diseños fueron realizados con grava chancada de <math><1\ 1/2''</math> cantera rio Huallaga, de arena natural zarandeada <math><3/8''</math> cantera rio Cumbaza y Cemento Portland Tipo Ico (Pacasmayo).
- El agregado Fino (arena) de las canteras: Rio Cumbaza, siendo la única cantera de la zona, no cumplen con la Curva Granulométrica sin embargo según NTP 400.037 Art.6.3. nos indica que "Se permitirá el uso de agregados que no cumplan con las gradaciones especificadas, cuando existan estudios que aseguren que el material producirá concreto de la resistencia requerida a satisfacción de las partes." de lo cual cumple con la resistencia requerida del proyecto.
- El agregado Fino(arena) de la cantera Rio Cumbaza, agregado Grueso(grava) de la cantera Rio Cumbaza cumplen con los análisis Físicos, Químicos y Mecánicos según la Norma Técnica de Concreto Armado E-060- Capitulo 3.
- El agregado Fino (arena) debe ser limpia, libre de restos de orgánicos, arcilla, partículas escamosas, salitre y otras sustancias dañinas.
- El agregado Grueso (Grava) debe ser gradada, limpia, libre de restos de orgánicos, arcilla, partículas escamosas, salitre y otras sustancias dañinas.
- Los ensayos de laboratorio de los agregados se presentan en el anexo respectivo. Asimismo, las resistencias a la compresión de los diseños presentados se han mostrado satisfactorios para los diseños patrón o convencional, el diseño con sustitución de cenizas de cascara de maní (1.5%) y polvo de ladrillo (1.5%) y el diseño con sustitución de cenizas de cascara de maní (2.5%) y polvo de ladrillo (2.5%), obteniéndose valores por encima de la resistencia especificada para los 7, 14 y 28 días de edad, el certificado de estos ensayos se muestra en los anexos.



  
Victor Aarón Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



- La resistencia a la compresión del diseño con sustitución de cenizas de cascara de maní (5%) y polvo de ladrillo (5%) no cumple con los valores de la resistencia especificada para los 7, 14 y 28 días de edad, el certificado de estos ensayos se muestra en los anexos.
- Con el diseño de sustitución de cenizas de cascara de maní (1.5%) y polvo de ladrillo (1.5%), se encontró que es su óptimo en la resistencia de concreto.
- La mezcla de concreto se comportó de manera homogénea.
- Se recomienda trabajar con un slump de 4" mínimo y 6" máximo para concretos Convencionales.
- Se recomienda realizar la preparación de concreto en horarios en que la temperatura ambiente este entre 20 ° C mínimo y 30 ° C máximo.
- Se recomienda saturar el agregado grueso así mejorar la mantención del concreto en estado fresco.
- Para un mejor resultado del concreto se recomienda utilizar cemento fresco seco, no húmedo y dentro la fecha de uso.
- No apilar más de 10 bolsas de cemento y debe estar sobre parihuela.
- También se recomienda utilizar agua limpia sin impurezas, sin materia orgánica, y que no contengan sales u otras sustancias perjudiciales.



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## 9. NORMAS APLICABLES

Especificaciones Descripción del método de ensayo

- ✓ ASTM C143 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete.
- ✓ ASTM C1064 Standard Test Method for Temperature of Freshly Mixed Concrete.
- ✓ ASTM C31 Standard Practice For Making and Curing Concrete Test Specimens in the Fiels.



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## 10. PANEL FOTOGRÁFICO



Fotos nº 01-02: En las imágenes se puede apreciar haciendo el muestreo.



Fotos nº 03-04: En las imágenes se puede apreciar el ensayo de análisis granulométricos.



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

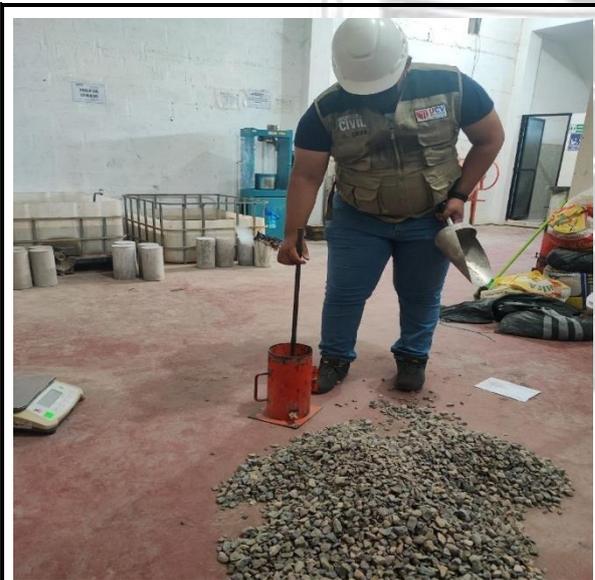
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 05-06: En las imágenes podemos observar la realización del ensayo el peso específico



Fotos nº 07-08: En las imágenes podemos observar realización del ensayo de peso unitario.



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 09-10: En las imágenes podemos apreciar los materiales a utilizar para el diseño de concreto con adición de Ceniza de cascara de maní y polvo de ladrillo.



Fotos nº 11-12: En las imágenes podemos observar al personal realizando moldeo de los testigos de los diseños.



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 13-14: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento para los diseños de Mezclas.



Fotos nº 15-16: En las imágenes podemos observar al personal realizando el moldeo de los testigos de concreto.



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 17-18: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto



Fotos nº 19-20: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863

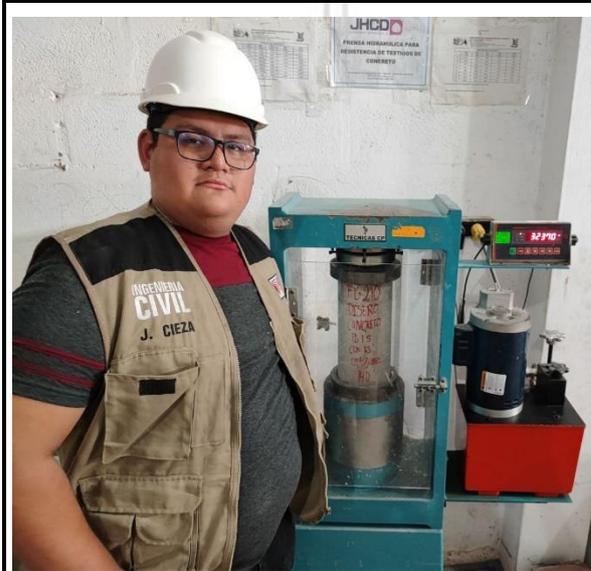


# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 21-22: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto



Fotos nº 23-24: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos n° 25-26: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## ENSAYOS DE LABORATORIO



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO  
EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)  
CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## AGREGADOS



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## ARENA NATURAL ZARANDEADA <math><3/8''</math>



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO  
EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)  
CELULAR: 956217383 / 939175863



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

LOCALIDAD : Tarapoto  
MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto  
UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA  
CANTERA : RIO Cumbaza

TECNICO : S.R.V  
ING° RESP. : V.A.C.G  
FECHA : 01/09/22

### RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200				SUELTO	COMPACTADO		BULK	APARENTE	ABSORCION
00	ACOPIO EN OBRA	B.C.L	100.0	99.7	99.0	95.8	80.7	35.9	6.4	4.2	1.8	3.8	4.20	1454.80	1583.11	74.00	2.579	2.63	1.97%
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SUMA		100.0	99.7	99.0	95.8	80.7	35.9	6.4	4.2	1.8	3.8	4.2	1454.8	1583.1	74.0	2.579	2.630	1.97%
	ESPECIFICACION										2.3-3.1		3.00%			>75%			4%
	PROMEDIO		100.0	99.7	99.0	95.8	80.7	35.9	6.4	4.2	1.8	3.8	4.2	1454.8	1583.1	74.0	2.6	2.6	0.02
	COEFICIENTE DE VARIACION																		
	DESVIACION STD																		
	VARIANZA																		
	ESTADISTICA			100.0	99.7	99.0	95.8	80.7	35.9	6.4	4.2	1.8	3.8	4.2				2.6	2.6
ESPECIFICACION	MIN	100	95	80	50	25	10	2	0										
	MAX	100	100	100	85	60	30	10	3										



*Victor Aarón Chung Garazatua*  
Victor Aarón Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



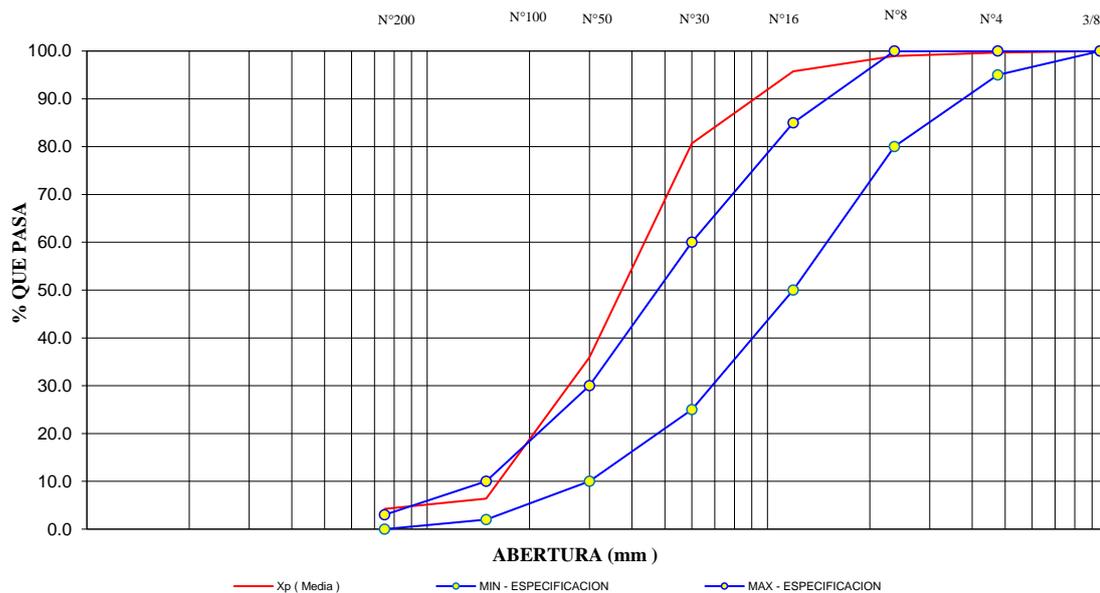
### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	"Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"		
LOCALIDAD	: Tarapoto		
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	TECNICO	: S.R.V
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	ING° RESP.	: V.A.C.G
CANTERA	: RIO Cumbaza	FECHA	: 01/09/22

## CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
9.500	4.750	2.360	1.190	0.600	0.300	0.149	0.075	
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	99.7	99.0	95.8	80.7	35.9	6.4	4.2
Xp ( Media )	100.0	99.7	99.0	95.8	80.7	35.9	6.4	4.2
MAX - ESTADISTICO	100.0	99.7	99.0	95.8	80.7	35.9	6.4	4.2
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3

## CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA ARENA PARA CONCRETO



Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

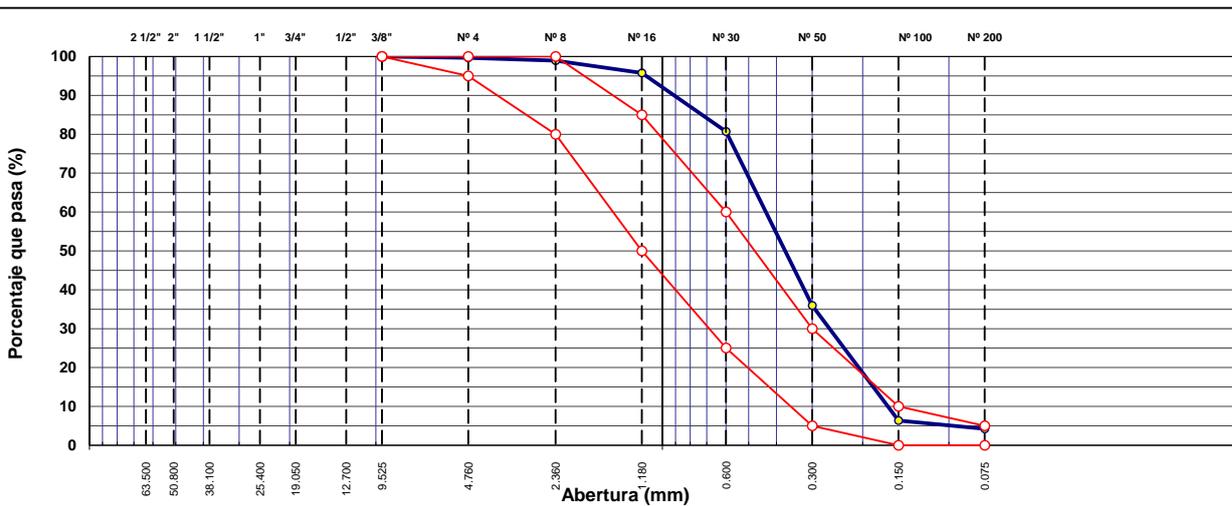
### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de mani y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO :	
LOCALIDAD :	Tarapoto	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Arena Natural <3/8 para concreto	INGº RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :		FECHA :	1/09/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	B.C.L
ACOPIO :	EN OBRA	DEL KM :	
CANTERA :	RIO Cumbaza	AL KM :	
UBICACIÓN :	ACOPIO EN OBRA	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.249.4 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 1196.4 gr
2"	50.800						PESO FINO = 1.245.3 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700				100.0		Ensayo Malla #200 P.S.Seco: 1249.4 P.S.Lavado: 1196.4 % 200: 4.24
3/8"	9.525		0.0	0.0	100.0	100	
# 4	4.760	4.1	0.3	0.3	99.7	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 1.8 %
# 8	2.360	9.0	0.7	1.1	99.0	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 74.0 %
# 16	1.180	39.9	3.2	4.2	95.8	50 - 85	
# 30	0.600	188.1	15.1	19.3	80.7	25 - 60	P.E Bulk (Base Seca) = 2.58 gr/cm³
# 50	0.300	559.2	44.8	64.1	35.9	5 - 30	P.E Bulk (Base Saturada) = 2.63 gr/cm³
# 100	0.150	369.5	29.6	93.6	6.4	2 - 10	P.E Aparente (Base Seca) = 2.72 gr/cm³
# 200	0.075	26.6	2.1	95.8	4.2	0 - 5	Absorción = 1.97 %
< # 200	FONDO	53.0	4.2	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1454.801 kg/m³
FINO		1,245.3					PESO UNIT. VARILLADO = 1583.110 kg/m³
TOTAL		1,249.4					% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad
OBSERVACIONES:							

### CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	ING. RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO Cumbaza	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

### AGREGADO FINO

#### DATOS DE LA MUESTRA

	7	8		
NUMERO TARA				
PESO DE LA TARA (grs)	129.4	137.1		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1293.7	1280		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1249.4	1239.3		
PESO DEL AGUA (grs)	44.3	40.7		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1120	1102.2		
% DE HUMEDAD	3.96	3.69		
PROMEDIO % DE HUMEDAD				3.82

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

### CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (Nº 200)

ASTM C 117

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	ING. RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO Cumbaza	CARRIL	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA		

### AGREGADO FINO

#### DATOS DE LA MUESTRA

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500.0
B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	479.0
C - Residuo A-B	=	21.00
<b>D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100</b>	=	<b>4.20</b>

#### VERIFICACION

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	4.20
<b>C- RESIDUO A*D/100</b>	=	<b>21.00</b>

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

## GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128 )

### LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	INGº RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO Cumbaza	CARRIL	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA		

### DATOS DE LA MUESTRA

#### AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco ( en Aire ) (gr)	304.8	304.9	
B	Peso frasco + agua (gr)	664.2	670.4	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	969.0	975.3	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	852.7	859.8	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	116.3	115.5	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	300.0	297.9	
G	Volumen de masa = E - ( A - F ) (cm3)	111.5	108.5	PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2.580	2.579	2.579
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2.621	2.640	2.630
	Pe aparente ( Base seca ) = F/G	2.691	2.746	2.718
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.600	2.350	1.97%

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

### EQUIVALENTE DE ARENA

ASTM D 2419

<b>OBRA</b> : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	<b>Nº REGISTRO</b> :
<b>LOCALIDAD</b> : Tarapoto	<b>TECNICO</b> : S.R.V
<b>MATERIAL</b> : Arena Natural <3/8 para concreto	<b>ING. RESP.</b> : V.A.C.G
<b>MUESTRA</b> : M-1	<b>FECHA</b> : 1/09/2022
<b>ACOPIO</b> : EN OBRA	<b>HECHO POR</b> : B.C.L
<b>CANTERA</b> : RIO Cumbaza	<b>CARRIL</b> :
<b>UBICACIÓN</b> : ACOPIO EN OBRA	

Equivalente de arena : 74

MUESTRA	IDENTIFICACIÓN			
	1	2	3	
Hora de entrada a saturación	04:50	04:52	04:54	
Hora de salida de saturación (más 10' )	05:00	05:02	05:04	
Hora de entrada a decantación	05:02	05:04	05:06	
Hora de salida de decantación (más 20' )	05:22	05:24	05:26	
Altura máxima de material fino	cm 4.20	4.10	4.20	
Altura máxima de la arena	cm 3.00	3.10	3.00	
Equivalente de arena	% 72	76	72	
<b>Equivalente de arena promedio</b>	%	73.3		
<b>Resultado equivalente de arena</b>	%	74		

Observaciones:

---

---

---



  
Victor Aarón Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861



### SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

### PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

ASTM C 29

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de mani y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	INGº RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO Cumbaza	CARRIL	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA		

### AGREGADO FINO

Peso unitario suelto : 1454.8

Peso unitario Varillado : 1583.1

### PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10850.00	10857.00	10853.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7582.00	7589.00	7585.00	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1454.2	1455.5	1454.7	
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1454.8</b>			

### PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11522.00	11523.00	11522.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	8254.00	8255.00	8254.00	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1583.0	1583.2	1583.0	
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1583.1</b>			

OBS.:

---



---



---



  
 Victor Aaron Chung Garazatua  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP Nº 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## CENIZAS DE CÁSCARA DE MANÍ Y POLVO DE LADRILLO



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR. MANCO INCA N°1094-TARAPOTO  
EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)  
CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

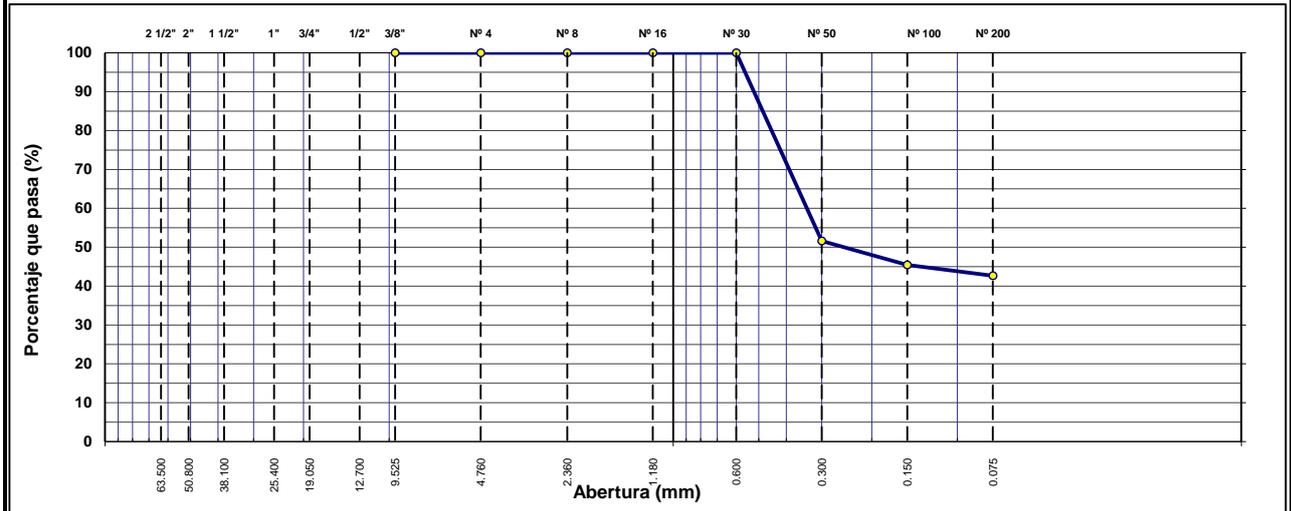
### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	"Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO :	001
LOCALIDAD :	Tarapoto	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	INGº RESP. :	V.A.C.G
CALICATA :		FECHA :	19/09/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	B.C.L
ACOPPIO :		DEL KM :	
UBICACIÓN :	Jr:Manco Inca N°1094	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 930.5 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 500.0 gr
2"	50.800						PESO FINO = 930.5 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 : P.S.Seco : P.S.Lavado : % 200
3/8"	9.525						
# 4	4.760						MÓDULO DE FINURA =
# 8	2.360						EQUIV. DE ARENA =
# 16	1.180						PESO ESPECÍFICO:
# 30	0.600				100.0		P.E. Bulk (Base Seca) =
# 50	0.300	450.2	48.4	48.4	51.6		P.E. Bulk (Base Saturada) =
# 100	0.150	57.7	6.2	54.6	45.4		P.E. Aparente (Base Seca) =
# 200	0.075	25.6	2.8	57.3	42.7		Absorción =
< # 200	FONDO	397.0	42.7	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO =
FINO		930.5					PESO UNIT. VARILLADO =
TOTAL		930.5					% HUMEDAD : P.S.H. : P.S.S : % Humedad
OBSERVACIONES:							

### CURVA GRANULOMÉTRICA



Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### ENSAYOS DE PESO ESPECIFICO

OBRA	:	"Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	HECHO:	001
LOCALIDAD	:	Tarapoto	ING. RESP	V.A.C.G
MATERIAL	:	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	FECHA	19/09/2022
ACOPIO	:			
MUESTRA	:	0		
CANTERA	:			

Peso del Material Secado al Aire (P)	503.8	503.8	503.8	2.588
Peso Frasco + Agua (PO)	1830.6	2334.4	194.7	
Peso Frasco + Agua + Material (PS)	2139.7			

OBSERVACIONES:



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863  
@.jhcdcontratistas@gmail.com  
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	N° REGISTRO	:001
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	:S.R.V
MATERIAL	: cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	ING. RESP.	:V.A.C.G
CALICATA	:	FECHA	:19/09/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	:B.C.L
ACOPIO	: 0	DEL KM	:
UBICACIÓN	: Jr:Manco Inca N°1094	AL KM	:
UBICACIÓN	:	CARRIL	:

### AGREGADO FINO

#### DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	7	8		
PESO DE LA TARA (grs)	129.4	137.1		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	500	500		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	491	492		
PESO DEL AGUA (grs)	9	8		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	361.6	354.9		
% DE HUMEDAD	2.49	2.25		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	2.37			

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

### PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

ASTM C 29

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	INGº RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: 0	FECHA	: 19/09/2022
ACOPIO	: M-1	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: 0	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr:Manco Inca N°1094		

### AGREGADO FINO

Peso unitario suelto : 1454.418

Peso unitario Varillado : 1582.918

#### PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10849.00	10854.00	10851.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7581.00	7586.00	7583.00	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1454.0	1454.9	1454.4	
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1454.4</b>			

#### PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11521.00	11522.00	11521.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	8253.00	8254.00	8253.00	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1582.9	1583.0	1582.9	
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1582.9</b>			

OBS.:

---

---

---



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



**GRAVA TRITURADA  
< 1 1/2"**



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO  
EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)  
CELULAR: 956217383 / 939175863



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

LOCALIDAD : Tarapoto

MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"

UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA

CANTERA : RIO HUALLAGA

TECNICO : S.R.V

ING° RESP. : V.A.C.G

FECHA : 1/09/2022

## RESUMEN DE ENSAYOS DE LA GRAVA CHANCADA PARA MEZCLA DE CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA							% QUE PASA LA 200	% HUMEDAD	PESO UNITARIO		ABRACION	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 8			SUELTO	COMPACTADO		BULK	APARENTE	ABSORCION
			0.00	ACOPIO EN OBRA	1/09/2022	100.00	99.37	81.80	35.08			16.71	1.63		1.12	0.57	0.75
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SUMA		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.59	1518.48	22.41	2.6	2.7	0.9
	ESPECIFICACION		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	50.00%	-----	-----	-----
	PROMEDIO		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.6	1518.5	22.4	2.6	2.7	0.9
	COEFICIENTE DE VARIACION																
	DESVIACION STD																
	VARIANZA																
	ESTADISTICA		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.6			2.6	2.7	0.9
			100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1	0.6	0.7	1350.6			2.6	2.7	0.9
ESPECIFICACION		100	95		25		0	0									
		100	100		60		10	5									



*[Signature]*  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRP"

**DE: JAVIER ROMERO CORDOVA**  
**RUC: 10403101970**

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

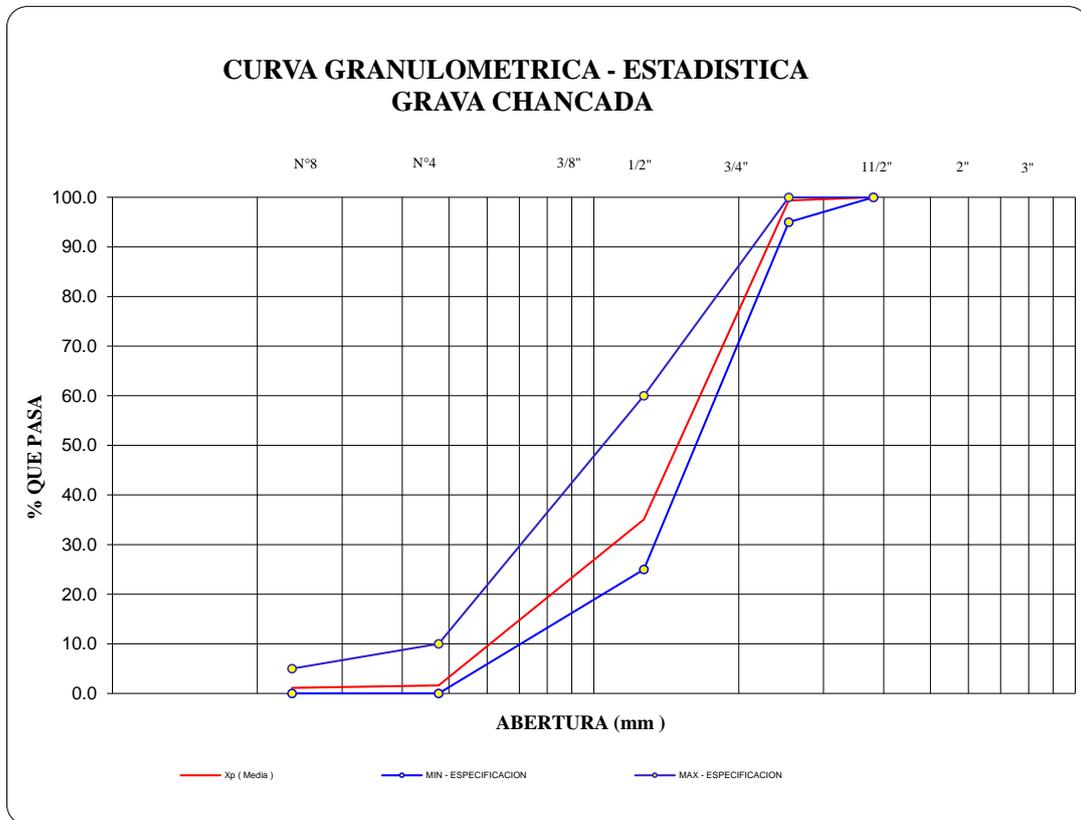


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	:	"Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	
LOCALIDAD	:	Tarapoto	TECNICO
MATERIAL	:	Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	INGº RESP.
UBICACIÓN	:	ACOPIO EN OBRA	FECHA
CANTERA	:	RIO HUALLAGA	1/09/2022

## CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA

### ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz						
	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8
	38.100	25.400	19.050	12.700	9.525	4.760	2.360
MIN - ESPECIFICACION	100	95		25		0	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
Xp ( Media )	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
MAX - ESTADISTICO	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
MAX - ESPECIFICACION	100	100		60		10	5



