



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

“adición de escorias de acero para aumentar la resistencia a la compresión de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Moyobamba – 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERIA CIVIL

AUTOR:

Ramírez Barturen Gian Marco (ORCID: 0000-0002-4539-503X)

ASESOR:

Mg. Guevara Bustamante, Walter (ORCID: 0000-0002-2150-2785)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

MOYOBAMBA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a aquellas personas que me apoyaron incondicionalmente, siempre estuvieron alentándome en los momentos más difíciles, también se la dedicó a mis padres que siempre me aconsejaban que no me por vencido y me apoyaban, todo esto que he logrado es gracias al fruto de su esfuerzo de ellos para que mis sueños se hicieran realidad.

Gian Marco Ramirez Barturen

Agradecimiento

Ante todo, agradezco a Dios y a mis padres por enseñarme a luchar en esta vida llena de adversidades, a conquistar las metas que me proponga hasta agotar los recursos que Sean necesarios, por ayudarme a levantarme cuando eh caído. Agradecer a la Universidad cesar vallejo ya que de ellos depende mi formación como persona y me sirven como guía en el camino hacia la vida profesional.

Gian Marco Ramirez Barturen

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO	13
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y operacionalización Variables	21
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Procedimientos	25
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7 Aspectos éticos	26
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES.....	41
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	44

Índice de tablas

Tabla N° 01. Esquema del diseño experimental.....	18
Tabla N° 02. Matriz de operacionalización de las variables.....	20
Tabla N° 03. Descripción del tipo y cantidad de probetas.....	22
Tabla N° 04. Caracterización física de los agregados.....	25
Tabla N° 05. Peso unitario agregado fino y grueso	27
Tabla N° 06. Cálculo de materiales por cantidad de molde cilíndrico.....	33
Tabla N° 07. Resultados de resistencia a la compresión	34
Tabla N° 08. Porcentaje óptimo de un concreto.....	35
Tabla N° 09. Presupuesto de un concreto convencional.....	36
Tabla N°10 Presupuesto de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 1.5\%$ de escorias de acero...37	
Tabla N° 11.Presupuesto de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 2.5\%$ de escorias de acero...38	

Índice de figuras

Figura N° 01: probetas de concreto	22
Figura N° 02 y 03. Recolección de material de escorias de acero.....	25
Figura N° 04 y 05. Recolección de materiales agregado fino y grueso.....	25
Figura N° 06. Contenido de humedad	28
Figura N° 07. Peso específico de agregados	29
Figura N° 08. Porcentaje de Absorción de agregados.....	30
Figura N° 09. Comparación en kg/cm ² resultados de la resistencia a la compresión de diseño y diferentes proporciones de escorias de acero.....	31
Figura: N° 10 Resistencia a la compresión a los 28 días.....	32

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es evaluar la resistencia a la compresión del concreto. $f'c=175\text{kg/cm}^2$, adicionando escorias de acero mediante la sustitución porcentual del agregado fino al 1.5%, 2.5% y 4%, para así poder establecer una comparación de los ensayos con diferentes adiciones de escorias de acero y un concreto convencional. Se obtendrá como muestra a 36 probetas de concreto de forma cilíndricas, entre dos grupos experimentales, uno con la mezcla convencional y otro grupo con porcentajes de escorias de acero; los cuales se someterán a un ensayo de compresión realizándose las pruebas a los 7, 14 y 28 días fundamentándose en el Reglamento Nacional de edificaciones. Como metodología de este proyecto de investigación será de tipo aplicada y de diseño experimental. El instrumento que se va a utilizar es la ficha de recolección de datos.

Luego de haber realizado los ensayos correspondientes a los componentes de nuestra mezcla y haber adquirido los resultados, llegamos a la conclusión que, al adicionar el 1.5%, 2.5% y 4% de escorias de acero en porcentajes por el agregado fino, como resultados se obtuvo la resistencia a la compresión de 201.5 kg/cm^2 , 202.2 kg/cm^2 y 168.5 kg/cm^2 respectivamente, recomendando la utilización de los porcentaje 1.5% 2.5% por que en esos porcentajes se a obtenido mejores resultados y en porcentaje 4% de escorias de acero disminuye su resistencia respecto a la muestra patrón.

Palabras clave: adicion, resistencia, compresión, concreto, escorias, acero.

ABSTRACT

The main objective of this study is to evaluate the compressive strength of concrete. $f'c = 175\text{kg} / \text{cm}^2$, adding steel slag by means of the percentage substitution of the fine aggregate at 1.5%, 2.5% and 4%, in order to establish a comparison of the tests with different additions of steel slag and a conventional concrete. 36 cylindrical concrete specimens will be obtained as a sample, between two experimental groups, one with the conventional mixture and another group with percentages of steel slag; which will be subjected to a compression test, the tests being carried out at 7, 14 and 28 days based on the National Building Regulations. The methodology of this research project will be applied and experimental design. The instrument to be used is the data collection sheet.

After having carried out the tests corresponding to the components of our mixture and having acquired the results, we reached the conclusion that, by adding 1.5%, 2.5% and 4% of steel slags in percentages for the fine aggregate, the results were obtained the compressive strength of $201.5\text{ kg} / \text{cm}^2$, $202.2\text{kg} / \text{cm}^2$ and $168.5\text{kg} / \text{cm}^2$ respectively, recommending the use of the percentage 1.5% 2.5% because in these percentages better results have been obtained and in percentage 4% of slags made of steel decreases its resistance with respect to the standard sample.

Keywords: addition, resistance, compression, concrete, slag, steel.

I. INTRODUCCIÓN

Mediante el paso del tiempo, las necesidades de las construcciones aumentan, en este momento el tratamiento de la masilla y la cal y mezclándolos con arena comienza a construir losas de concreto simple. Desde finales del siglo XVIII hasta una realidad problemática,

A nivel internacional

De acuerdo con CAMÕES Y FERREIRA (2010). Teniendo en cuenta la historia comienza en las civilizaciones primeras, la gente encontró necesario hacer uso de diversos materiales de construcción, en el siglo XIX, muchos técnicos y fabricantes dieron muchas enseñanzas, y así lograron la realización de la producción de cemento Portland, y desarrollaron un gran arte en las construcciones civiles

Así también FALFUADY, SALOMA, IDRIS, Y. (2019), Lo menciono en diferentes países como España, también en Canadá, seguidamente en Brasil y Estados Unidos; Estructuras de gran tamaño, son de concreto simple, pero se ven afectadas por la aparición de fisuras por ligero secado del concreto, y esta dificultad es importante porque afecta directamente la durabilidad de la estructura. Que se han visto obligadas a realizar diversos experimentos de resistencia y pruebas para evaluar métodos efectivos para controlarlos. La resistencia a flexión y a compresión son conceptos clave que tendremos que tomar en cuenta a la hora que se desarrolla tecnologías nuevas y aplicarlas para en diseños futuros, de forma que se controlen estos problemas y se satisfagan las necesidades del cliente.

. En el Perú según CARHUAPOMA (2018), Nuestro país no es extraño, dijo, porque el hormigón es el material más utilizado para las estructuras, es decir, estas estructuras no cuentan con materiales de refuerzo, la capacidad portante (flexión y tracción) no es suficiente, y hay otros factores importantes que han un impacto directo. Se puede utilizar: tiempo de mezcla de dosis insuficiente de materiales, calidad del proceso y materiales de construcción, manipulación inadecuada. Los diferentes experimentos se refieren a combinaciones de sustancias secundarios como alternativa les permitirán incrementar su capacidad mecánica y gestionar y desarrollar nuevas tecnologías que serán utilizadas por las generaciones futuras.

Por tanto, se ha propuesto la siguiente fórmula de problema general :¿ Es factible la adición de escorias de acero para aumentar la resistencia del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$?, así mismo se tiene los Problemas específicos: P1 ¿Cuál es el diseño de concreto de $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ con adición de escorias de acero al 0%, 1.5%, 2.5% y 4%,?,P2 ¿Cuál será el resultado del ensayo a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, con la adición de escorias de acero al , 1.5%, 2.5% y 4%? P3 ¿Cuál es el porcentaje óptimo de escorias de acero adicionando el 0%, 1.5%, 2.5%, y el 4% un concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$? P4 ¿Cuál será la dosificación correcta de mezcla para el concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y con porcentajes de escorias de acero?, P5 ¿Cuál es el costo de la elaboración de un metro cubico de concreto $f'c =175 \text{ kg/cm}^2$, y con adición de escorias de acero?

Este estudio es importante porque se agregará escoria de acero reciclado para aumentar la resistencia del concreto simple.

Justificación teórica: Este estudio se realizó con la necesidad de generar nuevas ideas y ayudar a futuras investigaciones que se realizaran

Justificación práctica: Permite conocer la resistencia del concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ con adiciones de escorias de acero, hacia un diseño innovador a través de resultados óptimos de mejora de la resistencia estructural del hormigón en términos de capacidad de resistencia mecánica.

Justificación por convivencia. Esto es importante porque se sabe que la adición relativa de escoria de acero aumenta la resistencia del concreto

Justificación social. Esta investigación tiene como principal objetivo asegurar y dotar de una tecnología innovadora para los procesos constructivos en estructuras de hormigón y crear una estructura de alta calidad que nos garantice condiciones de seguridad necesarias, garantizando un fácil acceso a todas las personas a esta tecnología

Metodología probada. Para cumplir los objetivos mencionados de este experimento, se desarrollará mediante procesos sistemáticos y diversos experimentos a los diversos materiales empleados para este proceso. El proceso de desarrollo del estudio ayudará a mejorar la base para futuras investigaciones relevantes al tema en estudio.

Por lo mencionado anteriormente se plantea el objetivo general de este proyecto: Determinar el efecto de adición de escorias de acero con fines de mejoramiento de la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba 2021. A continuación se presentan los objetivos específicos: O1. Determinar un diseño de concreto de $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$, adicionando escorias de acero al 1.5%, 2.5% y 4%, O2 Conocer el resultado del ensayo a compresión adicionando escorias de acero al 1.5%, 2.5% y 4%, en un concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, para edades de tiempo de siete, catorce y veintiocho días. O3 Identificar el porcentaje óptimo de incorporación de escorias de acero que mejore la resistencia a compresión para un concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ O4: obtener la proporción correcta de mezcla del concreto $F'c=175 \text{ Kg/cm}^2$ y con adición de, 1.5%, 2.5% y 4% de escorias de acero O5: Calcular el costo unitario de la elaboración de un m^3 del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y con adición de escorias de acero.

De igual manera se plantea las siguientes hipótesis general: Influye significativamente la adición de escorias de acero para aumentar la resistencia del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$. H1 los porcentajes de escorias de acero es 1.5%, 2.5% y 4%, que incrementa la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$. H2 Los resultados del ensayo a compresión son de 7, 14 y 28 días H3 la dosificación del concreto patrón serán adecuadas de acuerdo a sus propiedades de los agregados, el cual aumenta su resistencia a compresión con incorporación de escorias de acero. H4: la proporción adecuada de la mezcla de concreto será óptima de acuerdo a sus agregados, H5 El valor unitario de un m^3 de concreto adicionando escorias de acero es económico a diferencia del concreto patrón

MARCO TEÓRICO

Para realizar los antecedentes se han revisado artículos científicos recientes a nivel internacional, nacional y regional sobre el uso de escoria de acero en el concreto

A nivel internacional.

Moreno Luis Ángel, Ospina Kelly, Rodríguez Andrea. Propiedades del concreto de agregando bloque de arcilla triturado como remplazo de agregado grueso (Artículo científico). Revista chilena de ingeniería, (2019). Concluimos que a pesar de la gran cantidad de afirmaciones del uso de materiales de demolición, hay pocas afirmaciones publicadas sobre el efecto neto del uso de arcilla triturada en el suelo. La arcilla reemplaza al agregado grueso para diferentes propiedades del concreto tanto en términos de condición sólido como fresco. Tener en cuenta a la hora de intentar utilizar esta clase de agregados en ambientes con altas concentraciones de cloruros ambientales (ej. gramo costera regiones.) Gracias a la alta porosidad y permeabilidad que exhibe esta mezcla de hormigón simple

Farfán Marlon, Pinedo Diana Isabel, Araujo Josue, Orbegoso Jhilson. Steel fibers in the resistance to compression of the concrete. (Artículo científico). Revista gaceta técnica, 2019. Como objetivo principal de este proyecto es conocer las causas que ocasiona el acero en fibras para muestras de concreto simple con baja resistencia. La prueba de resistencia se determina en 3 grupos con 3 ensayos, una para cada grupo y 2 con un porcentaje de fibras de acero entre 25 y 30 kg / m³. el ensayo se evalúa a compresión a las tiempo de 14 días. Del análisis de los ensayos indica que máxima resistencia fue el grupo de una dosificación de 25kg/m³ de fibras de acero con una resistencia máxima de 212,39 kg / m² con 1,1% superior al grupo control.

Alcívar W. Stalin, Bravo Yordy Mieles, Pavón Cristian, Solórzano Edwin, Palacios Leidy, Influence of on-site curing on the compressive strength of concrete (Artículo científico). Revista técnica de la universidad de Zulia 2020. Se ha concluido que el proceso de endurecimiento cíclico con agua ha

demostrado ser más eficaz en resistencia a compresión que el tratamiento de endurecimiento de materiales sólidos.

Huakisto Samuel, Blizario de German .Utilice cenizas volantes dosificadas para hormigón en lugar de cemento. (artículo científico). Investigación Altuandinas (2018) Se concluyó que las cenizas volantes utilizadas en la mezcla del diseño de del concreto con proporciones de 0% y 7.5% retuvieron la resistencia normal como se indica. Además, después de 28 días, para el porcentaje anterior de cenizas volantes, la resistencia alcanza mayor que la del hormigón ordinario, por lo tanto, ante la degradación ambiental, se deben utilizar mezclas de cenizas volantes, cuyo porcentaje menores al 10%. La proporción de cenizas volantes por encima del 10% al diseño del concreto reduce su resistencia, por lo que es necesario utilizar aditivos como nanosílice, otros aditivos o insumos.

Orozco M. Avila Y. Restrepo S. Parody A. Factor que influye en la calidad de un concreto. (Artículo científico). Revista de ingeniería 2018. Se concluye que este análisis puede determinar el peso de los componentes que más influyen significativamente en la calidad del hormigón, en base a las opiniones de expertos en el campo de la construcción y los materiales. Los cinco componentes estudiados tienen igual densidad (alrededor del 20%), lo que puede entenderse como una conciencia generalizada sobre el valor de cada componente que se ha desarrollado meticulosamente para asegurar la calidad del hormigón.

Para cada factor, se infirió el subfactor más relevante, la temperatura fue el subfactor más influyente en la calidad del hormigón para los factores ambientales con un 34,3%. Según los participantes, el subfactor de iluminación óptimo es clave cuando se vierte un 14,6% de hormigón en el componente de la máquina. Los resultados mostraron que se presta más atención al control de los componentes ambientales, ya que la principal razón del fracaso de la prueba de calidad del hormigón en los casos estudiados es la mala calidad del material. Generalmente, los estudios estadísticos demostraron que no existe diferencia significativa que indique que los años

de vivencia y nivel de formación académica incidan en la percepción de los componentes que están afectando la calidad del concreto.

En la tesis de Cuásquer y Altamirano (2015) titulada "determinación del uso de escorias de acero en la producción de concreto" elaborada en la Universidad Fuerzas Armadas - Ecuador, una propuesta para la identificación de usos adicionales de escoria negra, fundición de alto horno y electricidad. Refino de arco, en metrología y producción de hormigón hidráulico para la innovación como coste de materiales activos en aplicaciones industriales. Proyectos futuros sostenibles que contribuyan a reducir el impacto de las molestias en el medio ambiente. Los autores señalan que cuando se reemplaza el agregado fino por 10% y 20% de escoria de acero, este no cumple con el uso granulométrico que norma en ese país en cambio, usando la escoria sola si llega a cumplir. Por lo tanto, los resultados mostraron que el hormigón al agua de escoria de acero mostró una mejor en su resistencia al ensayo de compresión del 33,17%, en cambio la resistencia a la flexión del 26,77%, y del módulo de elasticidad del 26,87% y la resistencia a la tracción del 39,72% incluso en comparación con el hormigón hidráulico de materiales. Material. A pesar que el reemplazo se hace hacia el agregado fino o arena en lugar de roca, la investigación continúa contribuyendo y muestra que la escoria de acero aún cumple con los criterios que rigen esta parte de Sudamérica, pero es más enfática que cualquier otra. ¿Qué tal usar uno de los tipos de escoria: la escoria de los hornos de arco eléctrico? De hecho, es muy rico en hierro y magnesio.

Boni R, Britez c, Helene P. Control de la resistencia del concreto simple: análisis comparativo de los procedimientos propuestos por ABNT, ACI y EN. Caso de estudio. (Artículo científico). ALCONPAT 2018 concluyó que este análisis puede determinar el peso de los componentes que más afectan la calidad del hormigón, en base a las opiniones de expertos en el campo de la construcción y los materiales.

Muños Jonathan Andres, Vera Francisco Manuel, Briones Angie Nicole, Ruiz Welter Enrique Guerrero Maria Cherlinde. Determine la resistencia a presión a los bloques usando una mezcla de cemento, arena y ladrillos artesanales triturados para mampostería. (artículo científico). Rimat Magazine 2019 concluye que los resultados obtenidos con las pruebas de esfuerzo muestran que la resistencia del hormigón disminuye en comparación con la resistencia media (236 kg / cm²) cuando la relación de sustitución (ladrillos manuales) es un 10% mayor. El uso de ladrillos manuales en concreto como alternativa al 5% y 10% de agregado grueso es estructuralmente factible porque su resistencia a compresión es mejor que su resistencia promedio, además mejora las condiciones económicas y ambientales al reducir el uso de materias primas. Las mezclas rayadas con un reemplazo del 15% (ladrillos hechos a mano), a pesar de su falta de la resistencia requerida, se pueden utilizar como hormigón no estructural. La resistencia de las columnas de concreto con tasa de reemplazo manual de ladrillos debe medirse al 0%, 5%, 10% y 15% de agregado grueso. se someten a mediciones de resistencia

. Rodríguez David A, Reyes Juan Carlos, carla Occles. Determinar la resistencia a compresión del hormigón 1 : 2: 3 desde el momento de la instalación (artículo científico). INNOVARE of Science and Technology 2020. Concluyo que la resistencia a del concreto se explica por el tiempo para comenzar a fraguar el 98% del tiempo. Esto sucede independientemente de si se usa la relación A / C y si se incluyen aceleradores o no. Por otra parte el uso de aceleradores aumentó la deflexión de la mezcla en más de un 100%, para la relación A / C de 0,50 y aproximadamente un 40% para la relación A / C de 0,60. Por lo cual la mezcla es más líquida al utilizar el acelerador de las relaciones de acondicionamiento estudiadas.

A nivel nacional

Roger Days, Chinchai Rosman y Juan Contreras. La resistencia del concreto utilizado en los cimientos de los edificios comunitarios en la ciudad de Jaen. (artículo científico). Revista Pacamoros 2020. Sin embargo, se concluyó que este factor de estimación afecta en menor medida la resistencia del concreto. Sin embargo, con un porcentaje menor. La dosis de agregados y agua se

toma en exceso, se utiliza para el volumen de los materiales anteriores en un balde de 18 litros, ya que es más conveniente utilizar un balde de hormigón de 14 litros; Se decidió que esto afecta directamente la resistencia del hormigón. En cuanto a la preparación del concreto, también es deficiente, lo que también afecta la durabilidad y se deteriora con menor frecuencia. el 80% de las proyectos evaluado el procesos de colocación también resultaron defectuosos.

El concreto no ha sido curado en ninguna de las estructuras estudiadas. Se concluye que esto afecta la resistencia del hormigón, es posible que la resistencia obtenida sea menor que la obtenida en esta investigación. La resistencia obtenida a los veintiocho días fue de 95,95 kg / cm², 54,8% de la mínima resistencia NTE E.060 (175 kg / cm²) y 45,7% se alcanzó sin efecto sobre la resistencia del hormigón.

Después de llevar acabo un diseño de mezcla con los materiales con mayor índice de utilización en la obra en cuestión y realizar la mezcla según los parámetros técnicos del respectivo código. Se concluye que si se realiza un diseño de mezcla y se siga los métodos.

Según CARHUAPOMA (2018), afirmó que nuestro país no es ajeno porque el concreto es la mescla de mayor resistencia portante utilizado en las estructuras, como es el caso de estas estructuras sin refuerzo, y la posibilidad de un apoyo insuficiente (flexión y tracción), otro factor directo importante que es Posibles efectos: Tiempo de dosificación insuficiente mezcla de materiales Calidad de aplicación y materiales, mala manipulación.

Randy Yoram, en su trabajo de tesis "evaluacion de resistencia del hormigón utilizando escoria de acero en remplazo de agregado grueso y microsíllice" Chimote "(2019), el enfoque principal de este estudio fue " Análisis de la resistencia del concreto utilizando como agregado grueso escoria de acero y Microsíllice "usando escoria Para reemplazar al agregado grueso triturada, además, se puede agregar microsíllice en una dosis de 5%, 10% y 15% en peso de cemento durante 7 y 28 días. Obtenido de los resultados de 72 ensayos de flexión. Por tanto, existen diferentes resistencias que dependen

de la dosis de microsílice para conocer su resistencia mecánica. Los objetivos propuestos en el proyecto se lograron mediante la sustitución de la escoria de acero por árido grueso y diferentes dosis de microsílice, a los 7 y 28 días de edad. Se observó que las muestras con escoria de acero y microsílice obtuvieron un aumento en la prueba de compresión y flexión, sin embargo, se registró una disminución en la resistencia en la prueba de diámetro de tracción.

Keyller Katriel, T. En su tesis titulada “evaluación de las características del hormigón al adicionar porcentajes de escoria de acero para una resistencia $f'c = 280 \text{ kg / cm}^2$ en Chiclayo-Lambayeque” (2019) el problema surge debido a la gran demanda de construcción de crudo. Materiales, en diferentes partes del Perú, provocando un impacto ambiental y un desabastecimiento total, dos razones principales para comenzar a investigar, las principales materias primas están siendo reemplazadas por escoria de acero, fue reciclada cuando las barras de acero se fabrican en hornos eléctricos y utilizo en hormigón simple con $f_c = 280 \text{ kg / cm}^2$

El objetivo del proyecto fue analizar las características y el costo del hormigón convencional, agregando diferentes proporciones de escoria de acero y sustituyendo esta proporción con agregado grueso. Además se realizaron varias pruebas para definir sus características físicas de los agregados gruesos y finos . , de acuerdo a las NTP para Ensayos de Materiales. Finalmente, se producen muestras estándar de concreto crudo y en otros casos se agrega escoria de acero y se reemplaza el agregado grueso por 25%, 50% y 100% en peso, seguido de la máquina. Hormigón hidráulico, sabemos que la resistencia a la compresión varía durante 7, 14 y 28 días consecutivos.

El presente estudio concluyó que al adicionar escoria de acero aumenta la resistencia del hormigón convencional, y también se analiza el costo de concreto patrón .es económico en comparación con el concreto convencional con la adición de escoria de acero según sus diferentes proporciones.

II. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación es de tipo aplicada su propósito es resolver un problema, aplicando los conocimientos obtenidos a través del estudio para construir sobre los conocimientos adquiridos y dar soluciones a problemas de manera inmediata (SANCEZ, 2018, p. 72).

Este trabajo de investigación es descriptivo e explicativo, ya que incluye el efecto de agregar escoria de acero reciclado.

Diseño de Investigación

El diseño de este investigación fue experimental en el sentido de que la muestra se evaluó con pruebas de resistencia del concreto y con adición de escoria de acero.

Por otro lado, el diseño de este estudio es experimental con un enfoque cuantitativo, donde evaluamos la resistencia a compresión del hormigón con porcentajes de escoria de acero, para ver cómo esto afecta la resistencia del concreto.

Tabla N 01: Esquema del diseño experimental

<i>GC(1):</i>	<i>X1</i>	<i>O1</i>
<i>GE(2)</i>	<i>X 1 (1.5 %)</i>	<i>O2</i>
<i>GE(3)</i>	<i>X1 (2.5 %)</i>	<i>O3</i>
<i>GE(4)</i>	<i>X1 (4 %)</i>	<i>O4</i>

Fuente: Elaboración propia, 2021

Donde:

CG: Grupo de control (concreto $f'c = 175$ KG / CM2)

GE: el grupo experimental

X1: agregue escoria de acero

O1, O2, O3: Medida

3.2. variables operacionalización

Independiente: agregar escoria de acero

Dependiente: resistencia a compresión del concreto $f'c = 175 \text{ KG / CM}^2$)

Tabla N 02. Matriz de Variables

Variables De estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Adición de escorias de acero	Según, Maile Boza Regueira (2011) Identificación de escoria de acero. En construcción tiene diversas aplicaciones en patios, pavimentadoras, cimentaciones y revestimientos de pavimentos y como aditivo para clinker en plantas de cemento, entre las que se encuentran una variedad de aplicaciones. (pág.33)	Es un aditivo que, cuando se incorpora al hormigón, proporcionará mejores condiciones de resistencia a compresión.		Determinación de las propiedades químicas y físicas	mm
			adicion de escorias de acero	Porcentaje	%
Resistencia a comprensión de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$)	Según Luis David Hernández Pérez y Andrés Contreras Bravo. (2018) La resistencia del concreto es la capacidad para resistir el agrietamiento, común a todos los materiales estructurales (página 1)	Se realizarán varias pruebas para determinar la resistencia a compresión del hormigón = 175 kg / cm ² .	Ensayo de esfuerzo a la compresión	7 días	Kg/cm ²
				14 días	
				28 días	

Fuente: Elaboración propia, 2021

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

ARIAS, VILLASÍS, MIRANDA, (2016) La población se define como un grupo específico y limitado de factores que serán objeto de un estudio para obtener los resultados deseados, y estos mismos factores servirán de referencia para seleccionar una muestra para la población y determinar Desarrollar la investigación.

La población del estudio actual incluye un experimento de laboratorio; al concreto $f'c = 175 \text{ kg / cm}^2$ con la porcentajes de escoria de acero, para estudiar las distintas propiedades mecánicas posteriormente cuando se refuerce con escoria de acero.

- **Criterios de inclusión:** Se incluirán ensayos siempre que no afecten a la resistencia a la compresión tales como: fisura, savia, fisura, etc.

- **Criterios de exclusión:** as mismo, se excluyeron los ensayos que muestran enfermedades como fisuras, malformaciones, canguerejas, etc. Para obtener los resultados se propondrá una muestra poblacional compuesta por 18 probetas cilíndricas, que tendrá las siguientes características:

Figura N°01: molde cilíndrico



Fuente: aceros Arequipa

Según la norma NTP 339.183 (2003) y el artículo 5.5 “la cantidad mínima de ensayos que se producirán por cada grupo de 3 muestras”, se indica a continuación:

Tabla N° 03: Descripción de probetas

Porcentajes de escorias de acero	Rotura a 7 días	Rotura a 14 días	Rotura a 28 días	Total
Patrón de diseño	3	3	3	9
Con porcentaje de 1.5% de EA	3	3	3	9
Con porcentaje de 2.5% de EA	3	3	3	9
Con porcentaje de 4 % de EA	3	3	3	9
Total de ensayos	12	12	12	36

Fuente: Elaboración propia, 2021

Muestra

Es una representación de un conjunto de datos, debe ser representativo y tener una medida real menor a partir de la cual se puede deducir a la población. (Fernández, 2014)

Para este punto, se identificó un conjunto de 36 muestras cilíndricas de concreto, se tomaron 9 muestras para probar el control sin ningún agregado, y luego se hicieron otras 9 muestras adicionando 1.5% de escoria de acero. En las cuales se rompen 3 a 7 días, 3 a 14 días, y finalmente de 3 a 28 días, consecutivamente de 9 muestras de ensayo con la adición de 2,5% de escoria de acero las cuales se rompen 3 a 7 días, de 3 a 14 días y de 3 a 28 días y culminó en las últimas 9 muestras agregando 4% de escoria de acero, de las cuales 3 se romperán a los 7 días, 3 a 14 días, y finalmente de 3 a 28 días según la especificación peruana (NTP).

2.4 Técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Técnicas

Se utilizarán para obtener los datos son:

- Observación
- Análisis de datos recolectados
- Realización de pruebas con porcentajes de escoria de acero

Instrumentos

Son recolección de datos es una herramienta que ayuda al investigador a recolectar toda la información y así mejorar su eficiencia.

a. Formatos y normas establecidas:

- Análisis granulométrico ASTM- C33
- Análisis del contenido de humedad (NTP339.127)
- Análisis de pesos específico y absorción del agregado fino (NTP 400.022)
- Análisis de pesos específico y absorción del agregado grueso (NTP 400.021)
- Ensayo de asentamiento
- Ensayo de resistencia (NTP 339.034)
- Método del comité ACI del diseño de mezclas

b. En la recolección de datos:

- Formato de la dosificación de las muestras
- Formatos del laboratorio

2.5 Procedimientos

Los procedimientos técnicos utilizados para preparar del concreto $f'c = 175$ kg / cm², con porcentajes de escoria de acero se detallan a continuación.

Paso 1: recopilación de material de escoria de acero que fue reciclada de hierro Después de la recuperación del hierro, se procedió a triturar y luego

a recortar de 2 o 3 cm de largo, se utilizan 3,50 kg de escoria de acero para hacer 36 probetas. La escoria de acero se utiliza como sustituto parcial del agregado fino

Figura N° 02 y 03. Recolección de material de escorias de acero



Fuente: Elaboración propia, 2021

Paso 2. Materiales seleccionados

- a) Cemento
- b). Agregado (grueso y fino)

En este estudio se utilizaron agregados finos y gruesos de la cantera de Naranjillos.

Figura N° 04 y 05. Recolección de los materiales de agregado fino y grueso



Fuente: Elaboración propia, 2021

c) Agua

Se utiliza para preparar y curar el concreto del sistema de agua potable EPS Moyobamba

Paso 3: Luego, se llevan a cabo los estudios de laboratorio relevantes para definir las características de los agregados

Son los siguientes:

- Contenido de humedad
- Asentamiento
- Granulometría
- Peso específico y absorción
- Peso unitario suelto y compactado

Paso 4: Se realizó una investigación de los porcentaje y el diseño del concreto patrón $f'c=175\text{kg/cm}^2$ y las 3 adiciones de escorias de acero.

Paso 5: Preparación de los muestra de concreto (testigos patrón y testigos porcentual de escorias de acero) de acuerdo a los normas decretados en la norma E.060, curación y almacenamiento en un lugar adecuado

Paso 6: Usando nuestro diseño, se realizaron 9 muestras de prueba para cada muestra, una prueba estándar no adicional y 3 muestras de fractura, respectivamente 7, 14 y 28, y también se elaboró otras 9 muestras con la adición del 1.5% de escorias de acero reemplazando al agregado finoy se rompió 3 muestras en los días 7, 14 y 28 días consecutivos; otras 9 muestras con adición 2.5% de escorias de acero reemplazo al agregado fino y se rompieron 3 muestras en 7, 14 y 28 días consecutivos, y se agregaron las últimas 9 muestras con la adición del 4% de escorias de acero y se rompieron 3 a los 7, 14 y 28 días consecutivos; Ensayos que implican el desarrollo de la resistencia a compresión.

Paso 7: Procese los datos conseguidos de los ensayos para calcular el porcentaje apropiado a utilizar.

Finalmente, se utilizarán ensayos de hormigón con análisis de costo unitario para obtener el costo por m^3 de concreto fabricado.

Métodos de análisis de datos

El método de análisis se recolecta a partir de todos los datos recolectada durante la investigación que se realizó en campo y esto se hará mediante el seguimiento de los resultados obtenidos. Desde las pruebas de laboratorio que se realizaron hasta el pos tratamiento e interpretadas en la oficina, para determinar los efectos resultantes Acerca del porcentaje de escoria de acero

2.6 Aspectos éticos

Este trabajo de investigación tiene la finalidad de ser confiable con todos los datos recolectados y los resultados obtenidos en el laboratorio así mismo se afirma que este trabajo no fue plagiado y se respeta toda información recolectada de otros autores también basándose en las normas.

III. RESULTADOS

Realizado el procedimiento de estos ensayos se determinaron los siguientes resultados para lograr los objetivos que se detallan a continuación:

4.1. Características de los agregados

Para realizar la prueba de análisis de fineza del material, se extrae de la cantera del río Naranjillos y la escoria de acero se recicla en la ciudad de Moyobamba.

Tabla N 04 .características de los agregados

AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
Diámetro nominal máximo	1"	Diámetro nominal máximo	_____
Módulo de fineza	_____	Módulo de fineza	2.100
Peso específico seco (gr/cc)	2.58 (gr/cc)	Peso específico seco (gr/cc)	2.55 (gr/cc)
Absorción (%)	2.46%	Absorción (%)	2.36%
Humedad natural (%)	2.75%	Humedad natural (%)	1.22%
Peso unitario suelto	1261.0(kg/m3)	Peso unitario suelto	1626.0 (kg/m3)
Peso unitario compactado	1323.0 (kg/m3)	Peso unitario compactado	1546.0(kg/m3)

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Análisis: Esta tabla muestra el análisis granulométrico de agregados finos que resultó en un factor de precisión de 2100. En paralelo, se detallaron agregados gruesos, con un tamaño máximo de 1 pulgada (la primera malla producida). Mantener primero). Asimismo, se puede observar que el porcentaje de absorción 2.36% del agregado fino y 2.46% del agregado grueso es de

Entonces el porcentaje de humedad es 1.22% del agregado fino y del agregado grueso es 2.75%.

La densidad específica del agregado grueso también se muestra en la tabla, y tiene un resultado de 2.58 GR / CM³, y el agregado fino es de 2.55 GR / CM³,

Finalmente, la tabla muestra que el peso unitario del agregado grueso es 1261.0 KG / M³ y el peso unitario del agregado grueso compactado es 1323.0 KG / M³.

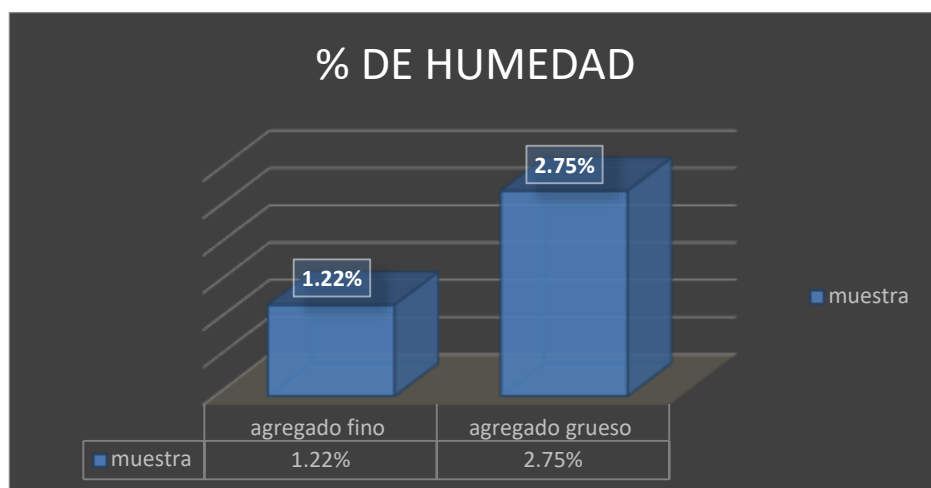
De manera similar, la unidad de masa aparente de agregado fino es 1626.0 KG / M³ y la masa de la unidad compactada es 1546.0 KG / M³.

4.2. Determinar el diseño de mezclas para un concreto de $F'c=175$ KG/CM², adicionando escorias de acero al 0%, 1.5%, 2.5% y 4%

Para determinar el diseño de la mezcla se realizaron las siguientes pruebas de laboratorio:

4.2.1. La prueba del porcentaje de humedad de los agregados (ASTM 2216 - N.T.P.339.127) Se selecciona para agregados finos y gruesos, dando un contenido medio de humedad.

Figura N° 06. Porcentaje de humedad



Fuente: Elaboración propia, 2021

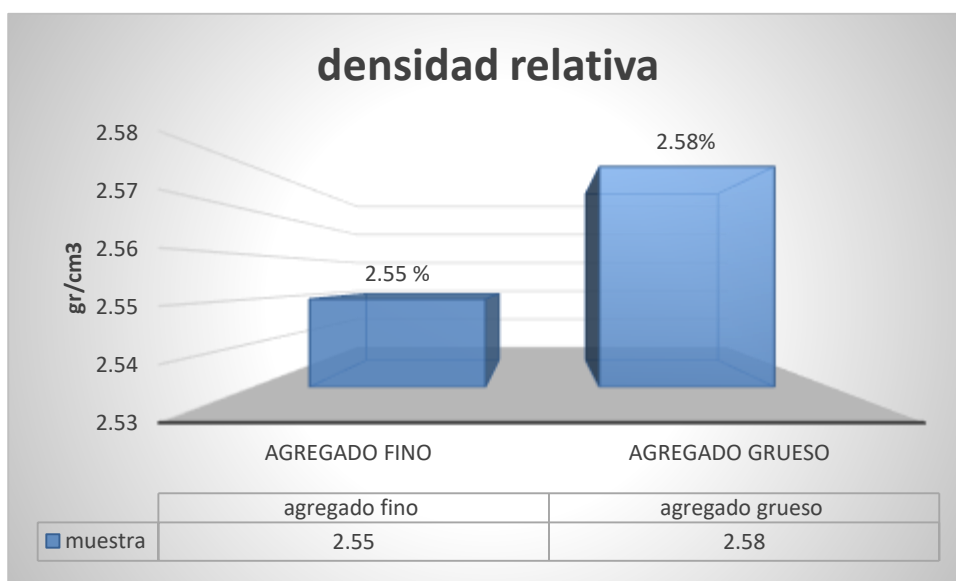
Interpretación: El resultado de la Figura 06, llenado por formatos establecidos, Según ASTM 2216 y NTP (N.T.P.339.127). El agregado de una cantera de naranjillos se evaluó en seco y húmedo, se sacó del horno y se pesó para determinar el peso del agua, el peso seco del suelo y finalmente el contenido de humedad. Así, la proporción de árido fino es del 1,22%, según su composición, propiedades y elementos constituyentes, y para el árido grueso es del 2,75%.