  
**Victor Aaron Chung Garazatua**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG. CIP Nº 159861**



# SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



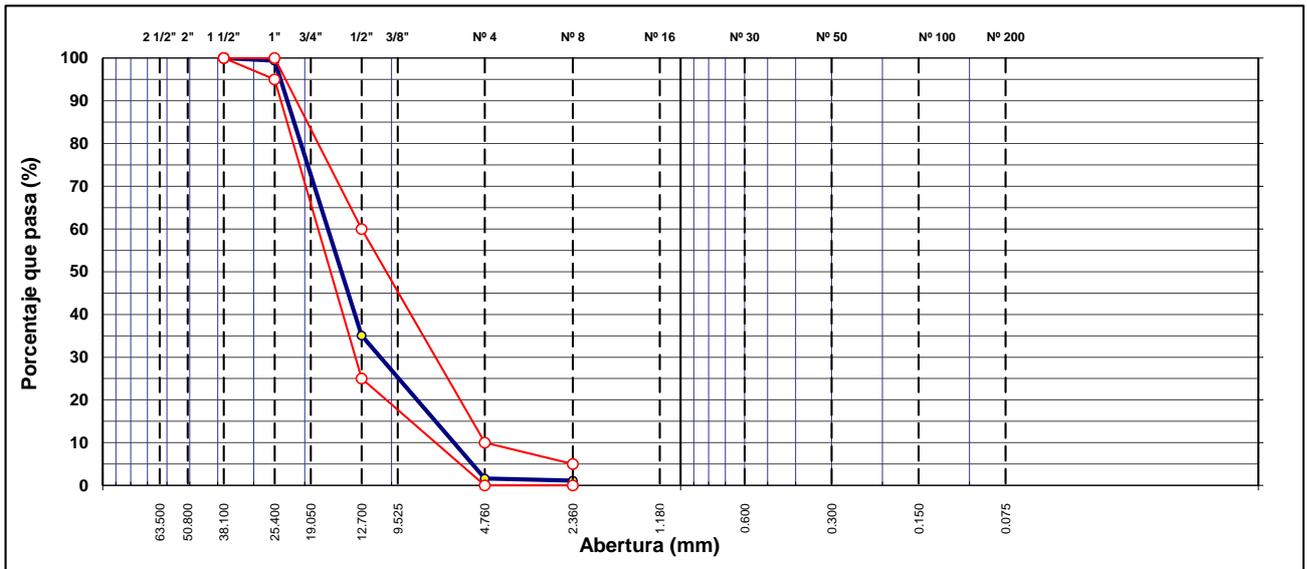
## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de mani y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	:
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	INGº RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	:	FECHA	: 1/09/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: B.C.L
ACOPIO	: EN OBRA	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO AG-3	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL = <b>11,576.3</b> gr			
2 1/2"	63.500						MÓDULO DE FINURA = <b>6.99</b> %			
2"	50.800						PESO ESPECÍFICO:			
1 1/2"	38.100				100.0	100 - 100	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.632 gr/cm <sup>3</sup>			
1"	25.400	<b>72.7</b>	0.6	0.6	99.4	95 - 100	P.E. Bulk (Base Saturada) = 2.656 gr/cm <sup>3</sup>			
3/4"	19.050	<b>2,033.6</b>	17.6	18.2	81.8		P.E. Aparente (Base Seca) = 2.697 gr/cm <sup>3</sup>			
1/2"	12.700	<b>5,408.0</b>	46.7	64.9	35.1	25 - 60	Absorción = 92.32 %			
3/8"	9.525	<b>2,126.8</b>	18.4	83.3	16.7		PESO UNIT. SUELTO = 1350.595 kg/m <sup>3</sup>			
# 4	4.750	<b>1,746.2</b>	15.1	98.4	1.6	0 - 10	PESO UNIT. VARILLADO = 1518.476 kg/m <sup>3</sup>			
# 8	2.360	<b>59.5</b>	0.5	98.9	1.1	0 - 5	CARAS FRACTURADAS:			
<# 8	2.360	<b>129.5</b>	1.1	100.0	0.0		1 cara o más = %			
# 16	1.180						2 caras o más = %			
# 30	0.600						Partículas chatas y alarg. = %			
# 40	0.420						% HUMEDAD			
# 50	0.300						P.S.H. P.S.S % Humedad			
# 80	0.180						OBSERVACIONES:			
# 100	0.150									
# 200	0.075									
< # 200	FONDO									
TOTAL		11,576.3								

### CURVA GRANULOMÉTRICA



*Victor Aaron Chung Garazatua*  
**Victor Aaron Chung Garazatua**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP Nº 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

## DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	ING. RESP.	: V.A.C.G
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO	: S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

### AGREGADO GRUESO

#### DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	11	10		
PESO DE LA TARA (grs)	143	138		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1025.3	1022.9		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1018.6	1016.5		
PESO DEL AGUA (grs)	6.7	6.4		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	875.6	878.5		
% DE HUMEDAD	0.765	0.729		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.75			

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

### CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (Nº 200)

ASTM C 117

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	ING. RESP.	: V.A.C.G
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO	: S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

### AGREGADO GRUESO

#### DATOS DE LA MUESTRA

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	9720.0
B- Peso de la muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	9665.0
C - Residuo A-B	=	55.00
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: $(A - B)/A \times 100$	=	0.57

#### VERIFICACION

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	9720
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	0.57
C- RESIDUO $A \times D / 100$	=	55.00

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

#### PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Tarapoto	INGº RESP.	: V.A.C.G
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO	: S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

#### AGREGADO GRUESO

Peso unitario suelto : 1350.595      Peso unitario Varillado : 1518.476

#### PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10309.00	10311.00	10310.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7041.00	7043.00	7042.00	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1350.4	1350.8	1350.6	
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1350.6</b>			

#### PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11180.00	11191.00	11185.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7912.00	7923.00	7917.00	
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1517.5	1519.6	1518.4	
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1518.5</b>			

OBS.:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



  
Victor Aarón Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

### PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

ASTM C 127

#### LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de mani y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	INGº RESP.	: V.A.C.G
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO	: S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 1/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

#### DATOS DE LA MUESTRA

##### AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire ) (gr)	618.8	616.6		
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua ) (gr)	385.4	384.9		
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm <sup>3</sup> )	233.4	231.7		
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	611.8	612.3		
E	Volumen de masa = C- ( A - D ) (cm <sup>3</sup> )	226.4	227.4		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2.621	2.643		2.632
	Pe bulk ( Base saturada) = A/C	2.651	2.661		2.656
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2.702	2.693		2.697
	% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )	1.144	0.702		0.92

#### OBSERVACIONES:




  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 159861



### SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

### ENSAYO DE ABRASIÓN ( MÁQUINA DE LOS ÁNGELES )

ASTM C 131

OBRA	: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de mani y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"	Nº REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	INGº RESP.	: V.A.C.G
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	ASIST. LABO	: S.R.V
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: B.C.L
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"	1251.0			
1" - 3/4"	1252.0			
3/4" - 1/2"	1250.0			
1/2" - 3/8"	1251.0			
3/8" - 1/4"				
1/4" - Nº 4				
Nº 4 - Nº 8				
Peso Total	5004.0			
(%) Retenido en la malla Nº 12	3830.0			
(%) Que pasa en la malla Nº 12	1174.0			
Nº de esferas	12			
Peso de las esferas (gr)	5000 ± 25			
% Desgaste	23.5%			

OBSERVACIONES :

---



---



---



---



---



---



  
 Victor Aaron Chung Garazatua  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP Nº 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## DOSIFICACIÓN



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



## SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico f'cr = 210+85 kg/cm2

**Obra** : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

**Localidad** : Tarapoto

**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 9/09/2022

**Ag. Fino** : Arena Zarandeada Cantera Rio Huallaga

**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga,  
procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

**Agua** : RED POTABLE

**Aditivo 1** :  
Dosis \_\_\_\_\_ P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 4" - 6"

**Concreto** : **sin** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.8		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m3

Fino 40.0% 0.271 m3

712.33 kg/m3

Grueso 60.0% 0.406 m3

1079.06 kg/m3

#### Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2329.0	2353.0

#### Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-13.18	Lt/m3
Ag. grueso	1.83	Lt/m3
Agua libre	-11.34	Lt/m3
Agua efectiva	181.7	Lt/m3

#### Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.230	0.508	0.805	181.7	
En pie3	8.11	17.95	28.42	181.7	

#### Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.15	3.15	0.53		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.21	3.50	22.4		

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICO



Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIR"

**DE: JAVIER ROMERO CORDOVA**  
**RUC: 10403101970**

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico $f'_{cr} = 210+85 \text{ kg/cm}^2$

**Obra** : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

**Localidad** : Tarapoto

**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 9/09/2022

**Ag. Fino** : Arena Natural Zarandeadá Cantera Río Cumbaza

**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Chancado) Cantera Río Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

**Agua** : RED POTABLE

**cenizas de cáscara de maní 1.5% y polvo de ladrillo 1.5%** Dosis 3.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 4" - 6"

**Concreto** : **sin** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.8		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m <sup>3</sup>

Fino	40.0%	0.271	m <sup>3</sup>	712.33	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	60.0%	0.406	m <sup>3</sup>	1079.06	kg/m <sup>3</sup>

Pesos de los elementos kg/m <sup>3</sup> de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	10.34	10.34
Colada kg/m <sup>3</sup>	2339.4	2363.3
Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	334.30	334.30

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-13.18	Lt/m <sup>3</sup>
Ag. grueso	1.83	Lt/m <sup>3</sup>
Agua libre	-11.34	Lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva	181.7	Lt/m <sup>3</sup>

#### Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo
En m <sup>3</sup>	0.230	0.508	0.805	181.7	10.3	0.223
En pie <sup>3</sup>	8.11	17.95	28.42	181.7	10.3	7.865

#### Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (kg)
	1	2.15	3.15	0.53	0.03	0.97
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (pie <sup>3</sup> )
	1	2.21	3.50	22.4	0.03	1.00

Observaciones

Se emplee : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



**Victor Aaron Chung Garazatua**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG. CIP N° 159861**



# SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico f'cr = 210+85 kg/cm2

**Obra** : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

**Localidad** : Tarapoto

**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 10/09/2022

**Ag. Fino** : Arena Natural Zarandeadá Cantera Río Cumbaza

**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Chancado) Cantera Río Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

**Agua** : RED POTABLE

cenizas de cáscara de maní 2.5% y polvo de ladrillo 2.5% : Dosis 5.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 4" - 6"

**Concreto** : **sin** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.8		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m3

Fino	40.0%	0.271	m3	712.33	kg/m3
Grueso	60.0%	0.406	m3	1079.06	kg/m3

Pesos de los elementos kg/m <sup>3</sup> de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	17.23	17.23
Colada kg/m <sup>3</sup>	2346.3	2370.2
Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	327.41	327.41

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-13.18	Lt/m3
Ag. grueso	1.83	Lt/m3
Agua libre	-11.34	Lt/m3
Agua efectiva	181.7	Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo
En m3	0.230	0.508	0.805	181.7	17.2	0.218
En pie3	8.11	17.95	28.42	181.7	17.2	7.703

### Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (kg)
	1	2.15	3.15	0.53	0.05	0.95
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (pie3)
	1	2.21	3.50	22.4	0.05	1.00

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



Victor Aaron Chung Garazatua  
**INGENIERO CIVIL**  
 REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico f'cr = 210+85 kg/cm<sup>2</sup>

Obra : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeadá Cantera Río Cumbaza

Ag. Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Cantera Río Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

Agua : RED POTABLE

cenizas de cáscara de maní 5% y polvo de ladrillo 5% : Dosis 10.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

Asentamiento : 4" - 6"

Concreto : **sin** aire incorporado

Fecha: 10/09/2022

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.8		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m <sup>3</sup>

Fino	40.0%	0.271	m <sup>3</sup>	712.33	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	60.0%	0.406	m <sup>3</sup>	1079.06	kg/m <sup>3</sup>

#### Pesos de los elementos kg/m<sup>3</sup> de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	34.46	34.46
Colada kg/m <sup>3</sup>	2363.5	2387.5
Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo	310.18	310.18

#### Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-13.18	Lt/m <sup>3</sup>
Ag. grueso	1.83	Lt/m <sup>3</sup>
Agua libre	-11.34	Lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva	181.7	Lt/m <sup>3</sup>

#### Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo
En m <sup>3</sup>	0.230	0.508	0.805	181.7	34.5	0.207
En pie <sup>3</sup>	8.11	17.95	28.42	181.7	34.5	7.298

#### Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (kg)
En peso por kg de cemento	1	2.15	3.15	0.53	0.10	0.90
	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo (pie <sup>3</sup> )
En volumen por bolsa de cemento	1	2.21	3.50	22.4	0.10	1.00

#### Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



Victor Aarón Chuñg Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO  
EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)  
CELULAR: 956217383 / 939175863



## SERVICIOS GENERALES "CIBP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto - 2022"

Nombre Especificación : AASHTO T-22                      ASTM C-39                      MTC E-704  
Fecha de Fabricación : 9/09/2022                      Laboratorio : JHCD  
Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$                       Mezcla para: DISEÑO  
Tamaño Cilindro : 15.00 x 30.00  $\text{cm}^2$                       Asentamiento : 4 1/2"  
Temperatura de Concreto: 31 °C                      Temperatura Aire : 30 °C                      Resistencia Diseño: 210  $\text{kg/cm}^2$

Cilindro Nº	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	16/09/2022	7	25340	25255	142.9	68.1
2	15.0	176.7	16/09/2022	7	25940	25858	146.3	69.7
3	15.0	176.7	16/09/2022	7	25770	25687	145.4	69.2
Promedio a los 7 días							144.9	69.0
4	15.0	176.7	23/09/2022	14	30340	30340	171.7	81.8
5	15.0	176.7	23/09/2022	14	30560	30560	172.9	82.3
6	15.0	176.7	23/09/2022	14	30420	30420	172.1	82.0
Promedio a los 14 días							172.3	82.0
7	15.0	176.7	7/10/2022	28	39570	39562	223.9	106.6
8	15.0	176.7	7/10/2022	28	38700	38687	218.9	104.2
9	15.0	176.7	7/10/2022	28	39490	39481	223.4	106.4
Promedio a los 28 días							222.1	105.7

#### Observaciones :

Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

#### Diseño:

**Agregado Grueso:** Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

**Agregado Fino:** Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

**Cemento :** Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.

**Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento**



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRB"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022"

Nombre Especificación : AASHTO T-22                      ASTM C-39                      MTC E-704

Fecha de Fabricación : 9/09/2022                      Laboratorio : JHCD

Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$                       Mezcla para: DISEÑO ADICIÓN C.C.M Y P.D.L 1.5%

Tamaño Cilindro : 15.00 x 30.00  $\text{cm}^2$                       Asentamiento : 4 1/4"

Temperatura de Concreto: 30 °C                      Temperatura Aire : 29 °C                      Resistencia Diseño: 210  $\text{kg/cm}^2$

Cilindro N°	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	16/09/2022	7	26520	26441	149.6	71.3
2	15.0	176.7	16/09/2022	7	27990	27919	158.0	75.2
3	15.0	176.7	16/09/2022	7	26830	26753	151.4	72.1
Promedio a los 7 días							153.0	72.9
4	15.0	176.7	23/09/2022	14	32590	32544	184.2	87.7
5	15.0	176.7	23/09/2022	14	32370	32323	182.9	87.1
6	15.0	176.7	23/09/2022	14	32590	32544	184.2	87.7
Promedio a los 14 días							183.7	87.5
7	15.0	176.7	7/10/2022	28	40400	40396	228.6	108.9
8	15.0	176.7	7/10/2022	28	40350	40346	228.3	108.7
9	15.0	176.7	7/10/2022	28	40370	40366	228.4	108.8
Promedio a los 28 días							228.4	108.8

Observaciones :

Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

Agregado Grueso: Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

Agregado Fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.