4.2.2. Ensayo granulométrico partícula (N.T.P.400.012 - ASTM C-33).

- Para agregados finos con una finura del 2,71% a través de una malla de 200 ° 5%.
- Para agregados grandes, el diámetro nominal más grande es una pulgada".

4.2.3. Peso específico de agregados (ASTM C 128)

Figura N° 07. Peso específico de agregados



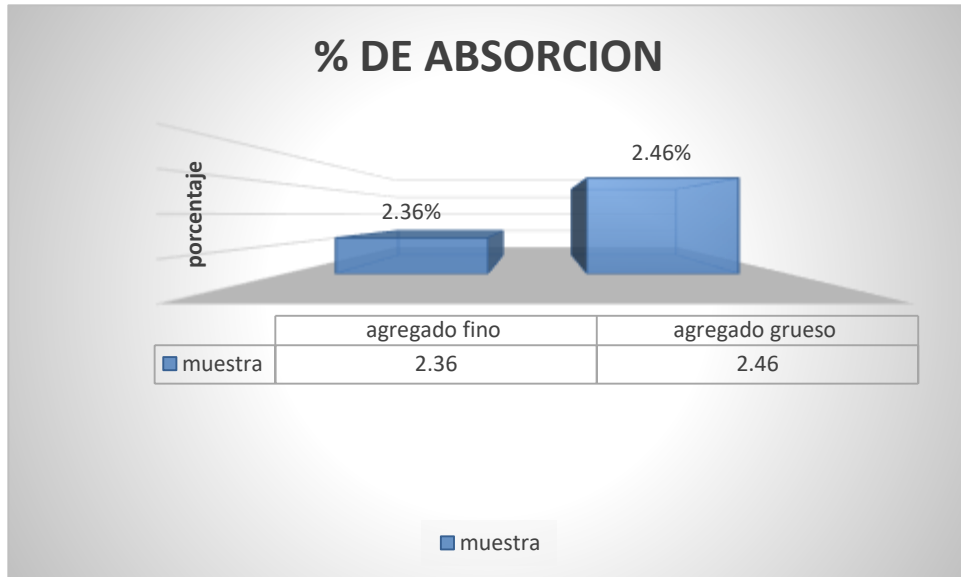
Fuente: Elaboración propia, 2021

Interpretación: De los resultados de la Figura 07, de acuerdo con ASTM C 128, un agregado con una máxima del peso del agregado

seco es de 2.58 g / cm³ en comparación del agregados finos 2,55 g / cm³

4.2.3.1. Absorción del agregados

Figura N° 08. Porcentaje de Absorción de agregados



Fuente: Elaboración propia, 2021

Interpretación A partir de los datos de la Figura 08, que fue elaborada de acuerdo a la norma ASTM C 29, se determinó que el agregado con el % de absorción más alta es el agregado grueso al 2.46% y el agregado fino al 2.36%, por lo que la cantidad de agua que probablemente contenga. Para poder conocer el agregado interno, se puede verificar que el agregado grueso tendrá un máximo consumo de agua que el agregado fino debido a sus propiedades especiales.

4.2.4. Peso unitario del agregado (ASTM C 29 NTP 400.017)

Tabla N° 05. Peso unitario agregado fino y grueso

	P.U.S.	P.U.C.
Peso específico (fino)	1626.00	1546.00
Peso específico (grueso)	1261.00	1323.00

Fuente: Elaboración propia ,2021

Interpretación De acuerdo a los resultados de la Tabla N° 05, según ASTM C29 y N.T.P. 400.17 unidades de peso, se determina que en agregados finos, el peso unitario a (PUS) es 1626.00 kg / m³ mientras que el peso unitario de compresión (PUC) es 1546.00 kg / m³.

Para el agregado grueso, el peso unitaria a suelta(P.U.S.) es 1261.00 kg / m³ y la masa unitaria de compresión (P.U.C) es 1323.00 kg / m³. Extracción de una cantidad de material en condiciones húmedas y compactadas

4.2.5. Dosificación de un concreto F'c=175 Kg/cm² con adición de 1.5%, 2.5% y 4% de escorias de acero

Tabla N° 06. Cálculo de materiales

Muestra	Volumen (09 moldes)	Material				
		Cemento (kg)	A. Fino (kg)	A. Grueso (kg)	Escorias de acero (kg)	Agua (lt)
Concreto patrón 0%	0.055	20.76	37.8	66.96	0.00	12.54
Escorias de acero 1.5%	0.055	20.76	37.23	66.96	0.57	12.54
Escorias de acero 2.5%	0.055	20.76	35.74	66.96	0.95	12.54
Escorias de hacer 4%	0.055	20.76	34.2	66.96	1.51	12.54

Fuente: Elaboración propia. 2021

Dónde : **CP**= Concreto convencional, **CE 1**= Concreto experimental 1.5%de escorias de acero, **CE 2**= Concreto experimental 2.5% de escorias de acero, **CE 3**= Concreto experimental 4% de escorias de acero

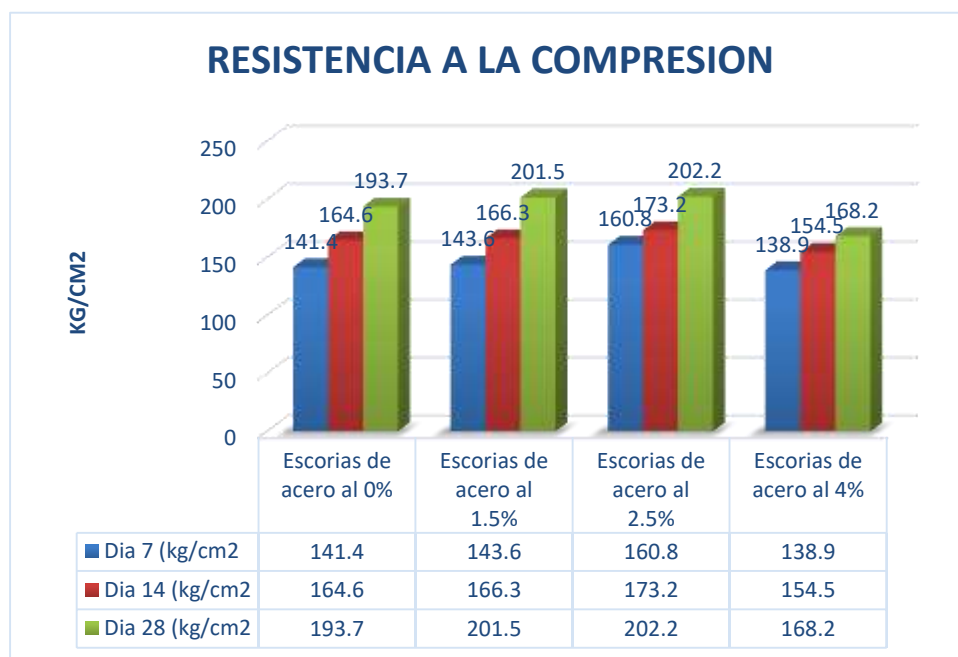
Interpretación: La Tabla N°06 muestra el cálculo de los materiales usados en las cuatro muestras de prueba, donde el concreto estándar es 0% de escoria dura con una mezcla de escoria dura adicional, 1.5%, 2.5% y 4% Use este porcentaje cuando reemplace agregado fino.

4.3. Conocer las resistencia a compresión adicionando escorias de acero al 0%, 1.5%, 2.5% y 4%, en un concreto $f'c=175$ kg/cm², para periodos de tiempo de 7,14 y 28 días.

Tabla N° 07. Resultados de resistencia a compresión de concreto $F'c=175$ KG/CM² con adiciones de escorias de acero al 0%.1.5%,2.5%Y 4%.

MUESTRAS	Dias 7 (kg/cm ²)	Dias 14 (kg/cm ²)	Dias 28 (kg/cm ²)
Escorias de acero al 0%	141.4	164.6	193.7
Escorias de acero al 1.5%	143.6	166.3	201.5
Escorias de acero al 2.5%	160.8	173.2	202.2
Escorias de acero al 4%	138.9	154.5	168.2

Fuente: *Elaboración propia. 2021*



Fuente: *Elaboración propia 2021.*

Figura: N° 10 Resistencia a la compresión a los 28 días



Fuente: Elaboración -propia-2021

Análisis: El gráfico nos observamos la resistencia obtenida para cada diseño de concreto con un porcentaje de escoria de acero al tiempo de 7 días, 14 días y 28 días, ya que el hormigón debe ser = 175 kg / cm² a los 7 días de fractura. Promedio 70% -85%, donde la tasa de curado promedio 80.79% para muestra estándar, 82.08% para diseños con acero con tasa de escoria 1.5%, 91.88% para muestra, para diseños con tasa de escoria de acero 2.5% y 79.38% para diseños con acero 4% tasa de escoria.

por lo tanto, luego de 14 días de curado, el concreto debe alcanzar un promedio de 85% -95%, de los cuales el concreto patron es 94.06%, el porcentaje de mezcla es 1.5% escoria de acero 95.04% y la proporción de mezcla es 2.5% escoria de acero 98.96 % contiene 4% de escoria Sólido 88,29%.

Finalmente, a los 28 días de curado, la proporción de hormigón debe ser superior al 100%. Donde, nuestro estándar de concreto es 110.68%, la mezcla de diseño 1.5% escoria de acero 115.16%, la mezcla de diseño 2.5% escoria de acero 115.55% y la mezcla de diseño contiene 4% de escoria de acero, o 96.12%.

El gráfico muestra la dosificación de 1.5% y 2.5% de escoria de acero con

la adición de un porcentaje de reemplazando al agregado fino es que respetan los estándares, pero el porcentaje del 4% no es adecuada el rendimiento de resistencia a la compresión por que con ese porcentaje disminuye su resistencia

4.4. Identificar el porcentaje óptimo de adición de escorias de acero que mejore la resistencia a la compresión de un concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Tabla N° 08. Porcentaje óptimo

MUESTRAS	DIAS 7 (KG/CM2)	DIAS 14 (KG/CM2)	DIAS 28 (KG/CM2)
Escorias de acero al 0%	141.4	164.6	193.7
Escorias de acero al 1.5%	143.6	166.3	201.5
Escorias de acero al 2.5%	160.8	173.2	202.2
Escorias de acero al 4%	138.9	154.5	168.2

Fuente: *Elaboración- propia 2021.*

De los Resultados de resistencia a compresión del concreto patrón y pruebas adicionales de concreto al 1.5% y al 2.5%, que determinan la resistencia a la compresión del concreto estándar cumple con la resistencia requerida en el tiempo de 28 días y el concreto experimental con adición 2.5% de escorias de acero genera mayor resistencia en el tiempo de 28 días superando la resistencia de la muestra patrón con 0% del porcentaje de escorias de acero, la cual se concluye que el porcentaje óptimo de escorias de acero es 2.5%, con una resistencia de 202.2kg/cm²

4.5. Calcular el costo unitario para la elaboración de un m3 del concreto patrón

Los resultados se obtuvieron utilizando Microsoft Excel para determinar el desempeño requerido por la línea presupuestaria para comparar el precio del concreto convencional sin agregar escoria de acero.

Tabla N° 09. Presupuesto de concreto f'c= 175 kg/cm², convencional

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
Partida	01.04.02.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm ² Convencional					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	445.90	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.23	15.38	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	15.94	12.75	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.33	45.86	
						73.99	
	Materiales						
0205010004	ARENA FINA	m3		0.8100	80.00	64.80	
0205030071	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.9130	90.00	82.17	
0221000001	CEMENTO TIPO I (42.5 kg)	bls		7.70	27.00	207.90	
0239050000	AGUA	m3		0.2050	4.00	0.82	
						355.69	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.3000	73.99	2.22	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00	
						16.22	

Fuente: Elaboración propia 2021

Interpretación: Precio de (1 m3) de concreto convencional f'c = 175 kg / cm², precio es de S / 445.90

Tabla N°10 Presupuesto de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 1.5\%$ de escorias de acero

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
Partida	01.04.02.01	CONCRETO $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 1.5\%$ de escorias de acero					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	438.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.23	15.38	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	15.94	12.75	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.33	45.86	
						73.99	
	Materiales						
0205010004	ARENA FINA	m3		0.6885	80.00	55.08	
0205030071	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.9130	90.00	82.17	
0221000001	CEMENTO TIPO I (42.5 kg)	bls		7.70	27.00	207.90	
0239050000	AGUA	m3		0.2050	4.00	0.82	
0239050001	ESCORIAS DE ACERO (0.8100.tn)	m3		0.1215	15.00	1.82	
						347.79	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.99	2.22	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00	
						16.22	

Fuente: Elaboración propia 2021

Interpretación: costo por (1 m3) de concreto $f'c = 175 \text{ kg / cm}^2$, agregando 1.5% de escoria de acero por peso de agregado fino cuesta S / 438.00, que es menor que el concreto convencional

Tabla N°11 Presupuesto de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 2.5\%$ de escorias de acero

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
Partida	01.04.02.01	CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 2.5\%$ de escorias de acero					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	444.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	19.23	15.38	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	15.94	12.75	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.33	45.86	
						73.99	
	Materiales						
0205010004	ARENA FINA	m3		0.7898	80.00	63.18	
0205030071	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.9130	90.00	82.17	
0221000001	CEMENTO TIPO I (42.5 kg)	bls		7.70	27.00	207.90	
0239050000	AGUA	m3		0.2050	4.00	0.82	
0239050001	ESCORIAS DE ACERO (0.8100 TN)	M3		0.0203	15.00	0.30	
						354.37	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.99	2.22	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4000	20.00	8.00	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1"	hm	1.0000	0.4000	15.00	6.00	
						16.22	

Fuente: -Elaboración- propia, 2021

Interpretación: El costo de preparar(1 m3) de concreto = 175 kg / cm2 con la adición de 2.5% de escoria sustituyendo al peso de agregado fino a un costo de S / 444.59, el cual tiene un costo menor en comparación con el concreto patron de forma natural, por lo que funciona porque puede extender la vida del hormigón

IV. DISCUSIÓN

Randy Yoram, A. En su tesis titulada "Análisis mecánico de concreto de resistencia media utilizando escoria de acero como agregado grueso y microsílíce" Chimote "(2019), que consideró solo en su estudio agregando 5%, 10% y 15% de escoria de acero, obtuvo un aumento en la presión de resistencia en comparación con el diseño estándar, lo que indica que la escoria de acero se puede utilizar para aumentar la resistencia a la compresión, Luego, analizando el efecto de agregar escoria de acero en tasas de 1.5%, 2.5% y 4% a la mezcla de concreto diseñada $F'c = 175 \text{ KG / CM}^2$, determinamos que cuanto mayor es la proporción de escoria de acero, menor es la Resistencia en comparación con la muestra estándar, pero al mismo tiempo se encontró que la adición de 1,5% y 2,5% de escoria de acero aumenta la resistencia requerida del hormigón $F'c = 175 \text{ kg / cm}^2$. En análisis con nuestro estudio, con una relación de 1,5 %y 2,5% reemplazada por agregados finos, la resistencia de la muestra estándar aumenta y esta relación disminuye la resistencia

Farfan Marlon, Diana Isabel Benido, Araujo Josue, Orbegoso Gilson. Fibras de acero en la resistencia a la compresión del hormigón. (artículo científico). Gaceta Técnica, 2019. Los resultados de laboratorio de resistencia a 25 _ 30 KG / M3 Las fibras de acero sometidas al ensayo de compresión se obtuvieron a las edades de catorce días. Los datos obtenidos que el conjunto con mayor resistencia fue el conjunto con un porcentaje de 25 kg / m3 de fibra-de acero con una resistencia de 212,39 kg / m2 con 1,1% superior al grupo control. Por otro lado, en Edad 14 años. Es un 2,5% de escoria de acero con una resistencia de 173,2 kg / cm2, superando en un 5,22% la resistencia a la compresión del elemento de control.

Keyller Katriel, T. En su tesis titulada “Evaluación de Las propiedades del concreto adicionado con escoria de acero para una resistencia de $f'c=280$ kg/cm² en Chiclayo- Lambayeque” (2019) Obtenido de los resultados del concreto patrón y otras pruebas, se incorporó escoria de acero para remover agregados gruesos del 25%, 50% y 100% en peso para mejorar la resistencia a los 7 días, 14 días y 28 días. El proyecto concluyó que al adicionar escorias de acero aumenta la resistencia a presión del concreto patrón, así como en la calculo económica, el hormigón convencional estándar es más barato que el hormigón ordinario cuando se agrega escoria de acero convencional al hormigón en diferentes proporciones. A modo de comparación, en este proyecto se realizaron pruebas de diferentes proporciones, reemplazando el agregado fino mejora su resistencia en un 1.5% y agregando 2.5% de escoria de acero en comparación con la muestra estándar de concreto $f'c = 175$ kg / cm², agregando mayor relación reduce la compresión resistencia en comparación con su valor económico, concreto simple $f'c = 175$ kg / cm² es barato en comparación con el hormigón con proporción de escoria de acero

VI. CONCLUSIONES

- ✓ De acuerdo al objetivo, se especifica el diseño de la mezcla para concreto patrón $F'c = 175 \text{ kg / cm}^2$ se determinó el porcentaje a adicionar de escoria de acero al 1,5%, 2,5% y 4%, concluimos se obtiene el diseño de mezcla con adiciones de 1.5% y 2.5% porque con estas adiciones se llegó a la resistencia en 28 días de 1,5% a $201,5 \text{ kg / cm}^2$, con 2,5% a $202,2 \text{ kg / cm}^2$, y con el incorporación final no se consiguió la resistencia deseada.

- ✓ Respectivamente La máxima resistencia a presión a los 28 días de edad, es:
 - 193.7 K.G/C.M2 muestra estándar
 - 201.5 K.G/C.M2 con sustitución de 1.5% de escoria de acero
 - 202.2 KG/CM2 con sustitución de 2.5% de escorias de acero
 - 168.2 KG/CM2 con sustitución de 4% de escorias de acero

- ✓ De acuerdo a los resultados obtenido de los ensayos de la resistencia a compresión se identificó que el porcentaje óptimo es 2.5% de adición de escorias de acero, ya que con ese porcentaje se llegó a la resistencia máxima

- ✓ De acuerdo al costo obtenido para la producción de 1 metro cúbico de concreto simple sin agregar escoria de acero es de S / 433.52; Por otro lado, para concreto con resistencia óptima que se tuvo al agregar 2.5% de escoria de acero con sustitución al agregado fino tendremos un costo de S / 444.59, por lo que este costo es aceptable. Debido a sus ventajas que aporta respecto al concreto simple, que nos garantiza vida útil.

- ✓ En general, se determinó que al agregar escoria de acero se obtuvieron muy buenos resultados, logrando mayor resistencia que al agregar 1.5% y 2.5% de escoria de respectivamente, al acero.

VII. RECOMENDACIONES

- se recomienda utilizar escoria de acero en una proporción que no exceda el 2.5% porque la resistencia disminuye a medida que se agregan proporciones más altas. Por tanto, se propone utilizar escoria de acero como un agregado del 1,5%
- recomiendo que el procesamiento de curado de los ensayos sean de mayor tiempo, para verificar si la resistencia aumenta después de 28 días de solidificación debido a que los aditivos son de origen orgánico
- Se recomienda endurecer el hormigón a una edad mayor (60 días y 90 días) con fines de investigación, en nuestro estudio solo se tomaron en cuenta 28 días.
- Recomiendo a los futuros investigadores estudien a fondo la sobre la resistencia del concreto con la adición a diferentes proporciones de escoria de acero.
- Las pruebas se realizan en proporciones superiores al 1,5% y inferiores al 2,5% para determinar el límite útil de trabajo al medir la resistencia del hormigón con la adición de escoria de acero..

VIII. REFERENCIAS

- AMARAL, L. 1999: Hormigones con escorias de horno eléctrico como áridos: propiedades, durabilidad y comportamiento ambiental. Barcelona, España.
- ALCALDE, Josefina; VALDERRAMA, Claudia. *Análisis Técnico, Económico y Medioambiental de la Fabricación de Bloques de Hormigón con Polietileno Tereftalato Reciclado (PET)*. Chile: 2019
Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000500025&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- PÉREZ, E. 2008: Evaluación de la escoria de horno como agregado en mezclas asfálticas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
Disponible en:
<https://civilgeeks.com/2017/08/24/pruebareistencia-la-compresion-del-concreto/>
- CENTTY, Deymor. Manual Metodológico para el Investigador Científico [en línea]. Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2006
Disponible, en:
<https://www.eumed.net/librosgratis/2010e/816/index.htm>
- CARHUAPOMA, CARLOS, Wilmer Raphael. Efecto De Las Fibras De Polipropileno Para Concretos De Resistencias A La Compresión De 210 Kg/Cm² Y 280 Kg/Cm², Elaborados Con Agregados De La Cantera De Cochamarca – Pasco (Tesis de pregrado). Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018.

Disponible en:

http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/329/1/T026_46108687_T.pdf

- Arango-Quintero, J. (2011). Metodología de la investigación. Recuperado de <http://es.slideshare.net/jcarangoq72/tema-3-escoger-el-temay-formular-el-problema-de-investigacin>.
<file:///C:/Users/GUILLER/Downloads/63%20INTRODUCCION%20A%20LA%20METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION.pdf>

- AQUINO DEL CARPIO, Randy Yoram “Análisis mecánico del concreto de mediana resistencia usando escoria de acero como agregado grueso y microsílíce - Chimbote 2019

Disponible en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/48771>

- TORRES DELGADO, Keyller Katriel. “Evaluación de Las propiedades del concreto adicionado con escoria de acero para una resistencia de $f'c=280$ kg/cm² en Chiclayo- Lambayeque” (2019)

Disponible

en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/38446>

- . ARNAL, Carlos y COLLAZO López, Aura. Evaluación de las características de mezclas de concreto elaboradas con cemento cpca2 sustituyendo parcialmente el agregado fino por escoria de níquel en altas proporciones. Tesis (Ingeniero Civil). Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela, 2014. 5, 93 pp.

- MAILE, Regueira. Utilización de las escorias de acería como material de construcción. Ciencia y Futuro

Disponible en:

http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista_estudiantil/article/view/536

ISSN: 2306-823X.

- HERNANDEZ Roberto, FERNANDEZ Carlos y BAPTISTA Pilar
Metodología de la Investigación [en línea]. 5ª ed. México: Mc Graw-Hall
Education. [Fecha de consulta: 05 de julio del 2021].

Disponible en:

https://issuu.com/labibliotecadigital_011/docs/metodolog__a_de_la_inve stigaci__n___8fc31c839071ae ISBN: 978-607-15-0291-9

- MAILE, Regueira. Utilización de las escorias de acería como material de construcción. Ciencia y Futuro [en línea]. 2011

Disponible en:

http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista_estudiantil/article/view/536 ISSN: 2306-823X.

- GEYER, R. M. T., GEYER, A., DALMILIN, D. C. C., Y VILELA, A. C.
F.1997: Uso de escorias de aciaria como substitución al cimient
Portland – urna analicé da melhoria das propriedades de concreto.
IV Congreso Iberoamericano de Patología de Construcción, Porto
Alegre, Brasil.

- HERNANDEZ Roberto, FERNANDEZ Carlos y BAPTISTA Pilar
Metodología de la Investigación [en línea]. 5ª ed. México: Mc Graw-
Hall Education. [Fecha de consulta: 05 de julio del 2021].

Disponible-en:

https://issuu.com/labibliotecadigital_011/docs/metodolog__a_de_la_investigaci__n___8fc31c839071ae ISBN: 978-607-15-0291-9

- SOTIL, Alfredo y ZEGARRA, Jorge. Análisis comparativo del comportamiento del concreto sin refuerzo, concreto reforzado con fibras de acero wirand® ff3 y concreto reforzado con fibras de acero

wirand® ff4 aplicado a losas industriales de pavimento rígido. Tesis (Ingeniero civil). Lima: Universidad Privada de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería Civil, 2015. p. 194.

- GARCÍA Alberti M, Enfedaque Díaz A, Gálvez Ruiz J, Picazo Irazo Á. Evaluación de la resistencia a cortante de hormigón reforzado con fibras de acero.

Disponible en:

[.http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.5706CC9D&lang=es&site=eds-live](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.5706CC9D&lang=es&site=eds-live)

- DEZA, Jaime y MUÑOZ, Sabino. Metodología de la Investigación Científica, Texto aplicado al Reglamentos de Investigación de la UAP. Cuarta Edición. Universidad Alas Peruanas: Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Perú, 2012

Disponible.en:

http://200.37.239.37:70/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=172&shelfbrowse_itemnumber=275#shelfbrowser

ISBN: 9789972210457

- Bogachkov, A. N. (2001). Estudio para la utilización de la escoria del horno cuchara en la elaboración de cementos., Ciudad de La Habana. Cuba.
- Sánchez. (2014). Reciclado de escorias de fondo de central térmica para su uso como áridos en la elaboración de componentes prefabricados de hormigón. España.
- Boza, R. (2011). Utilización de las escorias de acería como material de construcción. Cuba.

Anexos

Anexo 01. Matriz de consistencia

Tabla N° 12: Matriz de consistencia de las variables.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis general	Variables	Marco Metodológico
¿ Es factible la adición de escorias de acero para aumentar la resistencia del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba 2021?	Determinar el efecto de adición de escorias de acero con fines de mejoramiento de la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba 2021.	Influyo significativamente la adición de escorias de acero para aumentar la Resistencia del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$. Moyobamba 2021	Variables Independiente	Tipo de investigación Tipo de investigación fue Aplicada, con enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo
			Escorias de acero	Diseño de investigación Diseñ de investigación fue experimental
Problema Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variables Dependiente	Población La presente investigación tuvo como población a 36 probetas
¿ ¿Cuál es el diseño de concreto de $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ con adición de escorias de acero al 0%, 1.5%, 2.5% y 4% , Moyobamba 2021?,	Determinar un diseño de concreto de $F'c=175 \text{ kg/Cm}^2$, adicionando escorias de acero al 1.5%, 2.5% y 4%, Moyobamba 2021.	H1 los porcentaje de escorias de acero es 1.5%, 2.5% y 4%, que incrementa la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.moyobamba 2021	Variable Dependiente	

<p>¿Cuál será el resultado del ensayo a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², con la adición de escorias de acero al, 1.5%, 2.5% y 4% Moyobamba 2021?</p>	<p>Conocer el resultado del ensayo a compresión adicionando escorias de acero al 1.5%, 2.5% y 4%, en un concreto $f'c=175$ kg/cm², para edades de tiempo de siete, catorce y veintiocho días.</p>	<p>Los resultados del ensayo a compresión son de 7, 14 y 28 días. Moyobamba 2021</p>	<p>Resistencia a la compresión</p>	<p>Muestra La muestra para la investigación fue una población a 36 probetas</p>
<p>¿Cuál es el porcentaje óptimo de escorias de acero adicionando el 0%, 1.5%, 2.5%, y el 4% un concreto $f'c=175$ kg/cm². Moyobamba 2021?</p>	<p>Identificar el porcentaje óptimo de incorporación de escorias de acero que mejore la resistencia a compresión para un concreto $f'c= 175$ kg/cm² , Moyobamba 2021</p>	<p>La dosificación del concreto patrón será adecuada de acuerdo a sus propiedades de los agregados, el cual aumenta su resistencia a compresión con incorporación de escorias de acero.</p>		<p>Instrumentos Para los instrumentos se utilizaron las siguientes fichas:</p>
<p>¿Cuál será la dosificación correcta de mezcla para el concreto $f'c=175$ kg/cm² y con porcentajes de escorias de acero. Moyobamba 2021?</p>	<p>Obtener la proporción correcta de mezcla del concreto $F'c=175$ Kg/cm² y con adición de, 1.5%, 2.5% y 4% de escorias de acero. Moyobamba 2021</p>	<p>la proporción adecuada de la mezcla de concreto será óptima de acuerdo a sus agregados,</p>		<p>- Ficha de Análisis Granulométrico de suelos por Tamizado ASTM C 33-83.</p>
<p>¿Cuál es el costo de la elaboración de un metro cubico de concreto $f'c =175$ kg/cm², y con adición de escorias de acero. Moyobamba 2021?</p>	<p>Calcular el costo unitario de la elaboración de un m³ del concreto $f'c= 175$ kg/cm² y con adición de escorias de acero. Moyobamba 2021</p>	<p>El valor unitario de un m³ de concreto adicionando escorias de acero es económico a diferencia del concreto patrón. Moyobamba 2021</p>		<p>- Ficha para Peso Específico y Absorción de los Agregados ASTM C 128.</p> <p>- Ficha para Peso Unitario y relación de vacíos de agregados ASTM C 29.</p>

Anexo 2. Matriz de Variables

Variables De estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Adición de escorias de acero	Según, Maile Boza Regueira (2011) Identificación de escoria de acero. En construcción tiene diversas aplicaciones en patios, pavimentadoras, cimentaciones y revestimientos de pavimentos y como aditivo para clinker en plantas de cemento, entre las que se encuentran una variedad de aplicaciones. (pág.33)	Es un aditivo que, cuando se incorpora al hormigón, proporcionará mejores condiciones de resistencia a compresión.		Determinación de las propiedades químicas y físicas	mm
			adicion de escorias de acero	Porcentaje	%
Resistencia a comprensión de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$)	Según Luis David Hernández Pérez y Andrés Contreras Bravo. (2018) La resistencia del concreto es la capacidad para resistir el agrietamiento, común a todos los materiales estructurales (página 1)	Se realizarán varias pruebas para determinar la resistencia a compresión del hormigón = 175 kg / cm ² .	Ensayo de esfuerzo a la compresión	7 días	Kg/cm ²
				14 días	
				28 días	

Fuente: Elaboración propia, 2021

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Cesar Edilberto Arbulu Jurado

Institución donde labora : Universidad Andina del Cusco

Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil

Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de humedad natural, ensayo de absorción, ensayo del peso unitario, ensayo del peso específico, ensayo de resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Gian marco Ramírez Barturen

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

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

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

48

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Moyobamba, 11 de diciembre del 2021

CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 115764

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Guevara Bustamante Walter

Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo

Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil

Instrumento de evaluación: Ensayo granulométrico, ensayo de humedad natural, ensayo de Absorción, ensayo del peso unitario, ensayo del peso específico, ensayo de variación dimensional, ensayo de alabeo, ensayo de porcentaje de absorción, ensayo de resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Gian Marco Ramírez Barturen

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

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

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Moyobamba, 13 de Diciembre de 2021


Walter Guevara Bustamante
ING. CIVIL
R. CIP. 157874

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Víctor Hugo Oblitas Quiroz

Institución donde labora :

Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil

Instrumento de evaluación : Ensayo granulométrico, ensayo de humedad natural, ensayo de absorción, ensayo del peso unitario, ensayo del peso específico, ensayo de resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Gian marco Ramírez Barturen

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

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

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

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

48

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Moyobamba, 15 de diciembre del 2021



Victor Hugo Oblitas Quiroz
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 154384

ANEXO 04 : ENSAYOS DE LABORATORIO

Octubre
2021

Selección de las proporciones del
concreto por el Método del Comité
211.1 - 81 del ACI

**ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA
AUMENTAR LA RESITENCIA ALA COMPRESION
DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA.
2021.**

Informe Técnico de Diseño de Mezclas de Concreto

PEZO CC SAC

Pasaje sargento tejada lote 36ª- Mz. 5190 – barrio belén- Distrito y Provincia de
Moyobamba, Región San Martín, República del Perú



Proyecto : ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA ALA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA, 2021.
Ubicación : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.
Solicitante : GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.
Cantera : Agregado grueso piedra chancada tamaño máximo 3/4" : Octubre de 2021.
 : Agregado fino hormigón zarandeado río Rio Naranjillo.

Diseño de Mezclas de Concreto ACI 211.1 - 81

175 kg/cm²

Características	Peso específico (kg/m ³)	Módulo de fineza del agregado fino	Humedad natural de los agregados	Porcentaje de absorción de los agregados	Peso seco suelto de los agregados (kg/m ³)	Peso seco compactado de los agregados (kg/m ³)	Tamaño máximo nominal
Cemento	3150						
Agregado fino	2550	2.100	1.22	2.36	1626	1546	3/4
Agregado grueso	2580		2.75	2.46	1261	1323	

Valores de diseño

1) fcr Kg/cm ²	245	6) Relación agua/cemento	0.628	
2) Asentamiento	3" a 4"	7) Agua	205	Litros
3) Tamaño máximo	1"	8) Aire incorporado	NO	
4) Con aire incorporado	N			
5) Volumen de agregado grueso	0.690			
% de aditivos en base peso del cemento		1)		Litros/m ³
2)		3)		

Factor cemento	326	kg/m ³		
Cantidad de agregado grueso	913	kg/m ³		
Cantidad de agregado fino	810	kg/m ³		
Volumen absoluto de cemento	0.104	m ³		
Volumen absoluto de agua	0.205	m ³		
Volumen absoluto de aire	0.020	m ³		
Volumen absoluto del agregado grueso	0.354	m ³	Pasta	0.3286 m ³
Suma del volumen absoluto	0.682	m ³	Mortero	0.6462 m ³
Sumatoria del volumen absoluto	0.682	m ³		
Volumen absoluto del agregado fino	0.318	m ³		
Total	1.000	m ³		
Cantidad de materiales			Coefficiente de aporte	
Cemento	326	kg/m ³	7.70	Bolsas/m ³
Agua	205	Litros/m ³	55.90	Litros/m ³
Agregado fino	810	kg/m ³	0.50	
Agregado grueso	913	kg/m ³	0.72	

Corrección por humedad		Contribución de los agregados		
Agregado fino	820 kg/m ³	Agregado fino	-1.14 %	-9.23 Litros
Agregado grueso	938 kg/m ³	Agregado grueso	0.29 %	Litros
		Volumen de agua	%	-6.59 Litros
		Agua de mezcla corregido por humedad		212 Litros/m ³

Cantidad de materiales corregidas por m ³		Volumen aparente en pie ³	
Cemento	326 kg/m ³		7.70
Rango de agua	212 Litros/m ³		27.48
Agregado fino húmedo	820 kg/m ³		17.59
Agregado grueso húmedo	938 kg/m ³		25.60

Proporción en peso		Proporción en volumen por pie ³		Proporción en baldes	
Cemento :	1	Cemento :	1	Cemento :	1
Agua :	0.648	Litros Agua :	27	Agua :	27
Arena :	2.50	Arena :	2.30	Arena :	3.27
Piedra :	2.90	Piedra :	3.30	Piedra :	4.69
Incorporador de aire ----- ml					

PEZO C.C. S.A.C

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 17929R

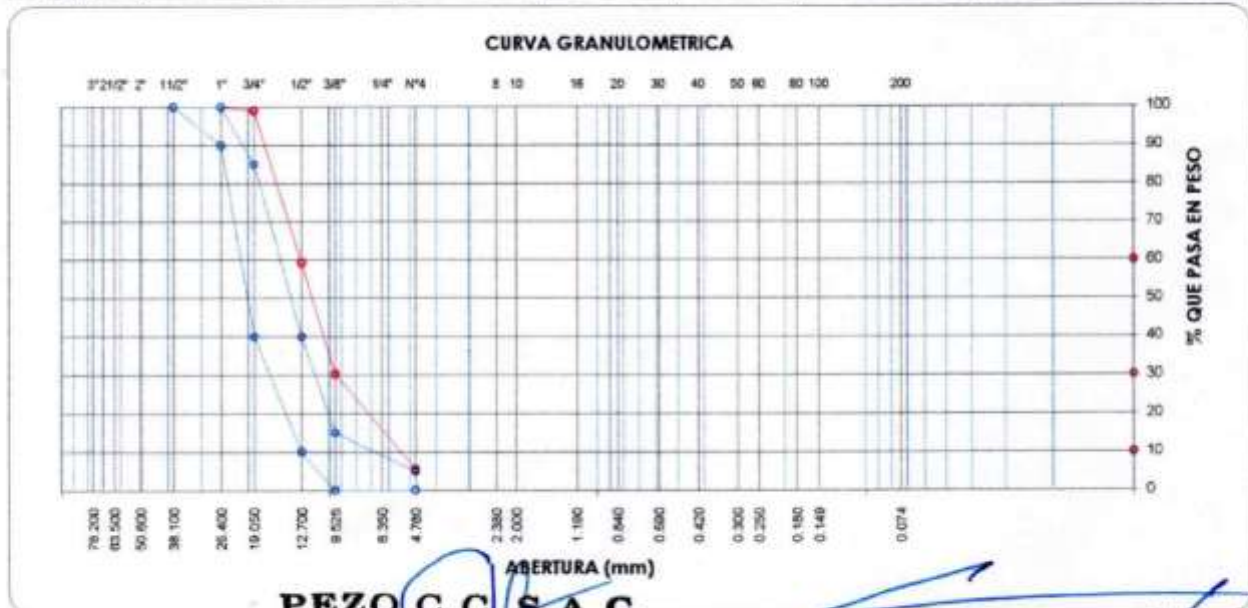
Proyecto : Adición de escorias de acero para aumentar la resiliencia ala compresion De un concreto 175 kg/cm² Moyobamba. 2021.
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, San Martín.
Solicita : GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.
Cantera : Agregado grueso piedra chancada tamaño maximo 3/4"
Fecha : Octubre de 2021.

Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	548.4
Ss + Tara	541.8
Tara	:
Peso Agua	6.6
Peso Suelo Seco	541.8
Humedad(%)	1.22

Datos de Ensayo
 Peso de muestra húmeda :
 Peso de muestra seca : 3242.0 g
 Peso de muestra lavada : 3179.6 g


Tamices ASTM	Apertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones AG - 56	Indice de Consistencia
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						L. Líquido : --
2"	50.600						L. Plástico : --
1 1/2"	38.100					100	Ind. Plástico : --
1"	25.400				100.0	90 - 100	Clas. SUCS : --
3/4"	19.050	32.52	1.0	1.0	99.0	40 - 85	Clas. AASHTC : --
1/2"	12.700	1286.00	39.7	40.7	59.3	10 - 40	
3/8"	9.525	940.00	29.0	69.7	30.3	0 - 15	
No4	4.760	805.00	24.8	94.5	5.5	0 - 5	
8	2.380	47.8	1.5				
16	1.190	68.3					
30	0.590						
50	0.300						
100	0.149						
200	0.074						
pasa							



OBSERVACIONES :

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Proyecto : Adición de escorias de acero para aumentar la resistencia a la compresión de un concreto 175 kg/cm² Moyobamba, 2021.
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, San Martín.
Solicita : GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.
Cantera : Agregado fino hormigón zarandeado Río Naranjillo.
Fecha : Octubre de 2021.

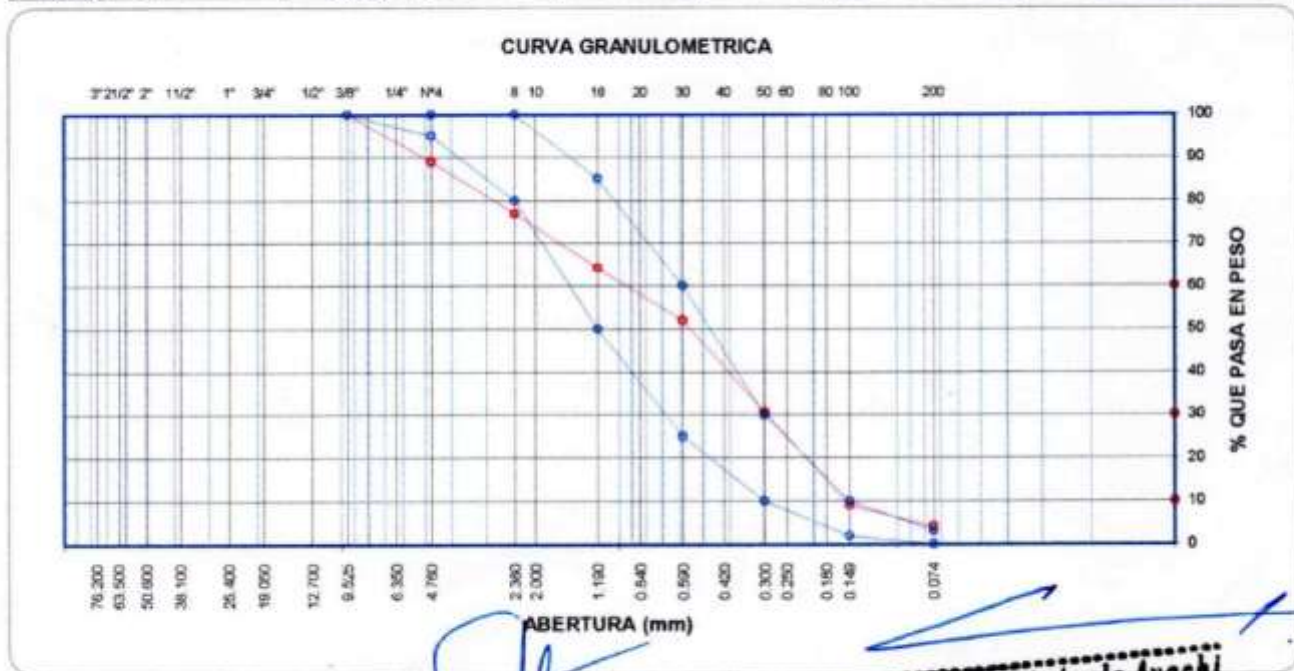
Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	436.7
Ss + Tara	425.0
Tara	-
Peso Agua	11.7
Peso Suelo Seco	425.0
Humedad(%)	2.75

Datos de Ensayo

Peso de muestra húmeda :
 Peso de muestra seca : 700.00 g
 Peso de muestra lavada : 671.50 g

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	Indice de Consistencia	
3"	76.200							
2 1/2"	63.500						L. Líquido : --	
2"	50.600						L. Plástico : --	
1 1/2"	38.100						Ind. Plástico : --	
1"	25.400						Clas. SUCS : --	
3/4"	19.050						Clas. AASHTC : --	
1/2"	12.700				100.0			
3/8"	9.525	1.6	0.2	0.2	99.8	100	MODO DE FINEZA 2.100	
No4	4.760	75.30	10.8	11.0	89.0	95 - 100		
8	2.380	84.96	12.1	23.1	76.9	80 - 100		
16	1.190	88.11	12.6	35.7	64.3	50 - 85		
30	0.590	86.00	12.3	48.0	52.0	25 - 60		
50	0.300	149.50	21.4	69.4	30.6	10 - 30		
100	0.149	151.00	21.6	90.9	9.1	2 - 10		
200	0.074	35.00	5.0	95.9	4.1	0 - 3		
PASA		28.5						



OBSERVACIONES :

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Peso Específico y Absorción del Material sobre la Malla N° 3/8"

Solicitante : GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.
Proyecto : ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESITENCIA A LA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA. 2021.
Ubicación : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.
Cantera : Agregado grueso piedra chancada tamaño máximo 3/4"
Fecha : Octubre de 2021.

Clasificación de la muestra ensayada : - (Sistema SUCS)
 : - (Sistema AAHSTO)

Técnica de Investigación del sub - suelo : -
Sondeo : Muestra N° : - Intervalo de profundidad (m) :

Tipo de mues : Alterada [•] en bolsa de plástico (Mab)
 [] en lata sellada (Mah) - Humedad
 Inalterada [] en bloque (Mlb)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)

Intento N°	1	2	3	Promedio
Peso, al aire, de la muestra secada al horno	3010.80	3110.20	3030.44	3050.48
Peso, al aire, de la muestra "saturada con superficie seca"	3085.00	3187.00	3105.00	3125.67
Peso de la muestra saturada, en agua	1890.15	1950.55	1905.55	1915.42
Peso específico masivo "bulk"	2.52	2.52	2.53	2.52
Peso específico "masivo" saturado con superficie seca	2.58	2.58	2.59	2.58
Peso específico aparente	2.69	2.68	2.69	2.69
Porcentaje de absorción	2.46	2.47	2.46	2.46

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto

Peso Especifico y Absorción del Material Pasante la Malla N° 3/4"

Solicitante : GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.
Proyecto : ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESITENCIA A LA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA. 2021.
Ubicación : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.
Cantera : Agregado fino hormigón zarandeado río Rio Naranjillo.
Fecha : Octubre de 2021.

Clasificación de la muestra ensayada : - (Sistema SUCS)
 : - (Sistema AAHSTO)

Técnica de Investigación del sub - suelo : -
Sondeo : - **Muestra N°** : - **Intervalo de profundidad (m)** : -

Tipo de muestre: Alterada [*] en bolsa de plástico (Mab)
 [] en lata sellada (Mah) - Humedad
 Inalterada [] en bloque (Milb)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)

Intento N°	2	2	3	Promedio
Peso, al aire, de la muestra	307.20	308.20	310.20	
Peso de la fiola calibrada con agua	652.50	662.80	650.20	2.550
Peso de la fiola, mas muestra y agua	840.40	849.40	838.30	
Peso Especifico aparente	2.5750	2.5345	2.5405	
Porcentaje de absorción	2.510	2.321	2.250	2.360

Observaciones: _____

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachin
 Consultor en Mecánica de Suelos

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto
(No Normado)

Proyecto : ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESITENCIA ALA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA. 2021.
Ubicación : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.
Solicita : GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.
Fecha : Octubre de 2021.

Material : Agregado fino hormigón zarandeado rio Rio Naranjillo.

Determinación del peso volumétrico Suelto

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	10111	10110	10145		1626
Peso del molde	(gf)	6700	6700	6700		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3411	3410	3445		
Volumen del molde	(cm ³)	2105	2105	2105		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1620	1620	1637		

Material : Agregado fino hormigón zarandeado rio Rio Naranjillo.

Determinación del peso volumétrico Varillado

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9895.0	9985	9980		1546
Peso del molde	(gf)	6700	6700	6700		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3195	3285	3280		
Volumen del molde	(cm ³)	2105	2105	2105		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1518	1561	1558		


PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachin
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto


Carlos A. Arevalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto

(No Normado)

Proyecto : ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESITENCIA ALA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA. 2021.

Ubicación : Distrito Moyobamba, provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú.

Solicita : GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.

Fecha : Octubre de 2021.

Material : Agregado grueso piedra chancada tamaño maximo 3/4"

Determinación del peso volumétrico Suelto

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelt	(gf)	9394	9366	9304		1.261
Peso del molde	(gf)	6700	6700	6700		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	2694	2666	2604		
Volumen del molde	(cm ³)	2105	2105	2105		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1.280	1.267	1.237		

Material : Agregado grueso piedra chancada tamaño maximo 3/4"

Determinación del peso volumétrico Varillado

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelt	(gf)	9489	9474	9490		1.323
Peso del molde	(gf)	6700	6700	6700		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	2789	2774	2790		
Volumen del molde	(cm ³)	2105	2105	2105		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1.325	1.318	1.325		

PEZO C.C.S.A.C.


Jorge A. Pezo Fachín
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 17929P

NOMBRE: ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESITENCIA A LA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2
 MOYOBAMBA, 2021.

ASTM C-39 ASSHTO T-22
 MTC E 704 - 2016

NORMA:

Fecha de Entrega: 15/11/2021

SOLICITANTE: GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN.

LOCALIZACION: MOYOBAMBA - MOYOBAMBA - SAN MARTIN.

DESCRIPCION: MOLDEOS DE PRUEBA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 175, Kg/cm².

OBSERVACIONES:

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO

ESTRUCTURA / ELEMENTO	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	N° DE CILINDRO	DIAS DE CURADO	FECHAS DE ROTURA	DIAMETRO (cm)	AREA (cm ²)	ALTURA (cm)	PESO (kg)	VOLUMEN (cm ³)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA EN (KILOGRAM OS)	RESISTENCIA A LA FECHA		RESISTENCIA DEL ENSAYO RESPECTO AL DISEÑO (%)	% REQUERIDIO DE CUERDO A EDAD DE CURADO	TIPO DE FALLA			
												(Kg/cm ²)	DISEÑO			1	2	3	4
MOLDEO DE PROBETAS PATRÓN	13/10/2021	1	7	20/10/2021	15.00	176.72	30.00	12694	5301.45	2.39	24381.4	138.0	175	78.94%	66%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13/10/2021	2	7	20/10/2021	15.00	176.72	30.00	11973	5301.45	2.26	24790.0	140.3	175	80.16%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13/10/2021	2	7	20/10/2021	15.00	176.72	30.00	12295	5301.45	2.32	25778.2	145.9	175	83.36%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MOLDEO DE PROBETAS PATRÓN	14/10/2021	1	14	28/10/2021	15.00	176.72	30.00	12694	5301.45	2.39	28418.3	169.8	175	91.89%	88%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14/10/2021	2	14	28/10/2021	15.00	176.72	30.00	11973	5301.45	2.26	31621.8	180.1	175	102.90%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14/10/2021	2	14	28/10/2021	15.00	176.72	30.00	12295	5301.45	2.32	27024.0	152.9	175	87.35%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MOLDEO DE PROBETAS PATRÓN	14/10/2021	6	28	11/11/2021	15.00	176.72	30.00	12263	5301.45	2.31	33327.6	188.6	175	107.71%	100%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14/10/2021	7	28	11/11/2021	15.00	176.72	30.00	12278	5301.45	2.31	33029.7	186.9	175	106.81%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14/10/2021	8	28	11/11/2021	15.00	176.72	30.00	12683	5301.45	2.39	36329.7	205.6	175	117.45%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 1.50 %	15/10/2021	9	7	22/10/2021	15.00	176.72	30.00	12269	5301.45	2.31	25630.2	145.0	175	82.88%	66%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	15/10/2021	10	7	22/10/2021	15.00	176.72	30.00	12278	5301.45	2.32	25920.7	146.7	175	83.82%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	15/10/2021	11	7	22/10/2021	15.00	176.72	30.00	12272	5301.45	2.31	24596.7	139.2	175	79.54%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




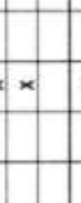






PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachin
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179296

NOMBRE: ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESITENCIA ALA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA, 2021. ASTM C-39 ASSHTO T-22 MTC E 704 - 2016
SOLICITANTE: GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN. NORMA:
LOCALIZACION: MOYOBAMBA - MOYOBAMBA - SAN MARTIN. Fecha de Entrega: 15/11/2021
DESCRIPCION: MOLDEOS DE PRUEBA DISEÑO DE CONCRETO 175, Kg/cm².
OBSERVACIONES:

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO

ESTRUCTURA / ELEMENTO.	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	N° DE CILINDRO	DIAS DE CURADO	FECHAS DE ROTURA	DIAMETRO (cm)	AREA (cm ²)	ALTURA (cm)	PESO (kg)	VOLUMEN (cm ³)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA EN (KILOGRAM OS)	RESISTENCIA A LA FECHA		% REQUERIDO DE CUERDO A EDAD DE CURADO	TIPO DE FALLA
												(Kg/cm ²)	DISEÑO		
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 1.50 %	15/10/2021	1	14	29/10/2021	15.00	176.72	30.00	13150	5301.45	2.48	28352.6	160.4	175	91.68%	
	15/10/2021	2	14	29/10/2021	15.00	176.72	30.00	11854	5301.45	2.24	29786.6	168.6	175	96.32%	
	15/10/2021	2	14	29/10/2021	15.00	176.72	30.00	12344	5301.45	2.33	30031.2	169.9	175	97.11%	
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 1.50 %	15/10/2021	1	28	12/11/2021	15.00	176.72	30.00	11654	5301.45	2.20	36142.0	204.5	175	116.87%	
	15/10/2021	2	28	12/11/2021	15.00	176.72	30.00	12021	5301.45	2.27	34853.8	197.2	175	112.70%	
	15/10/2021	2	28	12/11/2021	15.00	176.72	30.00	13544	5301.45	2.55	35841.0	202.8	175	115.90%	
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 2.50 %	16/10/2021	6	7	23/10/2021	15.00	176.72	30.00	13444	5301.45	2.54	28492.7	161.2	175	92.13%	
	16/10/2021	7	7	23/10/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	29616.7	167.6	175	95.77%	
	16/10/2021	8	7	23/10/2021	15.00	176.72	30.00	13102	5301.45	2.47	27130.4	153.5	175	87.73%	
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 2.50 %	16/10/2021	9	14	30/10/2021	15.00	176.72	30.00	12544	5301.45	2.37	30316.8	171.6	175	98.03%	
	16/10/2021	10	14	30/10/2021	15.00	176.72	30.00	12835	5301.45	2.38	30078.4	170.2	175	97.26%	
	16/10/2021	11	14	30/10/2021	15.00	176.72	30.00	13025	5301.45	2.46	31411.7	177.8	175	101.57%	

NOMBRE: ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESITENCIA ALA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2
SOLICITANTE: GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN
LOCALIZACION: MOYOBAMBA - MOYOBAMBA - SAN MARTIN.
DESCRIPCION: MOLDEOS DE PRUEBA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 175, Kg/cm².
OBSERVACIONES:

ASTM C-39 ASSHTO T-22
MTC E 704 - 2016
NORMA:
Fecha de Entrega: 15/11/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO

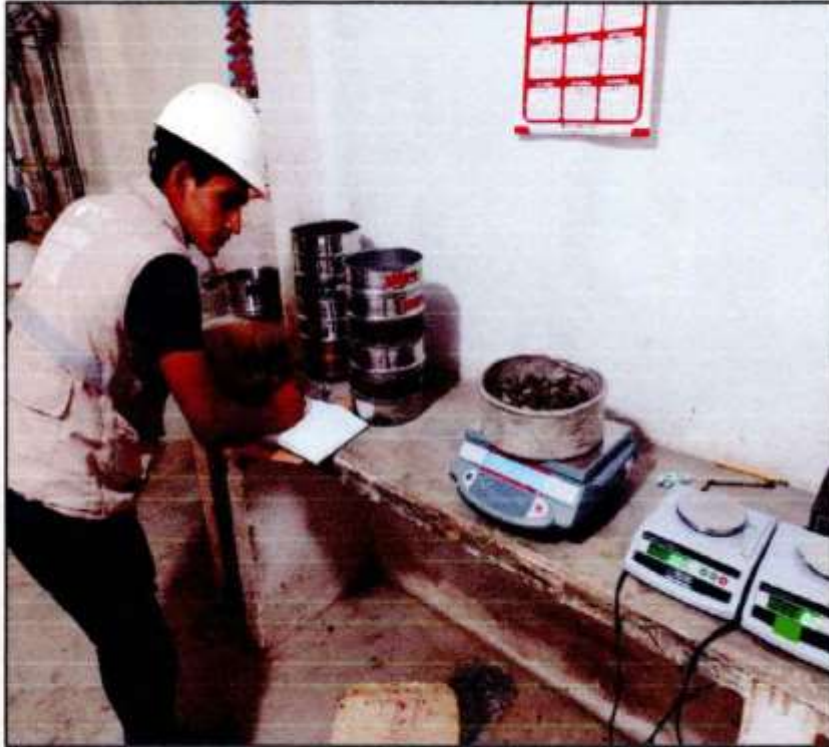
ESTRUCTURA / ELEMENTO.	FECHA DE TOMA DE MUESTRA	N° DE CILINDRO	DIAS DE CURADO	FECHAS DE ROTURA	DIAMETRO (cm)	AREA (cm ²)	ALTURA (cm)	PESO (kg)	VOLUMEN (cm ³)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA EN (KILOGRAM OS)	RESISTENCIA A LA FECHA		% REQUERIDO DE CUERDO A EDAD DE CURADO	RESISTENCIA DEL ENSAYO RESPECTO AL DISEÑO (%)	TIPO DE FALLA
												(Kg/cm ²)	DISEÑO			
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 2.50 %	18/10/2021	1	28	13/11/2021	15.00	176.72	30.00	11877	5301.45	2.24	34809.2	197.0	175	112.56%		X
	18/10/2021	2	28	13/11/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	36556.6	206.3	175	117.89%		X
	18/10/2021	2	28	13/11/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	35936.4	203.4	175	116.20%		X
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 4.00 %	17/10/2021	1	7	24/10/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	22720.4	128.6	175	73.47%		X
	17/10/2021	2	7	24/10/2021	15.00	176.72	30.00	12987	5301.45	2.45	25419.8	143.8	175	82.20%		X
	17/10/2021	2	7	24/10/2021	15.00	176.72	30.00	12741	5301.45	2.40	25507.5	144.3	175	82.46%		X
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 4.00 %	17/10/2021	6	14	31/10/2021	15.00	176.72	30.00	13021	5301.45	2.46	27591.0	156.1	175	89.22%		X
	17/10/2021	7	14	31/10/2021	15.00	176.72	30.00	13544	5301.45	2.55	28429.7	149.6	175	85.46%		X
	17/10/2021	8	14	31/10/2021	15.00	176.72	30.00	11857	5301.45	2.24	27886.7	157.8	175	90.16%		X
MOLDEO DE PROBETAS CON ADICION DE FIBRAS DE ACERO AL 4.00 %	17/10/2021	9	28	14/11/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	30162.3	170.7	175	97.53%		X
	17/10/2021	10	28	14/11/2021	15.00	176.72	30.00	13445	5301.45	2.54	29787.5	168.6	175	96.35%		X
	17/10/2021	11	28	14/11/2021	15.00	176.72	30.00	12654	5301.45	2.39	29212.4	165.3	175	94.46%		X

PEZO C.C.S.A.C.
Jorge A. Pezo Fachin
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179296

Anexo 05: Panel fotográfico

ADICION DE ESCORIAS DE ACERO PARA AUMENTAR LA RESISTENCIA
ALA COMPRESION DE UN CONCRETO 175KG/CM2 MOYOBAMBA. 2021.