Aditivo: cenizas de cáscara de maní (1.5%) y polvo de ladrillo (1.5%)

Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



## SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



### REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto - 2022"

Nombre Especificación : AASHTO T-22                      ASTM C-39                      MTC E-704  
Fecha de Fabricación : 10/09/2022                      Laboratorio : JHCD  
Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$                       Mezcla para: DISEÑO ADICIÓN C.C.M Y P.D.L 2.5%  
Tamaño Cilindro : 15.00 x 30.00  $\text{cm}^2$                       Asentamiento : 4 3/4"  
Temperatura de Concreto: 30 °C                      Temperatura Aire : 29 °C                      Resistencia Diseño: 210  $\text{kg/cm}^2$

Cilindro Nº	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	17/09/2022	7	25680	25597	144.8	69.0
2	15.0	176.7	17/09/2022	7	26050	25969	147.0	70.0
3	15.0	176.7	17/09/2022	7	26120	26039	147.4	70.2
Promedio a los 7 días							146.4	69.7
4	15.0	176.7	24/09/2022	14	30710	30654	173.5	82.6
5	15.0	176.7	24/09/2022	14	30870	30815	174.4	83.0
6	15.0	176.7	24/09/2022	14	30820	30764	174.1	82.9
Promedio a los 14 días							174.0	82.8
7	15.0	176.7	8/10/2022	28	39420	39411	223.0	106.2
8	15.0	176.7	8/10/2022	28	39490	39481	223.4	106.4
9	15.0	176.7	8/10/2022	28	39370	39360	222.7	106.1
Promedio a los 28 días							223.1	106.2

Observaciones :

Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

**Agregado Grueso:** Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

**Agregado Fino:** Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

**Cemento :** Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.

**Aditivo:** cenizas de cáscara de maní (2.5%) y polvo de ladrillo (2.5%)

**Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento**



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRRA"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA  
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra : "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto - 2022"

Nombre Especificación : AASHTO T-22                      ASTM C-39                      MTC E-704

Fecha de Fabricación : 10/09/2022                      Laboratorio : JHCD

Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$                       Mezcla para: DISEÑO ADICIÓN C.C.M Y P.D.L 5%

Tamaño Cilindro : 15.00 x 30.00  $\text{cm}^2$                       Asentamiento : 4 1/2"

Temperatura de Concreto: 30 °C                      Temperatura Aire : 29 °C                      Resistencia Diseño: 210  $\text{kg/cm}^2$

Cilindro N°	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	17/09/2022	7	23160	23063	130.5	62.1
2	15.0	176.7	17/09/2022	7	22730	22631	128.1	61.0
3	15.0	176.7	17/09/2022	7	23070	22972	130.0	61.9
Promedio a los 7 días							129.5	61.7
4	15.0	176.7	24/09/2022	14	25660	25576	144.7	68.9
5	15.0	176.7	24/09/2022	14	27780	27708	156.8	74.7
6	15.0	176.7	24/09/2022	14	25670	25586	144.8	68.9
Promedio a los 14 días							148.8	70.8
7	15.0	176.7	8/10/2022	28	30960	30905	174.9	83.3
8	15.0	176.7	8/10/2022	28	29890	29829	168.8	80.4
9	15.0	176.7	8/10/2022	28	31240	31187	176.5	84.0
Promedio a los 28 días							173.4	82.6

Observaciones :

Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

**Agregado Grueso:** Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

**Agregado Fino:** Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

**Cemento :** Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.

**Aditivo:** cenizas de cáscara de maní (5%) y polvo de ladrillo (5%)

**Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento**



  
 Victor Aaron Chung Garazatua  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 159861



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## CERTIFICADOS



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO  
EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)  
CELULAR: 956217383 / 939175863



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



**CALIDAD**



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861

OFICINA PRICIPAL: JR.MIRAFLORES N°488-LA BANDA DE SHILCAYO

EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)

CELULAR: 956217383 / 939175863



CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.  
Calle La Colonia Nro. 150 Urb. El Vivero de Monterrico Santiago de Surco - Lima  
Carretera Panamericana Norte Km. 666 Pacasmayo - La Libertad  
Teléfono 317 - 6000



G-CC-F-04  
Versión 04

Planta: Rioja

## CEMENTO EXTRAFORTE

14 de octubre de 2022

### Cemento Portland Tipo ICo

Periodo de despacho 01 de septiembre de 2022 - 30 de septiembre de 2022

### REQUISITOS NORMALIZADOS

NTP 334.090 Tablas 1 y 2

#### QUÍMICOS

#### FÍSICOS

Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
MgO (%)	6.0 máx.	1.6
SO3 (%)	4.0 máx.	2.9

Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
Contenido de aire del mortero (volumen %)	12 máx.	5
Superficie específica (cm <sup>2</sup> /g)	^	4730
Retenido M325 (%)	^	2.6
Expansión en autoclave (%)	0.80 máx.	0.09
Contracción en autoclave (%)	0.20 máx.	-
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	^	3.02
Resistencia a la compresión (MPa)		
1 día	^	13.6
3 días	13.0 mín.	23.5
7 días	20.0 mín.	28.4
28 días	25.0 mín.	35.1
Tiempo de fraguado Vicat (minutos)		
Inicial	45 mín.	161
Final	420 máx.	310

^ No especifica

El (la) RC 28 días corresponde al mes de agosto del 2022

Certificamos que el cemento descrito arriba, al tiempo de envío, cumple con los requisitos químicos y físicos de la NTP 334.090.2020.

Ing. Luis Galarreta Ledesma

Jefe de Control de Calidad

Solicitado por:

DINO SELVA IQUITOS S.A.C.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Cementos Pacasmayo S. A. A.



# SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



## CERTIFICADO DE CALIBRACION



  
Victor Aaron Chung Garazatua  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 159861



OFICINA PRICIPAL: JR. MANCO INCA N°1094-TARAPOTO  
EMAIL: [serviciosgeneralescirr@gmail.com](mailto:serviciosgeneralescirr@gmail.com)  
CELULAR: 956217383 / 939175863



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 645 - 2022

Página : 1 de 3

Expediente : T 525-2022  
Fecha de emisión : 2022-09-10

1. Solicitante : CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Dirección : JR. AMAZONAS NRO. 504 - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : CELDA DE CARGA Y PESAS PARA CORTE DIRECTO

Marca de Corte Directo : A&A INSTRUMENTS  
Modelo de Corte Directo : STZJY-6  
Serie de Corte Directo : 131201

Marca de Celda : NO INDICA  
Modelo de Celda : LSR-2  
Serie de Celda : 202  
Capacidad de Celda : 2 kN

Marca de Indicador : A&A INSTRUMENTS  
Modelo de Indicador : STZJY-6  
Serie de Indicador : 131201

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. LAS PALMERAS NRO. 467 - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN  
07 - SETIEMBRE - 2022

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0994 - 001- 2021	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	MCC		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,9	30,1
Humedad %	65	64

7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 645 - 2022

Página : 2 de 3

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" N	SERIES DE VERIFICACIÓN (N)				PROMEDIO "B" N	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
250	253,50	253,55	-1,40	-1,42	253,53	-1,39	-0,02
500	505,04	505,10	-1,01	-1,02	505,07	-1,00	-0,01
750	757,56	758,10	-1,01	-1,08	757,83	-1,03	-0,07
1000	1010,76	1010,64	-1,08	-1,06	1010,70	-1,06	0,01
1250	1263,58	1263,26	-1,09	-1,06	1263,42	-1,06	0,03
1500	1517,08	1515,28	-1,14	-1,02	1516,18	-1,07	0,12
1750	1769,11	1769,20	-1,09	-1,10	1769,16	-1,08	-0,01
2000	2022,13	2022,53	-1,11	-1,13	2022,33	-1,10	-0,02

**NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN**

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

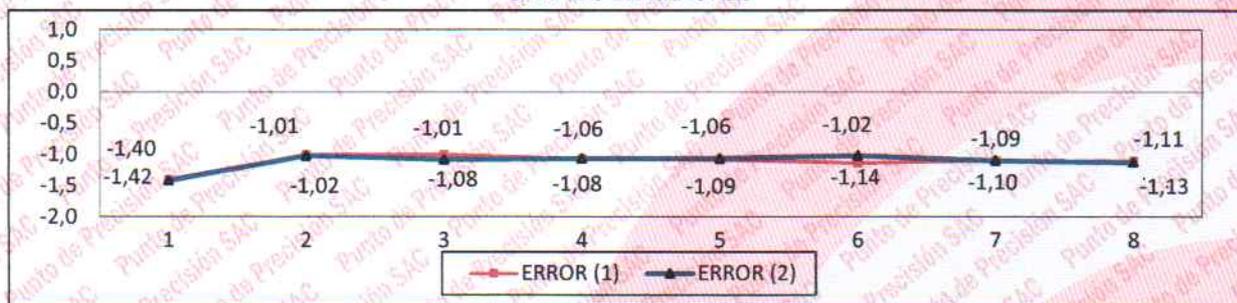
3.- Coeficiente Correlación :  $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste :  $y = 0,9892x + 0,0362$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (N)



GRÁFICO DE ERRORES



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 645 - 2022

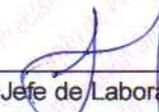
Página : 3 de 3

### PESAS DE CORTE DIRECTO

IDENTIFICACIÓN	VALOR NOMINAL	VALOR DETERMINADO	CORRECCIÓN
	g	g	g
1	1,275	1,275	0,000
2	2,55	2,555	-0,005
3	2,55	2,550	0,000
4	2,55	2,555	-0,005

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 648 - 2022

Página : 1 de 2

**Expediente** : T 527-2022  
**Fecha de emisión** : 2022-09-13

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

**Dirección** : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

**2. Descripción del Equipo** : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

**Marca de Prensa** : TECNICAS CP  
**Modelo de Prensa** : TCP 341  
**Serie de Prensa** : 739  
**Capacidad de Prensa** : 100 t

**Marca de indicador** : HIWEIGH  
**Modelo de Indicador** : X8  
**Serie de Indicador** : 16F0504039

**Marca de Transductor** : ZEMIC  
**Modelo de Transductor** : YB15  
**Serie de Transductor** : 1216

**Bomba Hidraulica** : ELÉCTRICA

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**3. Lugar y fecha de Calibración**

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
07 - SETIEMBRE - 2022

**4. Método de Calibración**

La Calibracion se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA INDICADOR	AEP TRANSDUCERS HIGH WEIGHT	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,3	28,3
Humedad %	66	66

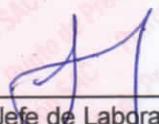
**7. Resultados de la Medición**

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

**8. Observaciones**

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 648 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9906	9914	0,94	0,86	9910,0	0,91	-0,08
20000	20137	20109	-0,69	-0,55	20123,0	-0,61	0,14
30000	30002	30010	-0,01	-0,03	30006,0	-0,02	-0,03
40000	40009	40026	-0,02	-0,07	40017,5	-0,04	-0,04
50000	50031	50076	-0,06	-0,15	50053,5	-0,11	-0,09
60000	59969	60083	0,05	-0,14	60026,0	-0,04	-0,19
70000	69931	69920	0,10	0,11	69925,5	0,11	0,02

### NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación :  $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste :  $y = 1,0003x - 22,625$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

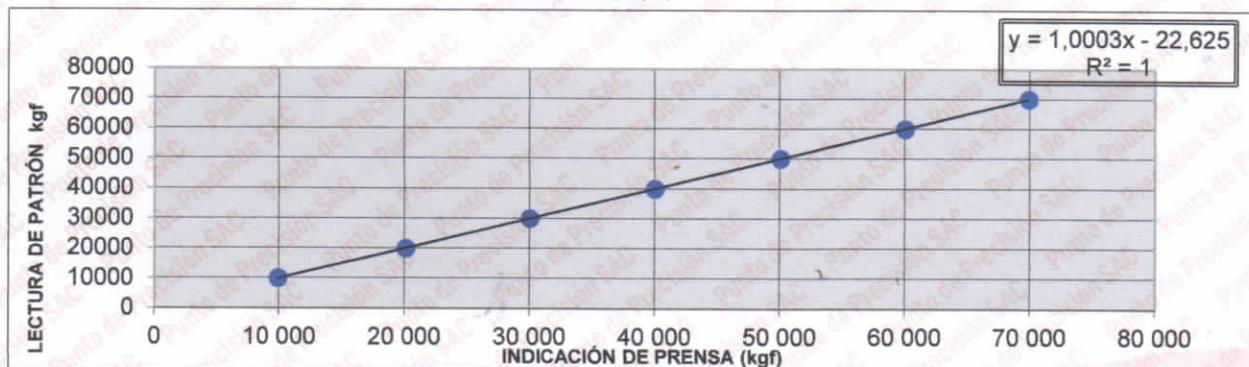
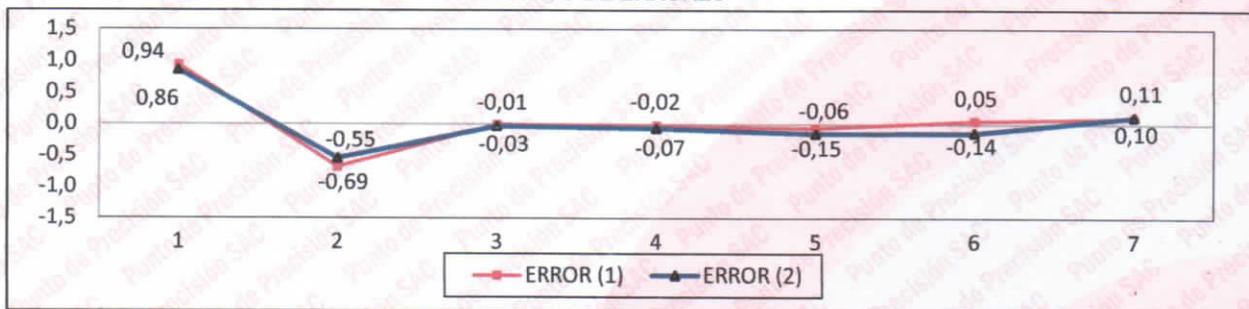