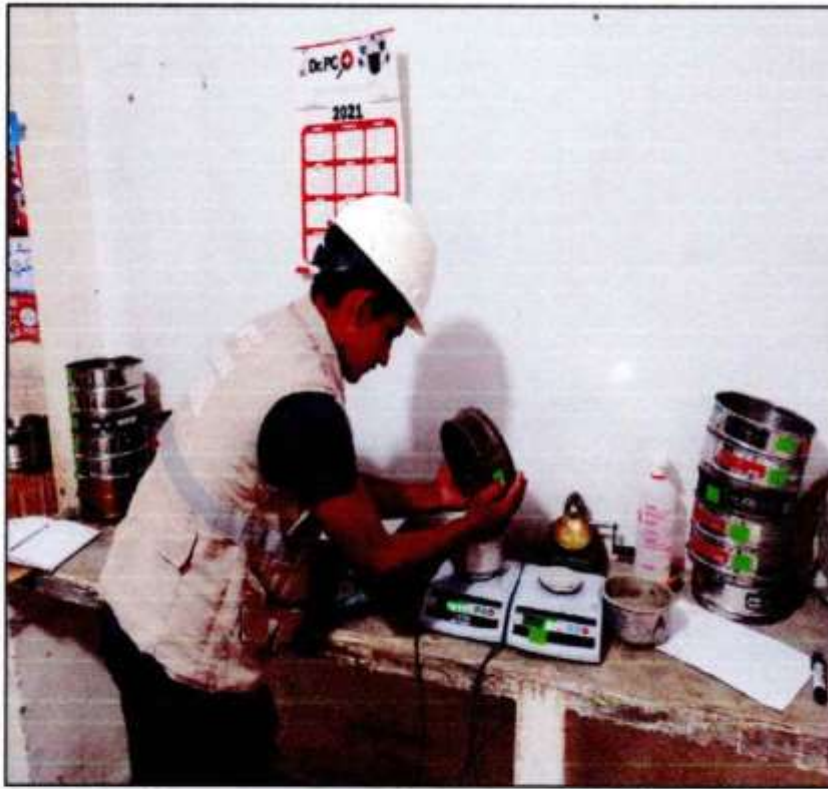


Realización de pesado de material agregado fino para lavado por tamiz N° 200 Ensayo de tamizado mecánico (granulometría) NTP 400.012 – AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de pesado de material agregado fino para lavado por tamiz N° 200 Ensayo de tamizado mecánico (granulometría) NTP 400.012 – AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de pesado de material agregado fino para lavado por tamiz N° 200 Ensayo de tamizado mecánico (granulometría) NTP 400.012 – AGREGADOS, análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 170298

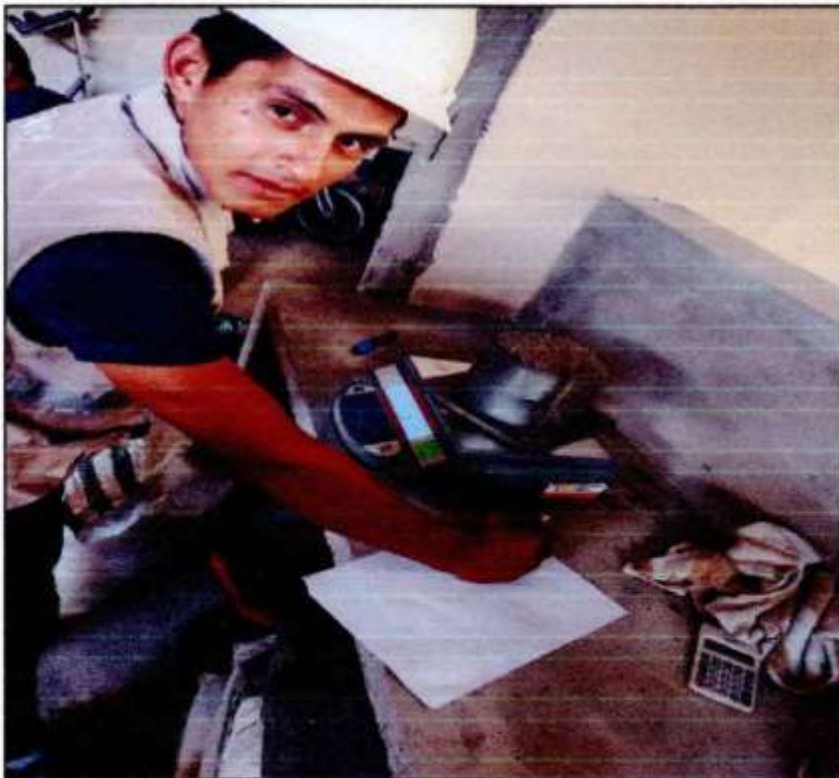


Realización de ensayo de peso volumétrico suelto y peso volumétrico compactado NTP-400.017-2011 (Agregados) Método de Ensayo Para Determinar El Peso Unitario Del Agregado.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de ensayo de peso volumétrico suelto y peso volumétrico compactado NTP-400.017-2011 (Agregados) Método de Ensayo Para Determinar El Peso Unitario Del Agregado.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178298



Proceso de ensayo de absorción del agregado fino – AGREGADOS, Método normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso, NTP 400.21-2002

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

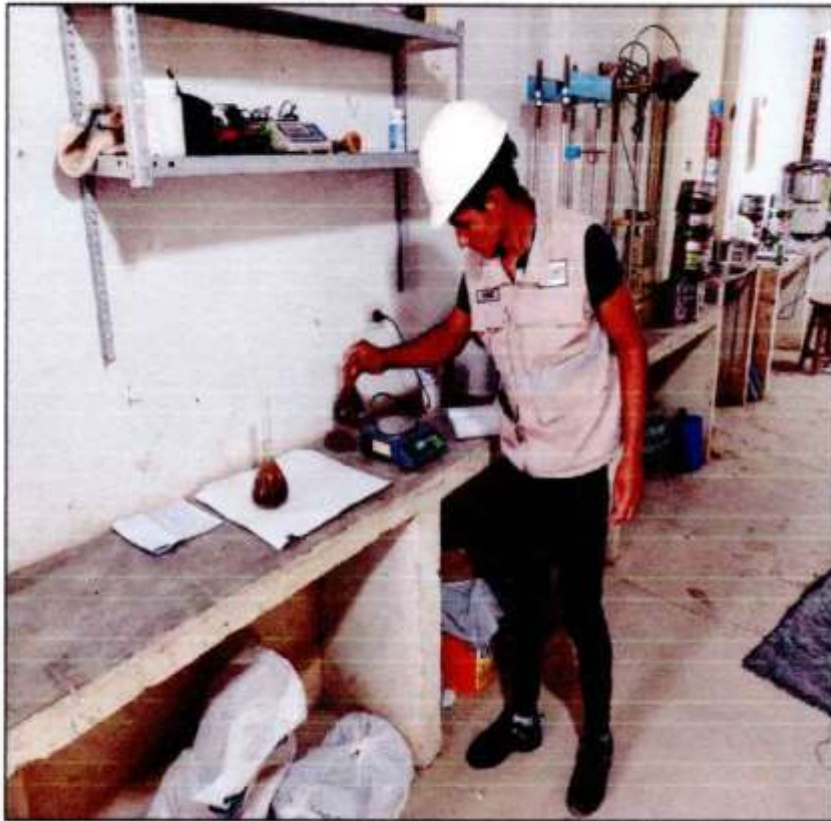


Proceso de ensayo de absorción del agregado fino – AGREGADOS, Método normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso, NTP 400.21-2002

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Proceso de ensayo de absorción del agregado fino – AGREGADOS, Método normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso, NTP 400.21-2002

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178298

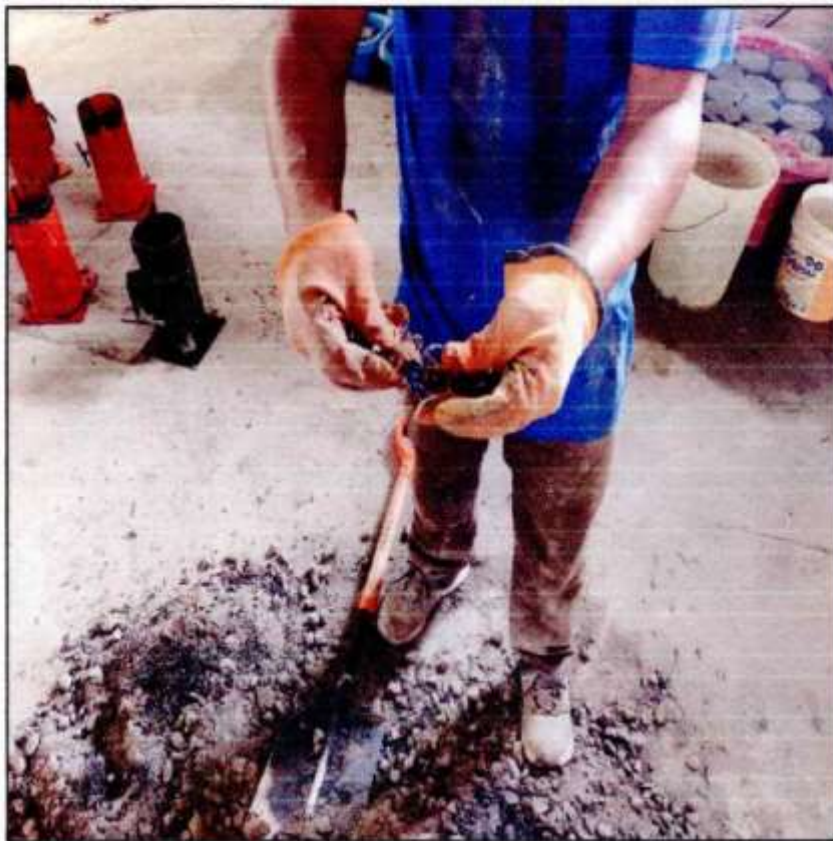


Realización de batido de concreto para la muestra con adición de fibras acero a distintas proporciones de cilindros de concreto.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de batido de concreto para la muestra con adición de fibras acero a distintas proporciones de cilindros de concreto.

PEZO C.C.S.A.G.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de batido de concreto para la muestra con adición de fibras acero a distintas proporciones de cilindros de concreto.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de medición del ensayo de asentamiento "SLUMP" de 3" a 4" HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland - NTP 339.035 – 2009.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178298



Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 - 2008

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas, NTP 339.034 - 2008

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 - 2008

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



Realización de moldeo patrón de probetas de 15 x 30 cm – Hormigón concreto método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP 339.034 – 2008.

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
SNP N° 178298



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas con adición al 10%. NTP 339.034-2008.

PEZO C.C.S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
GIP N° 179298



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas con adición al 10%. NTP 339.034 – 2008.

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178298



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas con adición al 10%, NTP 339.034 – 2008.

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179296



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas con adición al 10%. NTP 339.034 2008.

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
GIP N° 179298



Realización de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas con adición al 10%. NTP 339.034 – 2008.

PEZO C.C. S.A.C.

Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 470290

Anexos III : Certificados de calibración de equipos
de laboratorio



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1718 - 2021

Página : 1 de 1

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 2 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : ORION

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 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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

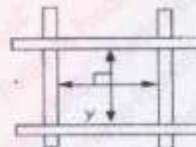
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,8	26,7
Humedad %	65	65

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
50,57	50,51	50,47	50,56	50,58	50,38	51,03	50,48	50,59	50,52	50,56	50,00	0,56	--	0,147
50,58	50,52	50,48	50,57											



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 - 1719 - 2021

Página : 1 de 1

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ
Tamiz N° : 1 ½ pulg
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : NO INDICA
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 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
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

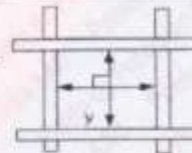
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,5	27,4
Humedad %	62	63

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
38,41	39,52	39,15	39,47	39,07	39,45	38,45	39,16	37,92	38,91	38,95	37,50	1,45	-	0,518
39,15	39,07	37,92	38,45	38,91	38,41	39,45	39,47	39,16	39,52					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 192631

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 - 1720 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 1 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

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 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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,6	27,7
Humedad %	62	62

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

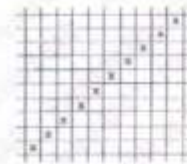
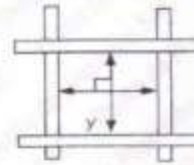
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1720 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
26,06	25,61	25,71	25,58	25,65	25,57	25,77	25,79	25,71	25,41	25,69	25,00	0,69	-	0,165
25,65	25,79	25,57	26,06	25,71	25,71	25,41	25,58	25,61	25,77					
25,57	25,41	25,71	25,58	25,77	25,61	25,71	25,65	26,06	25,79					
25,71	25,58	25,61	25,41	25,65	25,79	26,06	25,77	25,71	25,57					



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 - 1721 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 3/4 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

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 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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

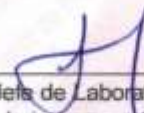
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,8	27,8
Humedad %	59	59

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

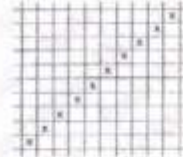
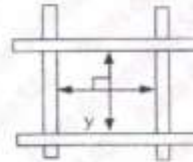
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1721 - 2021

Página : 2 de 2

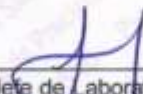
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
18,82	18,78	18,99	19,07	18,96	18,86	18,78	18,82	19,19	19,00	18,92	19,00	-0,08	0,448	0,110
18,82	18,95	18,86	18,78	18,96	18,96	18,82	18,96	18,86	18,96					
18,96	18,96	18,86	18,86	18,78	19,19	18,86	18,96	18,86	18,99					
18,78	19,07	18,78	18,82	18,96	18,96	18,86	18,99	18,96	18,96					
18,82	18,96	19,19	19,00	18,78	18,99	18,96	19,07	18,78	18,86					



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 - 1722 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 1/2 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : BRONCE

Color : 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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

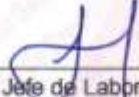
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,9	28,2
Humedad %	59	60

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

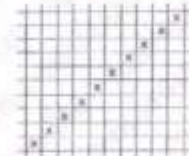
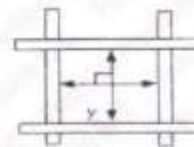
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1722 - 2021

Página : 2 de 2

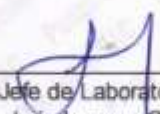
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
12,70	12,59	12,74	12,71	12,59	12,62	12,69	13,02	12,61	12,53	12,64	12,50	0,14	0,302	0,164
12,40	13,00	12,49	12,49	12,64	12,53	12,61	13,02	12,40	12,69					
12,53	12,61	13,02	12,53	12,40	12,61	13,02	12,53	12,40	12,53					
12,62	12,40	12,40	12,53	12,53	13,00	12,71	13,02	12,53	13,02					
12,49	12,40	12,59	12,61	12,61	12,69	13,02	12,61	12,64	12,53					
12,40	12,70	12,53	12,61	12,59	12,71	12,69	12,62	12,74	12,59					



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 - 1723 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021

Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 3/8 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,8	27,6
Humedad %	61	60

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



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.