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 831 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DETERMINADOR DE HUMEDAD

Alcance de Escala : 0 % H a 22 % H  
División de Escala : 0,2 % H  
Clase de Exactitud : B  
Marca de Manómetro : SOLOTEST  
Modelo de Manómetro : NO INDICA  
Tipo de Manómetro : NO INDICA  
Serie de Manómetro : NO INDICA  
Procedencia de Manómetro : NO INDICA  
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : SOLOTEST  
Modelo de Botella : NO INDICA  
Serie de Botella : 23032  
Procedencia de Botella : NO INDICA  
Material de Botella : ALUMINIO

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

5. Método de Calibración

Calibración por comparación empleando manómetro certificado.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	KELLER	PR22-C-0122-2022	INACAL-DM

7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	68	68

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 831 - 2022

Página : 2 de 2

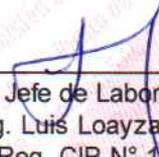
### Resultados

LECTURA DEL MANÓMETRO DEL SPEEDY	LECTURA DEL PATRÓN	CORRECCIÓN
% Humedad	% Humedad	% Humedad
0	0,0	0,0
1	2,2	1,2
2	4,0	2,0
3	5,6	2,6
4	7,0	3,0
5	8,6	3,6
6	10,0	4,0
7	11,4	4,4
8	13,0	5,0
9	14,4	5,4
10	15,8	5,8
11	17,2	6,2
12	18,6	6,6
13	19,6	6,6
14	20,8	6,8
15	21,8	6,8
16	22,8	6,8
17	23,8	6,8
18	25,0	7,0
19	26,0	7,0
20	27,0	7,0

LA HUMEDAD CONVENCIONAL VERDADERA (HCV) RESULTA DE LA RELACIÓN  
 $HCV = \text{INDICACIÓN DEL MANÓMETRO DE SPEEDY} + \text{CORRECCIÓN}$

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-563-2022**

Página: 1 de 3

Expediente : T 527-2022  
Fecha de Emisión : 2022-09-13

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : V71P30T

Número de Serie : 8335470022

Alcance de Indicación : 30 000 g

División de Escala  
de Verificación ( e ) : 1 g

División de Escala Real (d) : 1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2022-09-07

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

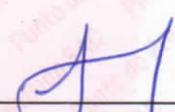
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-563-2022

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	28,0	28,1
Humedad Relativa	64,0	64,0

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-018-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0055-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0056-2022

**7. Observaciones**

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 997 g para una carga de 30 000 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	l (g)	$\Delta L$ (g)	E (g)	l (g)	$\Delta L$ (g)	E (g)
1	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,9	-0,4
2	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,6	-0,1
3	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,8	-0,3
4	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
5	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,8	-0,3
6	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,9	-0,4
7	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2
8	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
9	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,8	-0,3
10	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,9	-0,4
Diferencia Máxima			0,3	0,3		
Error máximo permitido $\pm$			2 g	$\pm$ 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



INACAL  
DA - Perú  
Laboratorio de Calibración  
Acreditado

Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-561-2022**

Página: 1 de 3

Expediente : T 527-2022  
Fecha de Emisión : 2022-09-13

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : PATRICK'S

Modelo : ACS-708W

Número de Serie : NO INDICA

Alcance de Indicación : 30 kg

División de Escala  
de Verificación ( e ) : 5 g

División de Escala Real ( d ) : 5 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2022-09-07

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

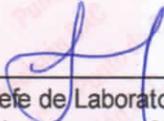
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-561-2022

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	27,9	28,0
Humedad Relativa	66,0	67,0

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-018-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0055-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0056-2022

**7. Observaciones**

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29,985 kg para una carga de 30,000 kg

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1= 15,0000 kg			Carga L2= 30,0000 kg		
	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)
1	15,000	3,5	-1,0	30,000	3,0	-0,5
2	15,005	3,0	4,5	30,000	3,5	-1,0
3	15,005	4,5	3,0	30,000	4,5	-2,0
4	15,005	3,0	4,5	30,000	4,0	-1,5
5	15,005	3,5	4,0	30,000	4,5	-2,0
6	15,005	4,0	3,5	30,000	3,5	-1,0
7	15,005	4,5	3,0	30,000	4,0	-1,5
8	15,005	3,0	4,5	30,000	4,5	-2,0
9	15,000	3,5	-1,0	30,000	3,5	-1,0
10	15,000	4,0	-1,5	30,000	3,0	-0,5
Diferencia Máxima			6,0	1,5		
Error máximo permitido ±			15 g	± 15 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-561-2022

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>e</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E <sub>o</sub> (g)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	0,0500	0,050	3,0	-0,5	10,0000	10,005	3,5	4,0	4,5
2		0,050	3,5	-1,0		10,005	4,0	3,5	4,5
3		0,050	4,0	-1,5		10,005	4,5	3,0	4,5
4		0,050	4,5	-2,0		10,005	3,5	4,0	6,0
5		0,050	3,5	-1,0		10,000	4,5	-2,0	-1,0

Temp. (°C) Inicial: 27,9 Final: 27,9

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 15 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
0,0500	0,050	3,5	-1,0						
0,1000	0,100	3,0	-0,5	0,5	0,100	3,5	-1,0	0,0	5
0,5000	0,500	3,5	-1,0	0,0	0,500	3,0	-0,5	0,5	5
2,5000	2,500	4,5	-2,0	-1,0	2,500	4,5	-2,0	-1,0	5
5,0000	5,000	3,0	-0,5	0,5	5,000	3,5	-1,0	0,0	10
7,0000	7,005	3,5	4,0	5,0	7,000	4,0	-1,5	-0,5	10
10,0000	10,005	4,5	3,0	4,0	10,000	3,5	-1,0	0,0	10
15,0000	15,005	3,0	4,5	5,5	15,000	4,0	-1,5	-0,5	15
20,0000	20,005	3,5	4,0	5,0	20,000	4,5	-2,0	-1,0	15
25,0000	25,000	4,0	-1,5	-0,5	25,000	3,0	-0,5	0,5	15
30,0000	30,000	4,5	-2,0	-1,0	30,000	4,5	-2,0	-1,0	15

Temp. (°C) Inicial: 27,9 Final: 28,0

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,54 \times 10^{-4} \times R$$

**Incertidumbre**

$$U_R = 2 \sqrt{1,34 \times 10^1 \text{ g}^2 + 3,24 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>o</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV - 126 - 2022

Laboratorio PP

Expediente : T 622 - 2022  
Fecha de Emisión : 2022-10-27

Página : 1 de 1

1. **Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : **MATRAZ DE UN SOLO TRAZO**  
Marca : KYNTEL  
Capacidad Nominal : 500 mL  
Modelo : NO INDICA  
Tipo : IN  
Serie : NO INDICA  
Material : VIDRIO  
Procedencia : NO INDICA  
Clase de Exactitud : A  
Código de Identificación : 2  
Temperatura de Referencia : 20 °C

3. **Lugar y fecha de Calibración**  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 de Octubre de 2022

4. **Método de Calibración**  
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición.  
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. **Patrones de Referencia**  
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.  
Balanza con Certificado de Calibración : LM-002-2022  
Termómetro con Certificado de Calibración : LT - 099 - 2022  
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0107-2022

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura	29,4 °C
Humedad Relativa	71,1 %
Presión Atmosférica	1002 mbar

7. **Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
500	499,09	-0,91	0,18

8. **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  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. **Observaciones y Notas**

El error máximo permitido (emp) para matraz de un solo trazo de capacidad nominal de 500 mL de clase de exactitud A según fabricante es  $\pm 0,25$  mL

- \* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.  
\* El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3395 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CONO DE ARENA

Marca del Cono : NO INDICA

Modelo del Cono : NO INDICA

Serie del Cono : 10

Material del Cono : LATÓN TROPICALIZADO

Color del Cono : DORADO

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 1556.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,3	29,3
Humedad %	67	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



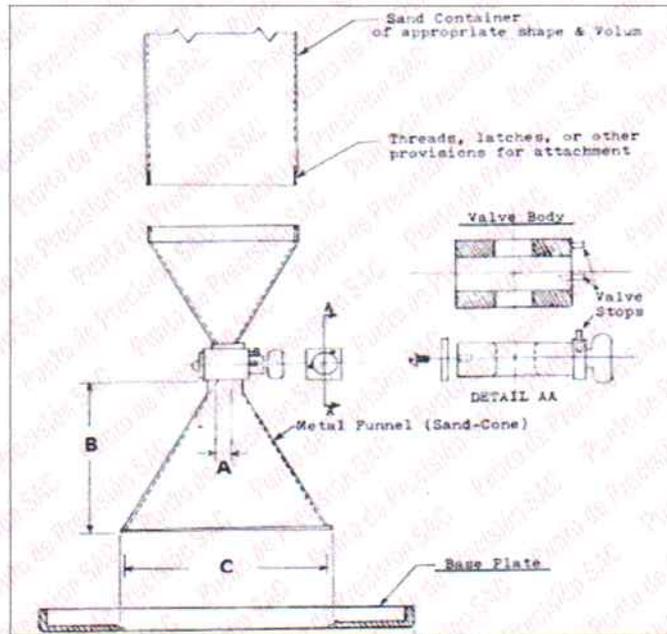
Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3395 - 2022

Página : 2 de 2



### RESULTADOS

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Cono de Arena			
	A	B	C	D
	mm	mm	mm	mm
1	11,93	144,20	164,23	307
2	12,35	143,40	165,38	307
3	12,15	143,70	164,42	307
4	12,13	144,40	164,30	307
5	12,07	144,35	165,12	308
6	12,12	143,90	164,88	308
PROMEDIO	12,13	143,99	164,72	307,33
ESTÁNDAR	12,70	136,53	165,10	304,80
ERROR	-0,57	7,46	-0,38	2,53

FIN DEL DOCUMENTO

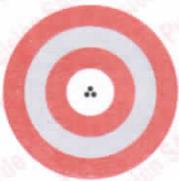


Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-562-2022**

Página: 1 de 3

Expediente : T 527-2022  
Fecha de Emisión : 2022-09-13

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : TAJ4001

Número de Serie : B624622331

Alcance de Indicación : 4 000 g

División de Escala  
de Verificación ( e ) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2022-09-07

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



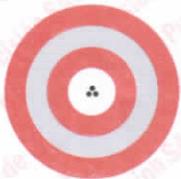
PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-562-2022

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	28,0	28,0
Humedad Relativa	66,0	68,0

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022

**7. Observaciones**

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 4 000,8 g para una carga de 4 000,0 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

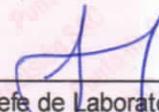
**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	28,0	28,0

Medición N°	Carga L1= 2 000,00 g			Carga L2= 4 000,01 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	1 999,9	0,07	-0,12	4 000,1	0,06	0,08
2	1 999,9	0,06	-0,11	4 000,1	0,08	0,06
3	1 999,9	0,08	-0,13	4 000,1	0,09	0,05
4	1 999,9	0,09	-0,14	4 000,0	0,07	-0,03
5	1 999,9	0,07	-0,12	4 000,0	0,06	-0,02
6	1 999,9	0,06	-0,11	3 999,9	0,08	-0,14
7	1 999,9	0,08	-0,13	4 000,0	0,09	-0,05
8	1 999,9	0,06	-0,11	4 000,0	0,07	-0,03
9	1 999,9	0,08	-0,13	4 000,1	0,06	0,08
10	1 999,9	0,07	-0,12	4 000,1	0,08	0,06
Diferencia Máxima	0,03			0,22		
Error máximo permitido	± 0,3 g			± 0,3 g		



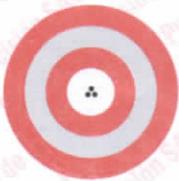
PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

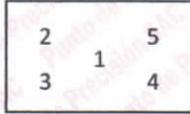
**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-562-2022

Página: 3 de 3



**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>e</sub>				Determinación del Error corregido					
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E <sub>o</sub> (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
Temp. (°C)    Inicial    Final    28,0    28,0										
1	1,00	1,0	0,07	-0,02	1 300,00	1 299,9	0,06	-0,11	-0,09	
2		1,0	0,06	-0,01		1 299,9	0,08	-0,13	-0,12	
3		1,0	0,08	-0,03		1 299,9	0,09	-0,14	-0,11	
4		1,0	0,09	-0,04		1 299,8	0,07	-0,22	-0,18	
5		1,0	0,08	-0,03		1 299,8	0,06	-0,21	-0,18	
(*) valor entre 0 y 10 e										Error máximo permitido : ±    0,2 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
Temp. (°C)    Inicial    Final    28,0    28,0									
1,00	1,0	0,07	-0,02						
5,00	5,0	0,06	-0,01	0,01	5,0	0,08	-0,03	-0,01	0,1
50,00	50,0	0,08	-0,03	-0,01	50,0	0,09	-0,04	-0,02	0,1
100,00	100,0	0,09	-0,04	-0,02	100,0	0,06	-0,01	0,01	0,1
500,00	500,0	0,09	-0,04	-0,02	500,0	0,08	-0,03	-0,01	0,1
700,00	699,9	0,07	-0,12	-0,10	699,9	0,09	-0,14	-0,12	0,2
1 000,00	999,9	0,06	-0,11	-0,09	999,9	0,07	-0,12	-0,10	0,2
1 500,00	1 499,8	0,05	-0,20	-0,18	1 499,8	0,06	-0,21	-0,19	0,2
2 000,00	1 999,7	0,04	-0,29	-0,27	1 999,7	0,04	-0,29	-0,27	0,2
3 000,00	2 999,9	0,08	-0,13	-0,11	2 999,9	0,06	-0,11	-0,09	0,3
4 000,01	3 999,9	0,09	-0,15	-0,13	3 999,9	0,09	-0,15	-0,13	0,3

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R + 9,45 \times 10^{-5} \times R$$

**Incertidumbre**

$$U_R = 2 \sqrt{6,90 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,19 \times 10^{-9} \times R^2}$$

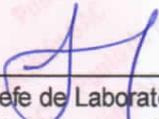
R: Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>o</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com    E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 832 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA

Alcance de Escala : 0 psi a 30 psi ; 0 bar a 2 bar  
División de Escala : 0,5 psi ; 0,05 bar  
Clase de Exactitud : 1,6 % FS  
Marca de Manómetro : RITHERM  
Modelo de Manómetro : NO INDICA  
Serie de Manómetro : NO INDICA  
Procedencia de Manómetro : NO INDICA  
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : PERUTEST  
Modelo de Botella : PT-SP  
Serie de Botella : 1032  
Procedencia de Botella : NO INDICA  
Material de Botella : ALUMINIO

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

5. Método de Calibración

Se utilizó el método de comparación directa, según el procedimiento de calibración PC-004.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	KELLER	PR22-C-0122-2022	INACAL-DM

7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	68	68

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura  $K=2$ , para un nivel de confianza de 95%  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 832 - 2022

Página : 2 de 2

### Resultados

PRESIÓN INDICADA MANÓMETRO A CALIBRAR	PRESIÓN INDICADA MANÓMETRO PATRÓN		ERROR		
	ASCENSO	DESCENSO	DE INDICACIÓN		DE HISTÉRESIS
			ASCENSO	DESCENSO	
psi	psi	psi	psi	psi	psi
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	5,1	5,0	-0,1	0,0	-0,1
10	10,2	10,1	-0,2	-0,1	-0,1
15	15,1	15,0	-0,1	0,0	-0,1
20	20,2	20,1	-0,2	-0,1	-0,1
25	25,2	25,1	-0,2	-0,1	-0,1
30	30,2	30,2	-0,2	-0,2	0,0

MÁXIMO ERROR DE INDICACIÓN:	-0,2	psi
MÁXIMO ERROR DE HISTÉRESIS:	-0,1	psi

La incertidumbre de la medición es de	0,05	psi
---------------------------------------	------	-----

### EQUIVALENCIAS DE PSI a % de HUMEDAD

LECTURA DEL MANÓMETRO DEL SPEEDY	LECTURA DEL PATRÓN
psi	% Humedad
0	0,0
2	1,8
3	2,8
4	3,8
5	4,8
6	6,0
7	7,0
8	8,0
9	9,2
10	10,2
11	11,2
12	12,4
13	13,4
14	14,4
15	15,4
16	16,6
17	17,6
18	18,6
19	19,6
20	20,6

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3394 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CONO DE ARENA

Marca del Cono : NO INDICA

Modelo del Cono : NO INDICA

Serie del Cono : 84

Material del Cono : LATÓN TROPICALIZADO

Color del Cono : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 1556.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM

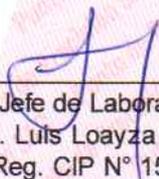
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,3	29,3
Humedad %	68	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



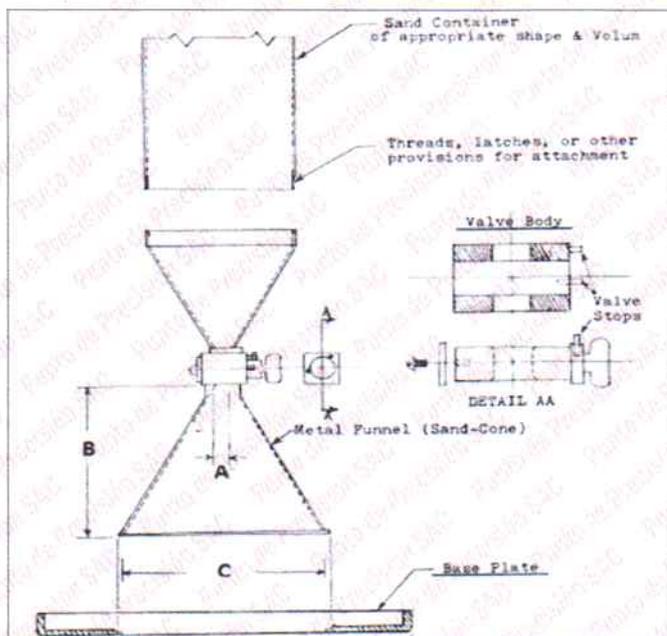
Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3394 - 2022

Página : 2 de 2



### RESULTADOS

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Cono de Arena			
	A	B	C	D
	mm	mm	mm	mm
1	12,43	138,90	134,08	296,23
2	12,49	138,90	132,84	296,53
3	12,54	138,95	133,56	295,41
4	12,62	138,80	134,61	295,52
5	12,38	138,90	134,63	294,74
6	12,40	139,10	135,15	294,12
PROMEDIO	12,48	138,93	134,15	295,43
ESTÁNDAR	12,70	136,53	165,10	304,80
ERROR	-0,22	2,39	-30,96	-9,38

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3396 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MOLDE PROCTOR 4"

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : HIERRO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

#### 4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 698 - ASTM D 1557.

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM

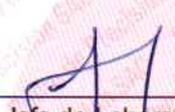
#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,1	29,1
Humedad %	68	68

#### 7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

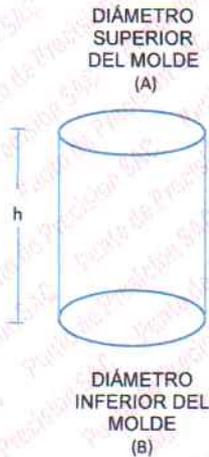
# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL - 3396 - 2022

Página : 2 de 2

### DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR EL MÉTODO DE MEDIDAS LINEALES



N° DE MEDICIONES	DIÁMETRO INTERIOR SUPERIOR	DIÁMETRO INTERIOR INFERIOR	ALTURA
	A mm	B mm	h mm
1	100,90	101,13	116,10
2	101,03	101,28	115,99
3	101,00	101,39	116,21
4	100,80	101,43	116,07
5	101,12	101,29	116,02
6	101,35	101,45	115,85
PROMEDIO	101,03	101,33	116,04
ESTÁNDAR	101,60	101,60	116,40
TOLERANCIAS (±)	0,40	0,40	0,50
ERROR	-0,57	-0,27	-0,36
VOLUMEN DETERMINADO POR MEDIDAS LINEALES	933 cm <sup>3</sup>		

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3397 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MOLDE PROCTOR 6"

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : HIERRO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

#### 4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 698 - ASTM D 1557.

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM

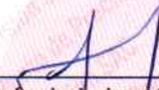
#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,1	29,1
Humedad %	68	68

#### 7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

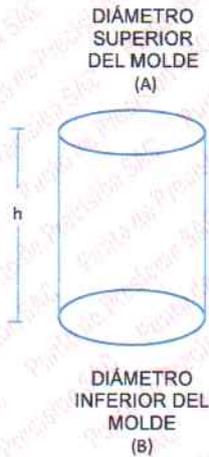
# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL - 3397 - 2022

Página : 2 de 2

### DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR EL MÉTODO DE MEDIDAS LINEALES



N° DE MEDICIONES	DIÁMETRO INTERIOR SUPERIOR	DIÁMETRO INTERIOR INFERIOR	ALTURA
	A mm	B mm	h mm
1	151,62	151,89	116,52
2	151,92	151,76	116,31
3	151,01	151,64	116,45
4	151,90	151,78	116,41
5	151,96	151,85	116,10
6	151,99	151,66	116,29
PROMEDIO	151,73	151,76	116,35
ESTÁNDAR	152,40	152,40	116,40
TOLERANCIAS (±)	0,70	0,70	0,50
ERROR	-0,67	-0,64	-0,05
VOLUMEN DETERMINADO POR MEDIDAS LINEALES	2104 cm <sup>3</sup>		

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3398 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

2. Instrumento de Medición : MARTILLO PROCTOR

Capacidad : 10 lb

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Procedencia : NO INDICA

Material : HIERRO

Color : PLATEADO

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 698 - ASTM D 1557.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM - 002 - 2022	PUNTO DE PRECISIÓN

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,3	29,3
Humedad %	68	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3398 - 2022

Página : 2 de 2

### Resultados de Verificación

MEDICIONES	ALTURA DE CAIDA	PESO	DIAMETRO DE CARA DE IMPACTO
	mm	g	mm
1	453	4529,62	49,84
2	453	4529,62	49,88
3	453	4529,62	49,77
4	453	4529,62	49,92
5	453	4529,62	49,95
6	453	4529,62	49,97
PROMEDIO	453,0	4529,62	49,89
ESTANDAR	457,2	4536,4	50,80
TOLERANCIA $\pm$	1,3 mm	9 g	0,13 mm
ERROR	-4,2 mm	-6,78 g	-0,91 mm

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3399 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : NO INDICA  
Modelo de Copa : NO INDICA  
Serie de Copa : NO INDICA

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM. Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM

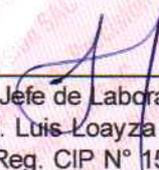
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	67	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3399 - 2022

Página : 2 de 2

### Medidas Verificadas

COPA CASAGRANDE								RANURADOR		
CONJUNTO DE LA CAZUELA					BASE			EXTREMO CURVADO		
DIMENSIONES	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c
DESCRIPCIÓN	RADIO DE LA COPA	ESPESOR DE LA COPA	PROFUNDIDA DE LA COPA	Copa desde la guía del espesor a base	ESPESOR	LARGO	ANCHO	ESPESOR	BORDE CORTANTE	ANCHO
MEDIDA TOMADA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	54,46	2,06	26,42	48,52	49,49	150,90	127,55	10,02	2,13	12,63
	54,47	2,07	26,43	48,49	49,80	150,60	127,52	10,01	2,12	12,58
	54,49	2,20	26,41	48,58	49,82	150,67	127,50	10,00	2,12	12,67
	54,55	2,30	26,46	48,52	49,77	150,49	127,60	9,99	2,16	12,59
	54,63	2,37	26,40	48,61	49,84	150,67	127,60	10,02	2,17	12,67
54,68	2,21	26,42	48,55	49,37	150,57	127,55	10,01	2,13	12,68	
PROMEDIO	54,55	2,20	26,42	48,55	49,68	150,65	127,55	10,01	2,14	12,64
MEDIDAS STANDARD	54,00	2,00	27,00	47,00	50,00	150,00	125,00	10,00	2,00	13,50
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	0,05	0,1	0,1
ERROR	0,55	0,20	-0,58	1,55	-0,32	0,65	2,55	0,01	0,14	-0,86

	Rango según norma	Medida encontrada
Resiliencia	77 % a 90 %	78 %

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3400 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CONO Y PISÓN DE ABSORCIÓN

Marca del Cono : NO INDICA  
Modelo del Cono : NO INDICA  
Serie del Cono : NO INDICA  
Material del Cono : ACERO  
Color del Cono : PLATEADO

Marca del Pisón : NO INDICA  
Modelo del Pisón : NO INDICA  
Serie del Pisón : NO INDICA  
Material del Pisón : HIERRO  
Color del Pisón : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM C-128.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM - 002 - 2022	PUNTO DE PRECISIÓN

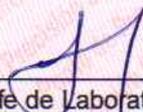
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	69	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3400 - 2022

Página : 2 de 2

### Resultados

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Cono de Absorción		
	DIÁMETRO SUPERIOR	DIÁMETRO INFERIOR	ALTURA
	mm	mm	mm
1	40,62	90,34	71,04
2	40,61	90,33	71,02
3	40,49	90,31	71,07
4	40,58	90,35	71,01
5	40,62	90,36	71,03
6	40,62	90,34	71,02
PROMEDIO	40,59	90,34	71,03
ESTÁNDAR	40,00	90,00	75,00
TOLERANCIA (±)	3	3	3
ERROR	0,59	0,34	-3,97

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Pisón	
	PESO	DIÁMETRO DE CARA DE IMPACTO
	g	mm
1	340,81	25,40
2	340,81	25,40
3	340,81	25,40
4	340,81	25,39
5	340,81	25,40
6	340,81	25,40
PROMEDIO	340,81	25,40
ESTÁNDAR	340,00	25,40
TOLERANCIA (±)	15	3
ERROR	0,81	0,00

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-734-2022**

Página: 1 de 3

Expediente : T 622-2022  
Fecha de Emisión : 2022-10-27

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

**Dirección** : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : **BALANZA**

**Marca** : **PATRICK'S**

**Modelo** : **NO INDICA**

**Número de Serie** : **NO INDICA**

**Alcance de Indicación** : **100 kg**

**División de Escala de Verificación ( e )** : **0,05 kg**

**División de Escala Real (d)** : **0,05 kg**

**Procedencia** : **NO INDICA**

**Identificación** : **NO INDICA**

**Tipo** : **ELECTRÓNICA**

**Ubicación** : **LABORATORIO**

**Fecha de Calibración** : **2022-10-24**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**3. Método de Calibración**

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

**4. Lugar de Calibración**

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# Punto de Precisión SAC

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-734-2022

Página: 2 de 3

### 5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,2	29,2
Humedad Relativa	72,0	72,0

### 6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud M2)	M-005-2022
	Pesas (exactitud M2)	M-001-2022

### 7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 99,65 kg para una carga de 100,00 kg

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

### 8. Resultados de Medición

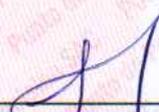
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 50,001 kg			Carga L2= 100,002 kg		
	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)
1	50,00	0,035	-0,011	100,00	0,045	-0,022
2	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,025	-0,002
3	50,00	0,035	-0,011	100,00	0,030	-0,007
4	50,00	0,030	-0,006	100,05	0,030	0,043
5	50,00	0,025	-0,001	100,00	0,025	-0,002
6	50,00	0,030	-0,006	100,00	0,030	-0,007
7	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,040	-0,017
8	50,00	0,035	-0,011	100,00	0,030	-0,007
9	50,00	0,045	-0,021	100,00	0,020	0,003
10	50,00	0,025	-0,001	100,00	0,025	-0,002
Diferencia Máxima			0,020	0,065		
Error máximo permitido ±			0,1 kg	± 0,15 kg		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3401 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 622-2022  
Fecha de emisión : 2022-10-27

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CALIBRADOR DE APLANAMIENTO

Marca : FORNEY

Modelo : LA-3920

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparacion con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	68	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3401 - 2022

Página : 2 de 2

### Resultados

DIMENSIONES DEL EQUIPO		DETERMINADO CON PATRÓN
mm	ABERTURA SEGÚN NORMA	ABERTURA DE LA RANURA
	mm	mm
63,0	33,9	33,61
50,0	26,3	26,15
40,0	18,8 *	19,46
25,0	13,2	14,25
20,0	9,5 **	10,06
12,5	6,6	7,08
10,0	4,7 ***	4,83