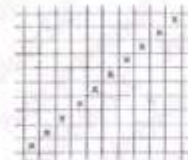
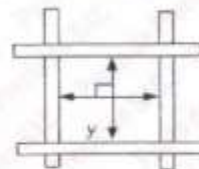
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1723 - 2021

Página : 2 de 2

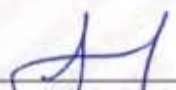
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
9,48	9,56	9,51	9,44	9,47	9,67	9,42	9,54	9,55	9,58	9,54	9,50	0,04	0,237	0,085
9,57	9,46	9,68	9,56	9,55	9,58	9,68	9,55	9,42	9,58					
9,68	9,55	9,42	9,58	9,42	9,68	9,55	9,42	9,68	9,58					
9,54	9,55	9,42	9,68	9,58	9,42	9,42	9,55	9,58	9,58					
9,47	9,56	9,68	9,44	9,68	9,55	9,48	9,68	9,58	9,67					
9,51	9,42	9,58	9,68	9,57	9,55	9,55	9,58	9,42	9,48					
9,55	9,48	9,56	9,46	9,56	9,47	9,54	9,42	9,44	9,68					



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 - 1724 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 4

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : FORNEY

Serie : 4BS8F871114

Material : BRONCE

Color : DORADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	SISTEMA INTERNACIONAL

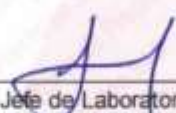
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,3	27,8
Humedad %	59	58

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

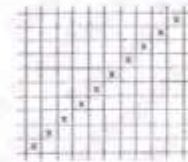
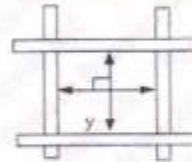
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1724 - 2021

Página : 2 de 2

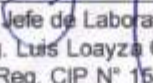
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
mm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
										mm	mm	mm	mm	mm
4,65	4,70	4,74	4,73	4,77	4,71	4,70	4,74	4,75	4,74	4,73	4,75	-0,02	0,13	0,03
4,72	4,73	4,75	4,71	4,71	4,73	4,71	4,74	4,73	4,77					
4,72	4,71	4,73	4,74	4,77	4,72	4,73	4,71	4,74	4,73					
4,73	4,72	4,77	4,71	4,73	4,77	4,74	4,65	4,77	4,74					
4,71	4,74	4,73	4,71	4,74	4,73	4,77	4,72	4,72	4,74					
4,71	4,74	4,71	4,73	4,71	4,75	4,73	4,71	4,73	4,72					
4,77	4,75	4,74	4,73	4,70	4,74	4,75	4,74	4,77	4,74					
4,73	4,74	4,71	4,72	4,71	4,74	4,74	4,65	4,73	4,70					
4,70	4,73	4,74	4,65	4,75	4,73	4,72	4,71	4,75	4,74					
4,71	4,65	4,71	4,72	4,77	4,70	4,74	4,73	4,75	4,71					



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 - 1725 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 8

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GEOTESTING

Serie : 004112

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETICULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

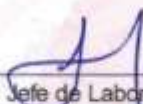
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,0	27,9
Humedad %	57	56

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.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

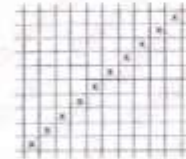
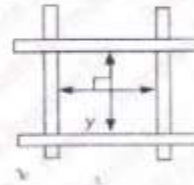
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1725 - 2021

Página : 2 de 2

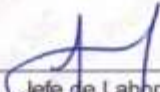
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
2,313	2,327	2,286	2,328	2,313	2,342	2,328	2,313	2,272	2,328	2,313	2,360	-0,047	0,077	0,023
2,313	2,328	2,272	2,313	2,328	2,328	2,313	2,313	2,328	2,272					
2,313	2,328	2,313	2,328	2,272	2,342	2,313	2,328	2,313	2,313					
2,328	2,342	2,328	2,272	2,272	2,328	2,272	2,342	2,272	2,272					
2,272	2,272	2,328	2,313	2,328	2,272	2,328	2,313	2,328	2,328					
2,313	2,328	2,313	2,328	2,313	2,328	2,313	2,328	2,342	2,313					
2,328	2,286	2,272	2,342	2,328	2,327	2,272	2,328	2,272	2,328					
2,313	2,328	2,313	2,272	2,313	2,272	2,328	2,313	2,328	2,327					
2,328	2,342	2,328	2,313	2,328	2,272	2,342	2,272	2,342	2,313					
2,342	2,313	2,327	2,328	2,342	2,313	2,286	2,328	2,272	2,328					
2,313	2,328	2,272	2,313	2,328	2,327	2,313	2,328	2,313	2,286					



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 - 1726 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ
Tamiz N° : 10
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : BZ LABORATORIOS
Serie : NO INDICA
Material : ACERO
Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

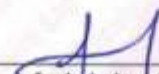
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,0	28,3
Humedad %	56	55

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.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

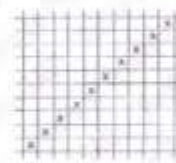
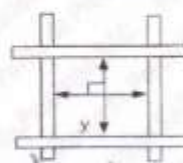
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1726 - 2021

Página : 2 de 2

5. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
1,957	1,984	1,957	2,012	1,984	1,957	1,931	2,012	1,984	1,957	1,968	2,000	-0,032	0,072	0,024
1,971	1,931	1,984	1,971	2,012	1,971	1,957	1,984	1,931	1,971					
1,957	1,984	1,931	1,971	1,931	1,984	1,957	1,931	1,984	1,971					
2,012	1,957	1,931	1,957	1,931	1,957	1,931	2,012	1,957	1,931					
1,957	1,984	1,957	1,931	1,984	1,931	1,984	1,957	2,012	1,957					
1,984	1,931	1,984	1,957	1,984	2,012	1,957	1,931	1,984	1,971					
1,957	1,984	1,984	2,012	1,957	1,984	1,971	2,012	1,957	1,984					
1,971	1,984	1,957	1,984	1,931	1,957	1,984	1,984	1,931	1,957					
1,957	2,012	1,984	1,957	1,984	1,984	1,971	1,957	1,984	2,012					
1,984	1,957	1,931	1,984	1,957	1,931	1,957	1,971	1,984	1,931					
1,931	1,984	2,012	1,957	1,984	1,957	2,012	1,984	2,012	1,957					
1,957	1,971	1,957	1,984	1,957	1,971	1,984	1,957	1,931	1,984					



FIN DEL DOCUMENTO



[Signature]
 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 - 1727 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 16
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : W.S. TYLER
Serie : 98451150
Material : BRONCE
Color : 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
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

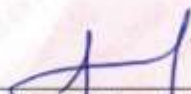
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28.5	28.5
Humedad %	51	50

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

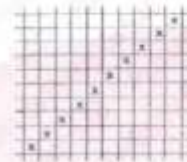
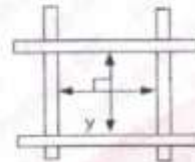
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1727 - 2021

Página : 2 de 2

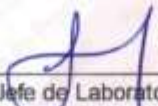
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	(*)	
mm													mm	mm
1,136	1,122	1,095	1,136	1,129	1,126	1,136	1,129	1,122	1,126	1,121	1,180	-0,059	0,051	0,015
1,095	1,129	1,136	1,129	1,122	1,095	1,136	1,129	1,122	1,095					
1,136	1,129	1,095	1,122	1,136	1,095	1,129	1,122	1,136	1,095					
1,129	1,126	1,129	1,136	1,126	1,122	1,126	1,129	1,126	1,126					
1,136	1,122	1,136	1,129	1,095	1,136	1,122	1,095	1,122	1,136					
1,095	1,129	1,122	1,136	1,129	1,126	1,095	1,136	1,095	1,136					
1,136	1,095	1,095	1,129	1,122	1,095	1,122	1,095	1,129	1,122					
1,095	1,122	1,136	1,122	1,136	1,122	1,136	1,122	1,136	1,095					
1,136	1,129	1,122	1,095	1,126	1,129	1,095	1,126	1,129	1,136					
1,122	1,136	1,136	1,122	1,126	1,136	1,129	1,122	1,095	1,122					
1,129	1,095	1,122	1,129	1,095	1,122	1,136	1,095	1,122	1,136					
1,136	1,122	1,136	1,122	1,136	1,129	1,095	1,122	1,129	1,095					
1,129	1,136	1,095	1,129	1,122	1,095	1,122	1,136	1,136	1,122					
1,122	1,129	1,122	1,095	1,122	1,136	1,126	1,095	1,122	1,136					
1,136	1,095	1,126	1,136	1,129	1,122	1,095	1,122	1,136	1,122					



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 - 1728 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 20

Diámetro de Tamiz : 8 pulg

Marca : BZ LABORATORIOS

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

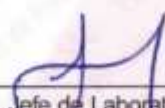
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,7	28,6
Humedad %	51	52

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

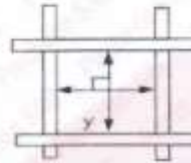
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1728 - 2021

Página : 2 de 2

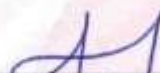
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
835	903	917	835	876	903	890	835	931	917	887	850	37	39,36	34,69
876	835	890	931	917	876	917	835	931	876					
917	835	931	876	917	931	876	835	917	876					
876	931	917	931	903	890	917	931	903	835					
903	876	890	835	917	876	835	876	835	931					
835	917	931	876	890	917	931	917	890	917					
876	903	835	931	917	835	876	903	835	835					
835	917	931	917	876	917	835	917	876	917					
917	835	917	835	903	931	876	890	917	903					
890	903	876	917	835	876	917	903	876	835					
835	890	917	835	903	835	876	835	917	931					
931	917	903	876	917	890	917	876	835	876					
835	835	876	835	903	835	876	903	917	835					
903	835	903	917	931	917	835	917	890	876					
917	931	917	835	835	876	917	903	835	917					
835	917	835	917	903	917	835	876	903	835					



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 - 1729 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGT0 TEJADA MZA. 5190 LOTE. 35-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ
Tamiz N° : 30
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : NO INDICA
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 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
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETICULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

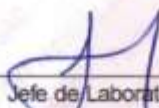
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28.5	28.4
Humedad %	51	52

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.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

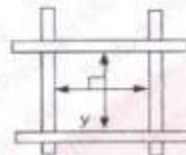
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1728 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
602	575	588	602	603	575	595	602	603	588	590	600	-10	31,32	10,77
595	602	575	603	588	603	595	575	603	588					
595	575	588	603	588	595	575	588	595	603					
575	603	575	588	595	588	603	575	588	595					
602	575	588	603	575	588	575	595	588	575					
575	588	575	575	588	595	602	603	575	603					
595	602	595	588	602	603	588	575	595	575					
575	588	575	595	588	575	603	602	588	602					
603	602	588	575	575	603	595	588	603	575					
575	595	575	603	602	595	575	595	575	595					
602	588	595	588	575	588	603	588	603	588					
575	595	602	575	602	595	575	602	575	603					
588	575	588	603	588	575	603	595	588	602					
595	603	602	588	575	595	588	575	603	575					
575	588	595	575	588	603	602	595	588	588					
588	575	588	602	575	588	575	588	602	603					
602	595	575	588	603	602	603	575	603	588					

(*)



FIN DEL DOCUMENTO



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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 508 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021

Fecha de emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : NO INDICA

Modelo de Prensa : NO INDICA

Serie de Prensa : NO INDICA

Capacidad de Prensa : 100 t

Marca de indicador : MCC

Modelo de Indicador : SAFIR

Serie de Indicador : NO INDICA

Código de Identificación : NO INDICA

Marca de Transductor : AFP TRANSDUCERS

Modelo de Transductor : NO INDICA

Serie de Transductor : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 106-2021	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,1	27,9
Humedad %	62	62

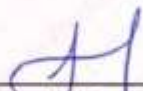
7. Resultados de la Medición

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 508 - 2021

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	9883	9877	1,17	1,23	9880,0	1,21	0,06
20000	19878	19857	0,61	0,72	19867,5	0,67	0,11
30000	30121	30051	-0,40	-0,17	30086,0	-0,29	0,23
40000	40206	40125	-0,52	-0,31	40165,5	-0,41	0,20
50000	50476	50149	-0,95	-0,30	50312,5	-0,62	0,65
60000	60537	60455	-0,90	-0,76	60496,0	-0,82	0,14
70000	70607	70579	-0,87	-0,83	70593,0	-0,84	0,04

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

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

Ecuación de ajuste : $y = 0,9872x + 313,56$

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

GRÁFICO N° 1

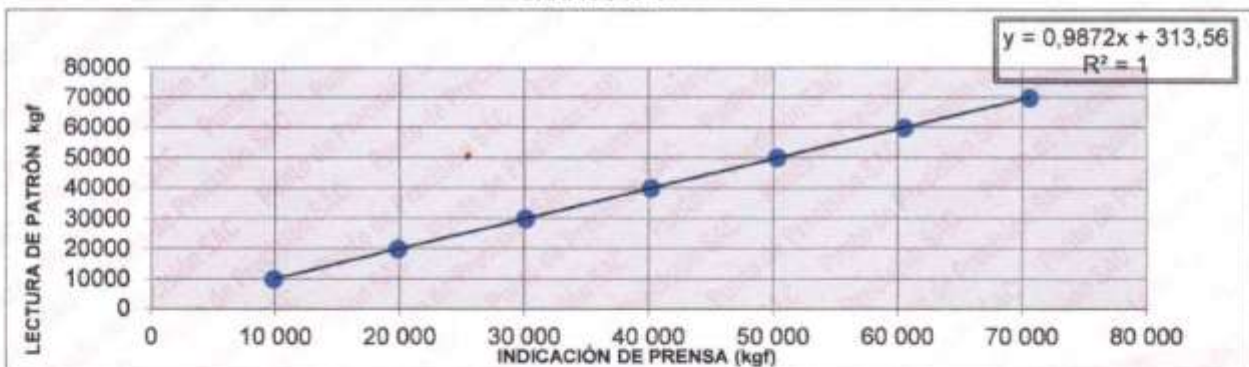
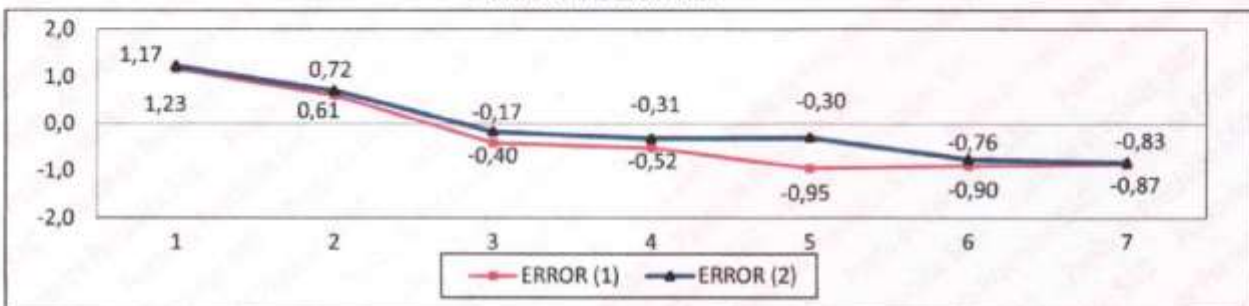


GRÁFICO DE ERRORES



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 - 509 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

Marca de Prensa : NO INDICA
Modelo de Prensa : NO INDICA
Serie de Prensa : NO INDICA

Marca de Celda : CARDINAL SCALE
Modelo de Celda : ZX-10000
Serie de Celda : XG1769EB
Capacidad de Celda : 5 t

Marca de indicador : ECHO
Modelo de Indicador : MX
Serie de Indicador : NO INDICA

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0340 - 005 - 20	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	MCC		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,2	27,2
Humedad %	67	68

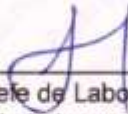
7. Resultados de la Medición

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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 509 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
500	494,10	494,35	1,18	1,13	494,23	1,17	-0,05
1000	995,70	995,90	0,43	0,41	995,80	0,42	-0,02
1500	1496,55	1498,30	0,23	0,11	1497,43	0,17	-0,12
2000	2000,35	2001,30	-0,02	-0,06	2000,83	-0,04	-0,05
2500	2509,85	2504,10	-0,39	-0,16	2506,88	-0,27	0,22
3000	3009,55	3007,60	-0,32	-0,25	3008,58	-0,29	0,07
3500	3513,50	3515,85	-0,39	-0,45	3514,58	-0,41	-0,06
4000	4015,95	4018,10	-0,40	-0,45	4017,03	-0,42	-0,05

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

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

Ecuación de ajuste : $y = 0,9931x + 11,204$

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

GRÁFICO N° 1

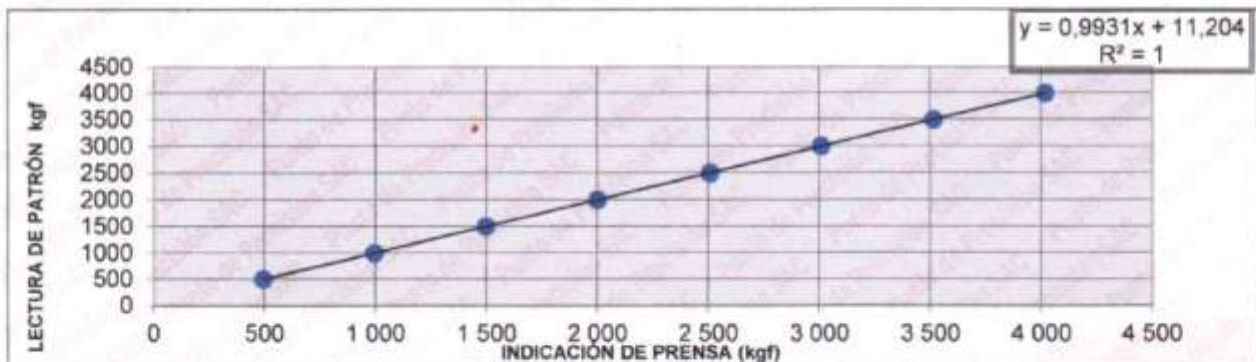
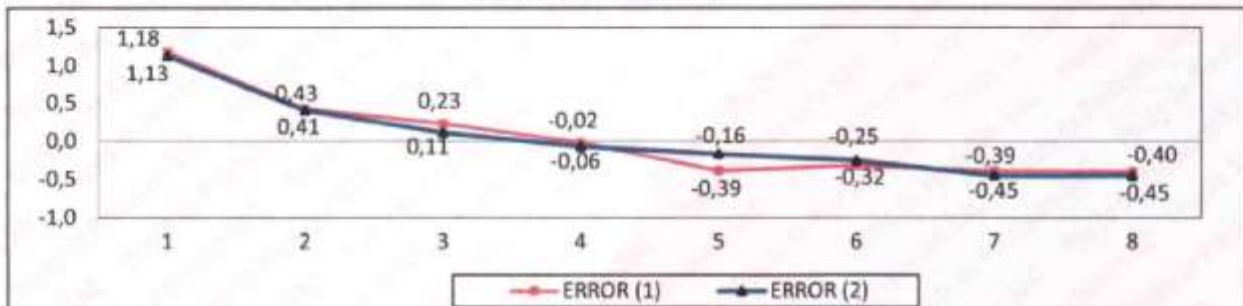


GRÁFICO DE ERRORES



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 - 510 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de emisión : 2021-10-05

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 : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE 36-A - MOYOBAMBA - 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. Descripción del Equipo : CELDA DE CARGA Y PESAS PARA CORTE DIRECTO

Marca de Corte Directo : ORION
Modelo de Corte Directo : CD-01
Serie de Corte Directo : 08010303

Marca de Celda : AEP TRANSDUCERS
Tipo de Celda : TS 0.5t
Serie de Celda : 414487
Capacidad de Celda : 500 kgf

Marca de Indicador : MCC
Modelo de Indicador : SAFIR
Serie de Indicador : NO INDICA

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

PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0340 - 005 - 20	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	MCC		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,8	26,7
Humedad %	70	70

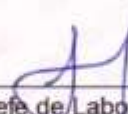
7. Resultados de la Medición

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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 510 - 2021