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 3402 - 2022

Página : 1 de 1

Expediente : T 622-2022  
Fecha de Emisión : 2022-10-27

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

2. Instrumento de Medición : CANASTILLA DE MESA PARA PESO ESPECÍFICO

Número : 6

Marca : NO INDICA  
Modelo : NO INDICA  
Serie : NO INDICA  
Material de Canastilla : ACERO  
Color : PLATEADO

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 - OCTUBRE - 2022

4. Método de Calibración

Por comparación, tomando como referencia la ASTM C 127.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22 - C - 0234 - 2022	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,3	29,4
Humedad %	68	70

7. Observaciones

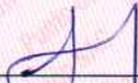
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR
mm										mm	mm	mm
2,03	2,06	2,04	1,93	1,77	1,84	1,99	1,78	2,02	2,02	4,67	3,35	1,32
2,08	2,10	2,10	1,70	2,02	2,00	1,90	1,76	1,89	1,87			
1,96	1,91	1,79	1,92	1,83	1,84	1,95	1,84	1,89	1,89			
2,08	1,96	1,91	1,94	1,82	2,00	1,84	1,84	1,88	1,98			
2,02	2,01	2,00	1,88	1,90	1,93,00	1,99	1,78	1,91	1,83			
1,94	1,89	1,83	2,91	1,78	1,88	2,04	1,94	2,10	2,01			
1,91	2,01	2,02	2,08	1,86	1,91	1,96	1,86	1,77	1,98			

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-601-2022

Página 1 de 5

**Expediente** : T 622-2022  
**Fecha de emisión** : 2022-10-27

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

**Dirección** : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

**2. Instrumento de medición** : ESTUFA

**Alcance de medición** : NO INDICA

**Resolución del indicador** : 1 °C

**Alcance del selector** : NO INDICA

**Punto de calibración** : 110 °C ± 5 °C

**Marca** : NO INDICA

**Modelo** : NO INDICA

**Procedencia** : NO INDICA

**Numero de serie** : NO INDICA

**Código de Identificación** : NO INDICA

**Fecha de calibración** : 2022-10-24

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

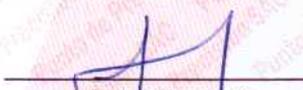
### 3. Método de calibración

La calibración se realizó según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

### 4. Lugar de calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-601-2022

Página 2 de 5

### 5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	29,4	30,8
Humedad relativa (%hr)	70,0	68,0

### 6. Trazabilidad

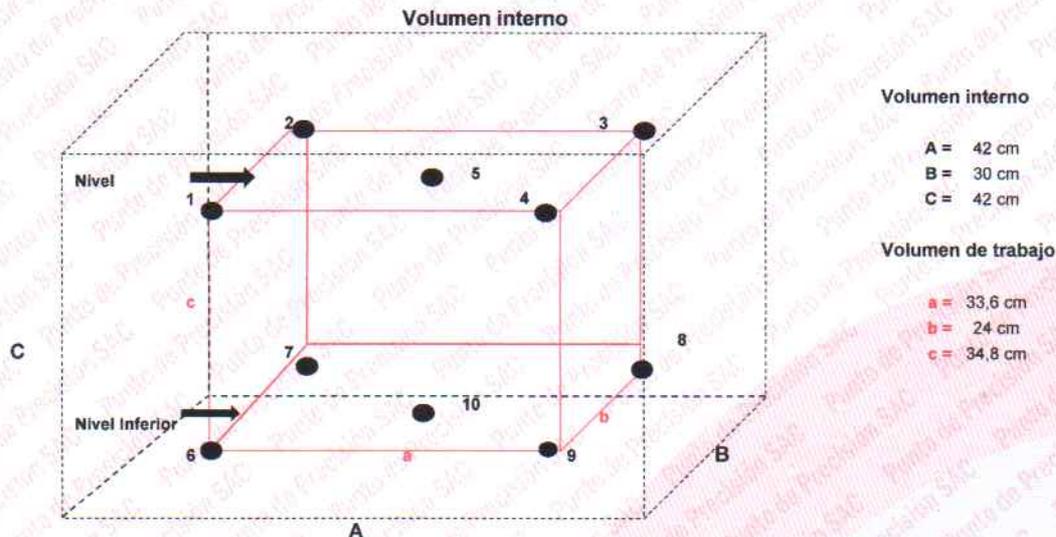
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores termopares tipo K con una incertidumbre en el orden de 0,13 °C a 0,16 °C.	0093-TPES-C-2021	PESATEC PERÚ S.A.C.

### 7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada apartir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ . Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
- Se coloco una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para La prueba consistio en tazón de acero.
- Se selecciono el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

### 8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



● = Posiciones de los sensores.

A, B, C = Dimensiones del volume interno del equipo.

a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

Los sensores ubicados en las posiciones 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 3 cm

Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 4,2 cm



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-601-2022

Página 3 de 5

### 9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom. °C	ΔT. °C
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	119	109,6	112,2	113,0	113,6	112,7	89,8	88,1	95,1	95,0	90,9	102,0	25,4
00:02	119	109,5	112,1	112,3	113,5	112,4	89,7	88,0	94,8	94,9	90,9	101,8	25,4
00:04	119	109,4	111,8	112,2	113,4	112,3	89,6	87,9	94,7	94,8	90,6	101,7	25,4
00:06	119	109,3	111,7	112,0	113,2	112,3	89,5	87,7	94,5	94,6	90,4	101,5	25,4
00:08	119	109,2	111,5	111,9	113,0	112,2	89,4	87,6	94,4	94,5	90,3	101,4	25,3
00:10	118	109,1	111,2	111,5	112,6	112,1	89,2	87,5	94,3	94,4	90,2	101,2	25,0
00:12	118	108,9	111,0	111,3	112,5	111,8	89,1	87,3	94,2	94,3	90,1	101,0	25,1
00:14	118	108,8	110,8	111,3	112,4	111,4	89,0	87,2	94,0	94,2	89,9	100,9	25,1
00:16	118	108,6	110,5	111,2	112,3	111,1	88,8	87,1	93,8	94,1	89,7	100,7	25,1
00:18	117	108,5	110,4	111,0	112,3	111,0	88,7	87,0	93,7	94,0	89,6	100,6	25,2
00:20	119	109,6	112,7	113,2	113,6	113,0	90,8	88,7	95,2	95,3	91,3	102,3	24,8
00:22	119	109,5	112,2	112,4	113,4	112,7	90,2	88,3	94,9	95,0	91,1	102,0	25,0
00:24	119	109,4	112,0	112,3	112,9	112,4	90,0	88,1	94,7	94,7	90,8	101,7	24,7
00:26	119	109,3	111,8	111,9	112,6	112,2	89,7	87,8	94,6	94,7	90,6	101,5	24,7
00:28	119	109,2	111,3	111,6	112,4	112,1	89,5	87,6	94,3	94,6	90,4	101,3	24,7
00:30	118	109,1	111,2	111,4	112,3	111,7	89,2	87,5	94,0	94,5	90,2	101,1	24,7
00:32	118	108,9	111,0	111,3	112,1	111,5	88,9	87,4	93,8	94,4	90,0	100,9	24,6
00:34	118	108,8	110,7	111,1	111,9	111,2	88,7	87,3	93,7	94,2	89,7	100,7	24,5
00:36	118	108,6	110,4	110,9	111,7	111,7	88,4	87,0	93,6	94,1	89,6	100,6	24,6
00:38	117	108,5	110,2	110,6	111,4	110,7	88,8	86,8	93,5	93,9	89,4	100,4	24,5
00:40	119	109,6	112,0	111,0	112,4	111,4	89,0	87,2	94,0	94,2	89,9	101,1	25,1
00:42	119	109,5	111,2	110,8	112,3	111,1	88,8	87,1	93,8	94,1	89,7	100,8	25,1
00:44	119	109,4	110,4	111,4	112,3	111,0	88,7	88,0	93,7	94,0	89,6	100,8	24,2
00:46	119	109,3	112,7	113,2	113,6	113,0	90,8	88,7	95,2	95,3	91,3	102,3	24,8
00:48	119	109,2	112,2	112,4	113,4	112,7	90,2	88,3	94,9	95,0	91,1	101,9	25,0
00:50	118	109,1	112,0	112,3	112,9	112,4	90,0	88,1	94,7	94,7	90,8	101,7	24,7
00:52	118	108,9	111,8	111,9	112,6	112,2	89,7	87,8	94,6	94,7	90,6	101,5	24,7
00:54	118	108,8	111,3	111,6	112,4	112,1	89,5	87,6	94,3	94,5	90,2	101,2	24,7
00:56	118	108,6	111,2	111,4	112,4	111,7	89,2	87,3	94,0	94,3	90,1	101,0	25,0
00:58	117	108,5	111,0	111,3	112,3	111,5	88,9	87,0	93,7	94,3	89,9	100,8	25,2
01:00	119	109,6	110,7	111,1	111,9	111,2	88,7	86,6	93,5	94,2	89,7	100,7	25,2

T. Promedio	109,1	111,4	111,7	112,6	111,9	89,4	87,6	94,3	94,5	90,3	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	109,6	112,7	113,2	113,6	113,0	90,8	88,7	95,2	95,3	91,3	
T. Mínimo	108,5	110,2	110,6	111,4	110,7	88,4	86,6	93,5	93,9	89,4	
DTT	1,1	2,5	2,7	2,2	2,4	2,4	2,1	1,7	1,4	1,9	

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	113,6	0,3
Mínima temperatura registrada durante la calibración	86,6	0,3
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	2,7	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	25,0	0,1
Estabilidad (±)	1,35	0,04
Uniformidad	25,4	0,2



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

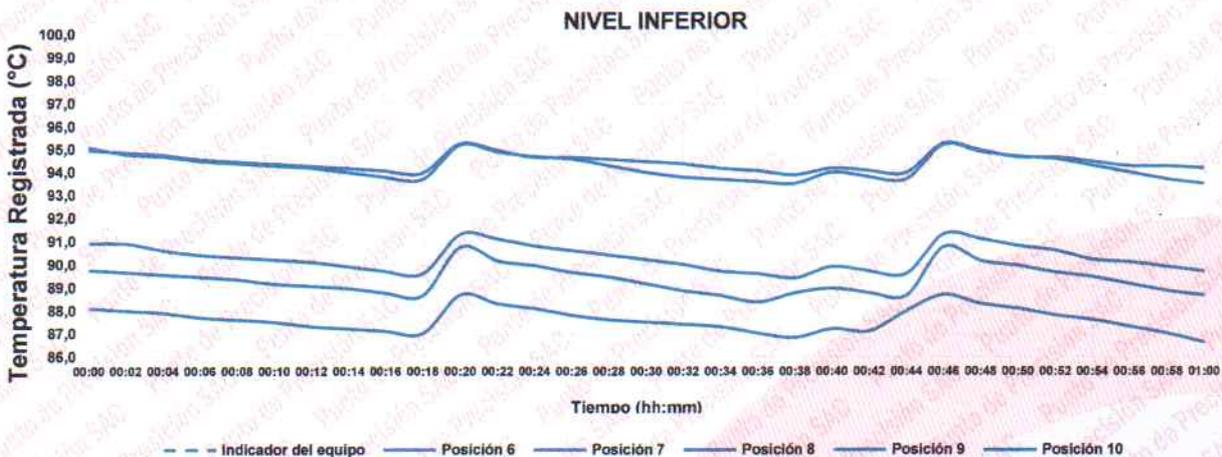
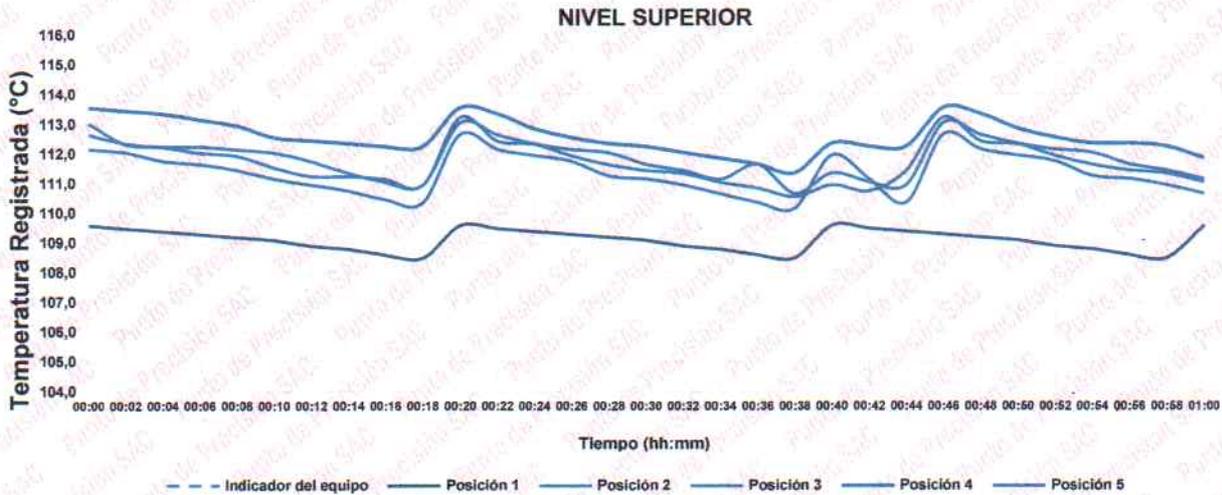
## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

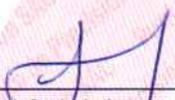
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-601-2022

Página 4 de 5

### 10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C ± 5 °C



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-601-2022

Página 5 de 5

### Nomenclatura

T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
$\Delta T$ .	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV - 125 - 2022

Laboratorio PP

Expediente : T 622 - 2022  
Fecha de Emisión : 2022-10-27

Página : 1 de 1

1. **Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : **MATRAZ DE UN SOLO TRAZO**  
Marca : KYNTEL  
Capacidad Nominal : 500 mL  
Modelo : NO INDICA  
Tipo : IN  
Serie : NO INDICA  
Material : VIDRIO  
Procedencia : NO INDICA  
Clase de Exactitud : A  
Código de Identificación : 1  
Temperatura de Referencia : 20 °C

3. **Lugar y fecha de Calibración**  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 de Octubre de 2022

4. **Método de Calibración**  
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición.  
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. **Patrones de Referencia**  
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.  
Balanza con Certificado de Calibración : LM-002-2022  
Termómetro con Certificado de Calibración : LT - 099 - 2022  
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0107-2022

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura	29,4 °C
Humedad Relativa	70,5 %
Presión Atmosférica	1002 mbar

7. **Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
500	499,26	-0,74	0,15

8. **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  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. **Observaciones y Notas**

El error máximo permitido (emp) para matraz de un solo trazo de capacidad nominal de 500 mL de clase de exactitud A según fabricante es  $\pm 0,25$  mL

\* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.  
\* El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV - 127 - 2022

Laboratorio PP

Expediente : T 622 - 2022  
Fecha de Emisión : 2022-10-27

Página : 1 de 1

1. **Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : **PROBETA GRADUADA**  
Capacidad Nominal : 1000 mL Marca : NO INDICA  
División de Escala : 10 mL Modelo : NO INDICA  
Tipo : IN Serie : NO INDICA  
Material : PLÁSTICO Procedencia : NO INDICA  
Clase de Exactitud : NO INDICA Código de Identificación : NO INDICA  
Temperatura de Referencia : 20 °C

3. **Lugar y fecha de Calibración**  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
24 de Octubre de 2022

4. **Método de Calibración**  
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición;  
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. **Patrones de Referencia**  
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.  
Balanza con Certificado de Calibración : LM-002-2022  
Termómetro con Certificado de Calibración : LT - 099 - 2022  
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0107-2022

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura	29,6 °C
Humedad Relativa	73,7 %
Presión Atmosférica	1002 mbar

7. **Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
300	295,8	-4,2	0,14
600	597,3	-2,7	0,20
1000	996,9	-3,1	0,26

8. **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  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

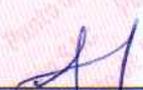
9. **Observaciones y Notas**

El error máximo permitido (emp) para probeta graduada de capacidad nominal de 1000 mL de división mínima 10 mL según fabricante es  $\pm 10$  mL.

\* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.  
\* El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 522-2022 GLF

2022-10-04

Pag. 1 de 1

**Solicitante:**

**JH CD CONTRATISTAS S.A.C**

**Dirección:**

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA SAN  
MARTIN - SAN MARTIN - TARAPOTO

**Instrumento / Tipo:**

**PENETRÓMETRO DE BOLSILLO / Análogo**

**Marca:**

**FORNEY**

**Modelo:**

LA-3315

**N° de Serie:**

LA10

**Ubicación:**

LAB. DE FUERZA DE G&L LABORATORIO S.A.C

**Rango de Medición**

0 a 4,5 kg / cm<sup>2</sup>

**Patrón de Calibración:**

Certificado de Calibración N° CC - 1752 - 2021

**Metodo de Calibración:**

Comparación Directa

**Técnico:**

Jhon Jefferson Yoplac Villanueva

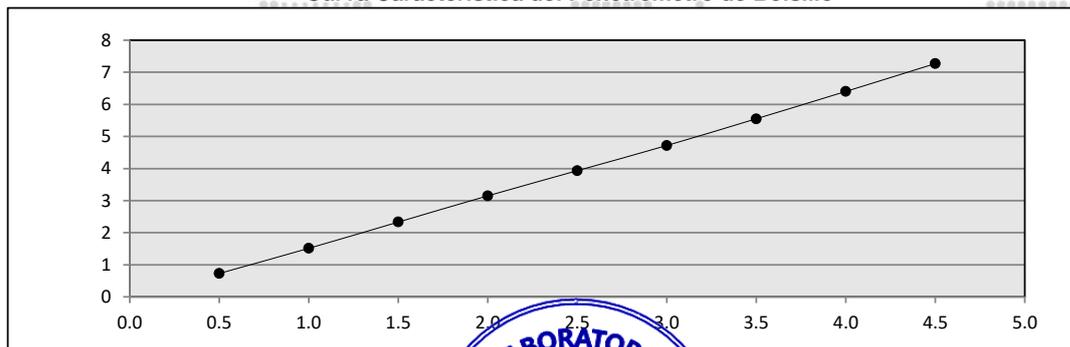
**Fecha de Calibración:**

2022-10-04

**TABLA DE RESULTADOS**

Lectura del instrumento L kg / cm <sup>2</sup> (Unid. De Escala)	Carga Aplicada (Lect. Del Patrón)			Promedio L
	L <sub>1</sub> (kgf)	L <sub>2</sub> (kgf)	L <sub>3</sub> (kgf)	(L <sub>1</sub> +L <sub>2</sub> +L <sub>3</sub> )/3 (kgf)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0.70	0.75	0.75	0.73
1.00	1.50	1.55	1.50	1.52
1.50	2.30	2.35	2.35	2.33
2.00	3.15	3.15	3.15	3.15
2.50	3.95	3.95	3.90	3.93
3.00	4.70	4.75	4.70	4.72
3.50	5.55	5.55	5.55	5.55
4.00	6.45	6.35	6.40	6.40
4.50	7.35	7.25	7.20	7.27

**Curva Característica del Penetrómetro de Bolsillo**



Gilmer Antonio Huanan Poquioma  
Responsable del Laboratorio de Metrología

TRAZABILIDAD: G&L LABORATORIO S.A.C. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta verificación.

(\*) Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 74,20 mm  
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 75,53 mm  
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 6,31 mm  
AVERAGE DIAMETER

**MALLA No.** 3"  
MESH No.

**SERIE No.** 65967  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN** ± 10,57 µm  
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



Nº 079833 - 2016

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 2360,39  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 2374,96  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 966,20  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

**MALLA No.** 8  
MESH No.

**SERIE No.** 65509  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**  $\pm 20,43 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



01-01-2015 - 2019

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

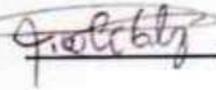
**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2017**

<b>ABERTURA PROMEDIO</b> AVERAGE APERTURE	<b>19,08</b>	<b>mm</b>
<b>ABERTURA MÁXIMA</b> MAXIMUM APERTURE	<b>19,24</b>	<b>mm</b>
<b>DIÁMETRO PROMEDIO</b> AVERAGE DIAMETER	<b>3,08</b>	<b>mm</b>
<b>MALLA No.</b> MESH No.	<b>3/4"</b>	
<b>SERIE No.</b> SERIAL No.	<b>66813</b>	
<b>INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN</b> UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	<b>± 10,55</b>	<b>µm</b>

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 17  
BUREAU VERITAS  
Certification



01 07 0020 - 2019

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

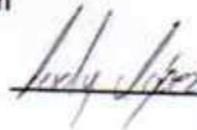
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	62,67	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	63,12	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	6,35	mm
MALLA No. MESH No.	2 ½"	
SERIE No. SERIAL No.	64492	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,58	µm

FECHA  
DATE

2021 - 10 - 18

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

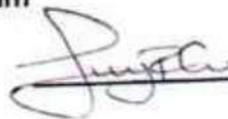
**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	74,85	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	78,53	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	53,02	µm
MALLA No. MESH No.	200	
SERIE No. SERIAL No.	66150	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 1,69	µm

FECHA 2021 - 10 - 18  
DATE

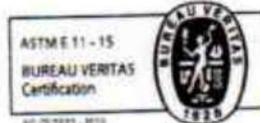
FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
TELS: (571) 7454555  
Calle 18 # 103 B 72

[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)  
BOGOTÁ - COLOMBIA



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

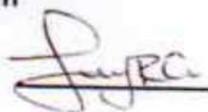
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	49,69	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	49,92	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	4,85	mm
MALLA No. MESH No.	2"	
SERIE No. SERIAL No.	65958	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,56	µm

FECHA  
DATE

2021 - 10 - 18

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



01/12/2015 - 2016

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO 38,22 mm  
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 38,82 mm  
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 3,88 mm  
AVERAGE DIAMETER

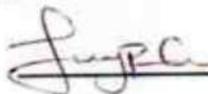
MALLA No. 1 ½"  
MESH No.

SERIE No. 65986  
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,56 µm  
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2021 - 10 - 18  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



N° 07-003 - 2016

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	25,27	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	25,99	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	3,40	mm
MALLA No. MESH No	1"	
SERIE No. SERIAL No	65916	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm

FECHA 2021 - 10 - 18  
DATE

FIRMA  
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
TELS: (571) 7454555  
Calle 18 # 103 B 72  
[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)  
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



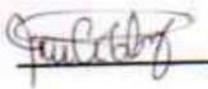
17-09-2018

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2017**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	19,12	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	19,23	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	3,07	mm
MALLA No. MESH No.	34"	
SERIE No. SERIAL No.	66810	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm
FECHA DATE	2021 - 10 - 18	FIRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
TELS: (571) 7454555  
Calle 18 # 103 B 72  
[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)  
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 17  
BUREAU VERITAS  
Certification



01/10/2011 - 2018

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

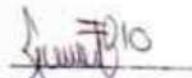
**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	12,55	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	12,71	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	2,28	mm
MALLA No. MESH No.	½"	
SERIE No. SERIAL No.	65788	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm

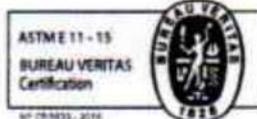
FECHA **2021 - 10 - 18**  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM

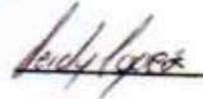
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	9,50	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	9,80	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	2,21	mm
MALLA No. MESH No.	3/8"	
SERIE No. SERIAL No.	66211	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm

FECHA  
DATE

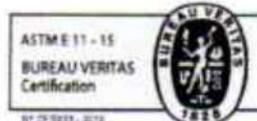
2021 - 10 - 18

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

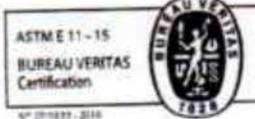
**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORMA

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	77,34	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	78,53	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	47,66	µm
MALLA No. MESH NO	200	
SERIE No. SERIAL NO	66236	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 1,70	µm
FECHA DATE	2018-11-02	
	FIRMA SIGN	

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	148,28	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	156,09	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	103,65	µm
MALLA No. MESH No.	100	
SERIE No. SERIAL No.	65629	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 2,54	µm

FECHA  
DATE

2021 - 10 - 18

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



Nº 27-0033 - 2016

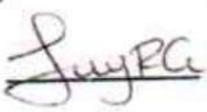
**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	179,98	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	185,54	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	122,31	µm
MALLA No. MESH No.	80	
SERIE No. SERIAL No.	62525	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 2,63	µm
FECHA DATE	2021 - 10 - 18	FIRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



AC-P-11-F-01 Rev4

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	296,03	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	303,83	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	209,26	µm
MALLA No. MESH No.	50	
SERIE No. SERIAL No.	66208	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 4,07	µm

FECHA  
DATE

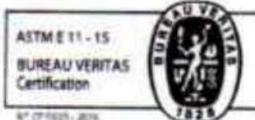
2021-10-18

FIRMA  
SIGN

*Ferdinand Lopez*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

<b>ABERTURA PROMEDIO</b> AVERAGE APERTURE	<b>431,55</b>	<b>µm</b>
<b>ABERTURA MÁXIMA</b> MAXIMUM APERTURE	<b>440,07</b>	<b>µm</b>
<b>DIÁMETRO PROMEDIO</b> AVERAGE DIAMETER	<b>264,23</b>	<b>µm</b>
<b>MALLA No.</b> MESH No.	<b>40</b>	
<b>SERIE No.</b> SERIAL No.	<b>66271</b>	
<b>INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN</b> UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	<b>± 4,55</b>	<b>µm</b>

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO 593,54  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 614,55  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 424,15  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 30  
MESH No.

SERIE No. 65281  
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN  $\pm 5,72 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2021-10-18  
DATE

FIRMA  
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



17 075001 - 0218

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO 864,43  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 844,63  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 461,37  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 20  
MESH No.

SERIE No. 65877  
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN  $\pm 10,57 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2021-10-18  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



10-01-2015 - 2016

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**

IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 1196,43  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 1201,91  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 597,44  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

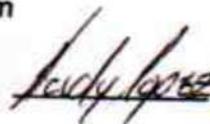
**MALLA No.** 16  
MESH No.

**SERIE No.** 66120  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**  $\pm 12,63 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**

**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VENTAS  
Certification



01-19-1111 - 2016

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 1993,25  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 2044,85  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 866,44  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

**MALLA No.** 10  
MESH No.

**SERIE No.** 65542  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**  $\pm 17,35 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

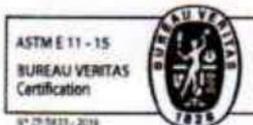
**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN

*Lady Lopez*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 4,84 mm  
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 4,95 mm  
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 1,63 mm  
AVERAGE DIAMETER

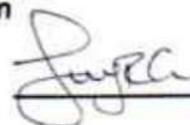
**MALLA No.** 4  
MESH No.

**SERIE No.** 65935  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN** ± 10,55 µm  
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



07 09 1635 - 2015

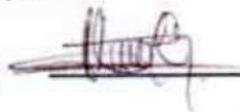
**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	6,28	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	6,36	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	1,94	mm
MALLA No. MESH No.	¼"	
SERIE No. SERIAL No.	60475	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm
FECHA DATE	2021 - 10 - 18	FIRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



# Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

## PUNTO DE PRECISION S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Sector 1 Grupo 10 Mz M Lt. 23, distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento Lima.

Con base en la norma

**NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.**

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 19 de mayo de 2022

Fecha de Vencimiento: 18 de mayo de 2026



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEJANDRA Alejandra FAU  
2066020215.pdf  
Fecha: 2022.06.01 17:37:26  
Motivo: Soy el Autor del Documento

**ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA**  
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 06 de junio de 2022

Cédula N° : 0196-2022-INACAL/DA  
Adenda N°1 del Contrato N°: 006-2019/INACAL-DA  
Registro N° : LC - 033

*El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web [www.inacal.gob.pe/acreditacion/categorias/acreditadas](http://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categorias/acreditadas), y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.*

*La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).*

DA-acr-06P-02M Ver. 03





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Concreto simple con sustitución de cenizas de cáscara de maní y polvo de ladrillo para mejorar su resistencia, Tarapoto -2022", cuyos autores son CIEZA CARRANZA JUNIOR JHANPIER, LLAJA SILVA JERSON AYAX, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29.00%, 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.

TARAPOTO, 22 de Febrero del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO <b>DNI:</b> 80290053 <b>ORCID:</b> 0000-0002-8436-5327	Firmado electrónicamente por: CESARALFREDO300 el 22-02-2023 13:52:57

Código documento Trilce: TRI - 0534539