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) %			
50	49,95	49,95	0,10	0,10	49,95	0,10	0,00
100	99,20	99,40	0,80	0,60	99,30	0,70	-0,20
150	148,00	148,70	1,33	0,87	148,35	1,11	-0,47
200	197,65	197,90	1,18	1,05	197,78	1,13	-0,13
250	246,90	247,00	1,24	1,20	246,95	1,24	-0,04
300	296,55	296,65	1,15	1,12	296,60	1,15	-0,03
350	346,15	345,90	1,10	1,17	346,03	1,15	0,07
400	395,85	395,25	1,04	1,19	395,55	1,13	0,15

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

$$E_p = ((A-B) / B) * 100 \quad R_p = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

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

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

Ecuación de ajuste : $y = 1,0128x - 0,42$

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

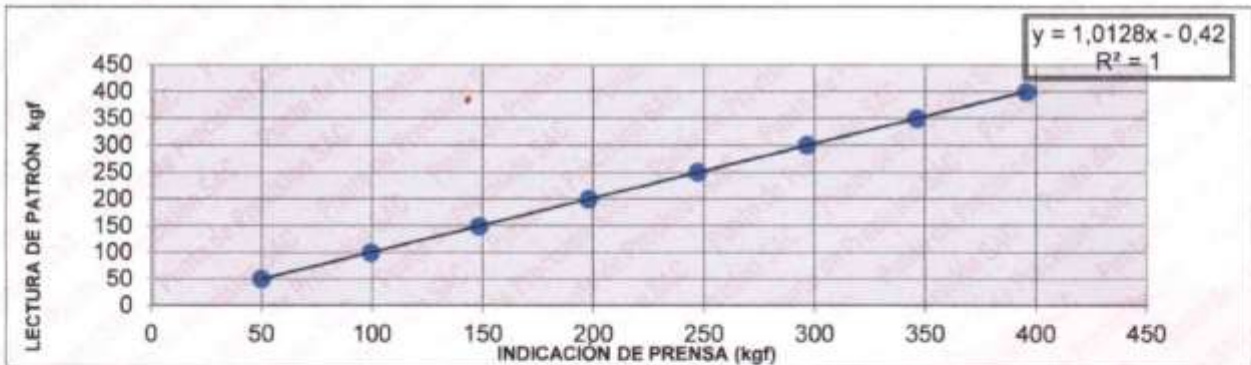
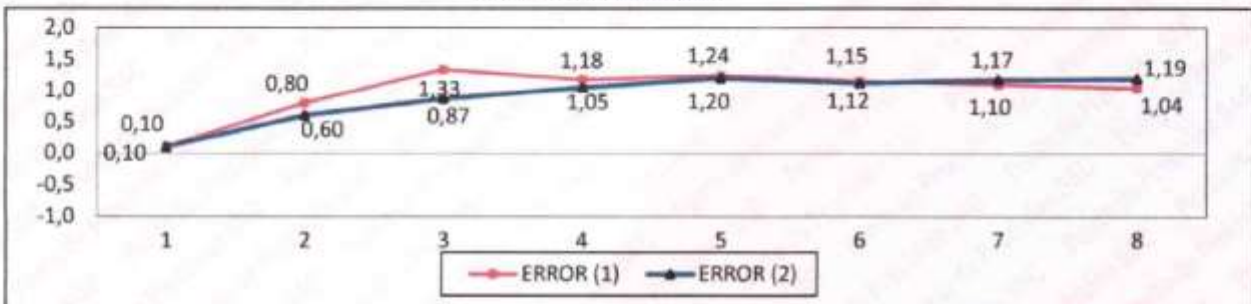


GRÁFICO DE ERRORES



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 - 1730 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 40

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : FORNEY

Serie : 40BS8F775259

Material : BRONCE

Color : 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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

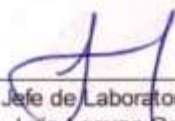
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,5
Humedad %	55	56

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.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

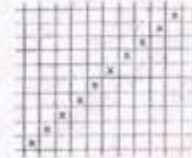
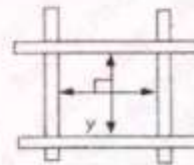
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1730 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
424	438	411	397	424	418	438	411	424	418	418	425	-7	25,08	13,26
397	424	438	411	424	418	411	424	397	418					
411	424	397	418	411	424	397	418	411	424					
397	438	418	438	397	438	418	397	438	418					
411	397	424	411	438	418	424	411	424	397					
438	418	397	424	411	424	397	438	411	438					
424	411	424	397	424	438	411	418	397	411					
438	418	397	411	418	397	424	424	438	424					
411	424	424	438	424	438	411	397	411	411					
411	438	411	418	424	411	397	424	397	438					
424	424	397	438	397	424	438	424	418	411					
411	418	424	397	411	418	411	397	424	424					
438	411	411	424	424	438	424	424	418	438					
424	397	424	438	411	397	411	397	411	397					
411	438	397	424	418	424	418	438	397	424					
424	418	411	438	411	438	411	397	424	438					
411	424	424	418	397	424	424	411	397	411					
424	438	418	438	424	411	438	424	438	424					
397	411	424	411	418	424	411	397	424	411					
424	438	397	424	411	397	438	411	397	438					



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 - 1731 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 50
Diametro de Tamiz : 8 pulg
Marca : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Material : ACERO
Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

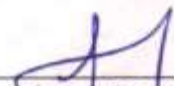
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,6	28,6
Humedad %	57	56

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

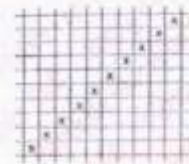
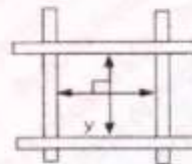
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1731 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

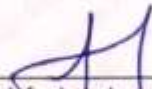
(7)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
328	315	342	301	328	315	322	307	315	328	321	300	21	20,29	13,38
342	301	322	328	315	322	301	342	322	315					
301	342	322	315	342	301	322	342	301	322					
315	307	342	342	315	328	322	322	315	328					
322	342	315	307	301	315	342	301	307	301					
315	328	322	328	342	342	322	315	328	315					
301	322	315	342	322	328	315	342	301	342					
342	315	322	301	315	301	328	307	328	315					
328	322	328	342	307	322	342	315	322	328					
322	315	301	315	301	315	301	322	328	301					
315	342	328	322	328	307	342	328	322	315					
328	301	315	301	315	328	315	301	315	328					
342	315	342	315	342	328	322	342	301	315					
315	307	301	328	322	301	315	301	328	342					
342	328	315	301	342	307	342	322	301	315					
315	322	342	328	315	328	322	315	328	307					
328	315	301	315	301	315	301	342	301	342					
342	322	328	322	342	307	315	322	315	328					
301	315	342	315	328	342	301	322	328	322					
328	322	328	342	301	315	328	342	301	328					



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 - 1732 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 60
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : NO INDICA
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 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
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

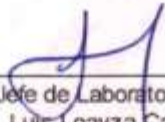
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,3	28,3
Humedad %	56	55

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.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

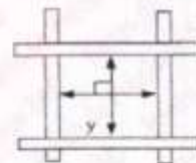
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1732 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

(*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
234	264	272	280	234	268	264	272	234	279	259	250	9	17,99	14,40
260	253	264	279	245	253	245	279	253	245					
279	260	253	245	260	279	253	245	279	253					
260	279	245	260	245	260	264	260	268	234					
264	272	279	234	279	234	245	234	279	245					
234	253	260	253	260	279	272	253	264	260					
260	279	264	260	264	260	234	260	268	279					
245	234	245	234	272	279	260	253	279	272					
264	253	260	253	245	264	245	260	234	260					
279	234	245	279	234	253	260	264	245	253					
260	272	264	260	279	268	272	279	260	234					
234	245	268	245	253	260	253	279	264	279					
279	264	260	234	272	234	279	245	268	245					
272	253	279	260	279	268	272	253	260	272					
245	234	245	272	264	260	279	234	279	253					
260	272	260	253	234	279	253	272	260	234					
279	264	268	260	245	264	272	279	264	268					
260	253	279	264	272	279	253	234	253	260					
234	260	234	279	260	268	260	272	279	264					
279	272	245	253	264	234	253	268	260	279					
272	264	279	272	245	260	279	272	264	253					
234	245	260	234	268	272	234	260	272	234					



FIN DEL DOCUMENTO



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 S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1733 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 80

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

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 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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

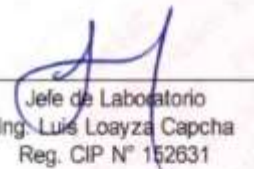
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,4	28,4
Humedad %	55	55

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.
- (*) Las variaciones no exceden a la variación máxima permisible según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

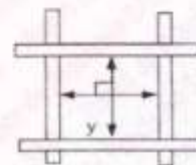
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1733 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

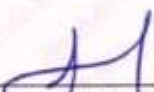
(*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
193	208	196	200	193	208	211	200	193	208	200	180	20	14,65	6,44
196	204	200	211	196	204	208	196	193	204					
208	196	193	204	208	211	193	204	208	196					
193	200	193	196	200	204	200	208	200	208					
196	208	211	193	208	193	196	211	196	193					
193	196	193	200	196	211	200	193	211	193					
196	208	196	193	204	208	193	204	193	200					
193	196	204	208	200	196	211	193	196	193					
208	200	208	196	193	208	196	200	208	200					
193	208	200	193	208	196	208	196	211	204					
211	193	196	208	196	193	200	193	208	196					
208	196	204	200	211	193	196	208	200	193					
196	193	208	196	208	204	208	193	196	193					
193	208	196	193	193	196	211	200	208	196					
200	193	208	196	211	200	208	204	196	208					
193	196	200	208	204	196	211	193	200	211					
193	208	193	196	200	193	200	208	196	204					
208	196	193	211	208	204	208	196	200	193					
196	200	208	200	193	196	200	211	193	211					
193	211	193	196	211	200	196	208	200	196					
208	196	208	193	208	193	200	193	196	204					
193	200	193	200	196	208	196	204	211	193					
196	208	211	196	211	196	211	200	208	200					
193	200	196	204	193	208	193	196	193	196					



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 192631



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 - 1734 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 100

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

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 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

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,4	28,3
Humedad %	55	56

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.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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.

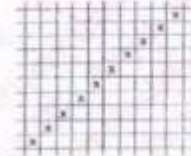
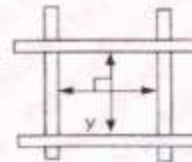
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1734 - 2021

Página : 2 de 2

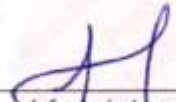
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
174	166	177	143	174	147	155	177	174	143	162	150	12	13,30	12,33
166	162	177	155	166	177	162	166	155	177					
162	166	155	177	162	166	155	143	177	162					
143	147	166	147	143	174	162	166	155	147					
166	155	143	177	166	155	143	162	174	166					
174	177	174	166	143	177	147	166	177	155					
155	143	155	177	174	166	155	143	155	174					
166	177	166	143	155	143	174	162	143	177					
143	174	143	166	177	166	162	166	177	162					
177	166	177	174	143	155	166	147	155	166					
166	155	143	177	147	174	162	143	174	143					
143	162	166	155	166	162	166	155	166	174					
174	177	177	177	155	177	143	177	143	177					
155	143	147	174	143	155	166	174	162	155					
166	174	177	155	174	147	177	155	143	174					
177	155	166	162	166	155	143	162	155	177					
166	174	143	177	147	174	162	174	147	166					
147	166	147	143	166	143	143	166	177	143					
177	155	177	166	155	177	177	155	143	177					
166	143	174	155	174	166	155	143	174	143					
174	166	147	143	162	177	143	174	143	174					
162	155	143	177	166	155	174	147	166	143					
177	166	174	143	155	177	166	177	155	166					
143	147	166	177	166	147	155	177	143	177					
166	177	162	155	174	143	166	174	177	174					
174	155	166	174	177	166	143	177	166	143					



FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 162631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1735 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 140

Diámetro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 75427

Material : BRONCE

Color : DORADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

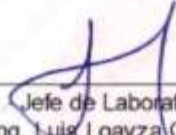
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,2	28,3
Humedad %	56	55

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

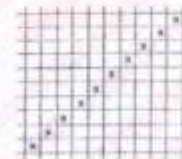
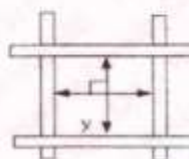
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1735 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

(*)

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
121	117	113	117	109	105	125	113	121	109	117	106	11	10,77	7,56
130	117	115	130	125	117	115	125	117	130					
115	117	125	130	117	109	115	125	130	117					
109	115	113	113	115	113	105	113	115	105					
130	117	109	105	109	115	109	117	117	113					
109	105	113	130	121	113	117	109	125	115					
105	121	105	109	125	105	115	130	121	117					
109	125	109	117	115	125	121	113	105	113					
113	113	121	105	113	117	109	130	109	125					
121	105	125	113	105	117	121	105	113	121					
121	117	109	121	109	105	125	113	117	130					
109	125	105	130	117	113	109	130	109	117					
113	121	117	109	121	105	121	121	117	113					
105	130	105	113	125	117	121	130	105	125					
115	109	113	117	105	115	125	117	109	121					
125	105	115	125	121	113	130	115	113	130					
121	121	113	109	109	130	117	130	125	115					
113	117	130	117	115	117	115	109	130	117					
109	125	109	121	113	117	125	117	109	125					
130	113	117	109	125	130	121	113	121	117					
115	125	125	130	121	109	125	121	130	109					
113	109	117	125	105	117	113	117	113	105					
105	121	109	117	113	130	125	109	121	117					
109	130	105	130	115	109	121	113	115	125					
117	115	125	117	121	113	130	115	125	113					
130	117	105	109	125	115	117	125	115	130					
105	130	117	130	115	121	105	109	121	117					
121	117	105	125	117	130	117	130	105	109					



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 - 1736 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 200
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : GRAN TEST
Serie : 74832
Material : BRONCE
Color : DORADO

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,3	28,4
Humedad %	54	54

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.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

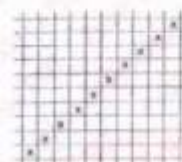
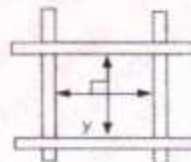
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1736 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
89	85	77	97	81	85	85	81	85	85	86	75	11	9,02	6,74
85	89	77	81	97	89	77	85	81	97					
89	77	85	89	81	77	85	89	81	77					
85	97	77	85	97	85	77	85	77	85					
89	89	97	89	81	89	89	85	89	89					
85	85	81	85	77	81	97	77	97	77					
77	89	77	97	89	97	85	89	85	85					
89	97	89	89	85	89	77	89	77	77					
77	85	77	97	77	97	89	97	85	89					
89	97	89	89	89	85	81	85	97	77					
89	89	85	97	77	81	89	77	89	81					
77	81	77	89	97	77	97	89	77	85					
89	77	85	97	77	85	89	77	81	77					
77	89	97	89	89	77	85	81	85	89					
89	81	77	97	85	97	77	89	97	77					
77	85	85	77	89	89	81	89	77	81					
89	89	89	81	77	81	97	77	97	81					
85	77	97	85	85	85	89	81	77	85					
77	85	77	89	97	77	81	85	97	77					
89	89	97	89	77	89	85	97	89	85					
97	89	85	77	89	97	77	85	77	85					
77	97	81	77	97	81	89	77	81	97					
89	89	77	85	89	85	97	81	85	89					
85	81	89	97	77	97	89	89	97	77					
77	77	97	77	85	85	77	85	77	81					
89	89	81	89	97	97	89	81	85	89					
97	77	89	97	89	77	97	77	89	97					
89	85	85	77	97	85	85	97	81	77					
77	89	97	81	85	89	81	77	89	89					
89	85	77	89	77	77	89	85	77	89					



* FIN DEL DOCUMENTO



[Handwritten Signature]
 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 - 1737 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
Fecha de emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : TAMIEQUIPOS
Modelo de Copa : TCP005
Serie de Copa : 814

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
02 - OCTUBRE - 2021

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	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

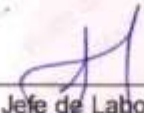
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,9	26,8
Humedad %	70	70

7. Observaciones

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




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1737 - 2021

Página : 2 de 2

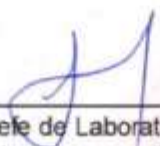
Medidas Verificadas

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
	53,26	2,16	25,92	45,66	49,12	149,22	126,44	9,92	2,06	13,29
	53,29	2,19	25,99	45,69	49,19	149,28	126,39	9,96	2,09	13,26
	53,41	2,13	25,93	45,72	49,15	149,26	126,45	9,89	2,04	13,27
	53,48	2,16	26,09	45,69	49,16	149,24	126,48	9,92	2,08	13,26
	53,33	2,19	26,10	45,65	49,17	149,19	126,51	9,98	2,07	13,28
53,39	2,21	25,98	45,66	49,16	149,28	126,47	9,99	2,09	13,29	
PROMEDIO	53,36	2,17	26,00	45,68	49,16	149,25	126,46	9,94	2,07	13,28
MEDIDAS STANDARD	54	2	27	47	50	150	125	10	2	13,5
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	0,05	0,1	0,1
ERROR	-0,64	0,17	-1,00	-1,32	-0,84	-0,75	1,46	-0,06	0,07	-0,23

	Rango según norma	Medida encontrada
Resiliencia	77 % a 90 %	79 %

FIN DEL DOCUMENTO




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-525-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-07

1. **Solicitante** : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : **BALANZA**
Marca : **OHAUS**
Modelo : **R11P30**
Número de Serie : **8036060139**

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 : **2021-10-02**

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

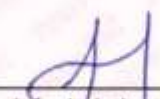
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - 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-525-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	26,2	26,4
Humedad Relativa	70,0	70,9

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C-0772-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-007-2020
	Pesa (exactitud F1)	CCP-0340-006-2020
	Pesa (exactitud F2)	M-0374-2021
	Pesa (exactitud F2)	M-0372-2021
	Pesa (exactitud F2)	M-0373-2021

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 991 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 g			Carga L2= 30 000 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,6	-0,2
2	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5
3	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,7	-0,3
4	15 000	0,9	-0,5	29 999	0,6	-1,2
5	15 000	0,7	-0,3	29 999	0,8	-1,4
6	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5
7	15 000	0,6	-0,4	30 000	0,8	-0,4
8	15 000	0,9	-0,5	29 999	0,7	-1,3
9	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,6	-0,2
10	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,8	-0,4
Diferencia Máxima			0,3	1,2		
Error máximo permitido ±			2 g	± 3 g		



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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-525-2021

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,4	26,3

Posición de la Carga	Determinación de E _s				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10	10	0,8	-0,3	10 000	10 000	0,6	-0,1	0,2
2		10	0,7	-0,2		10 000	0,9	-0,4	-0,2
3		10	0,6	-0,1		9 999	0,8	-1,3	-1,2
4		10	0,9	-0,4		10 000	0,7	-0,2	0,2
5		10	0,8	-0,3		9 999	0,6	-1,1	-0,8
Error máximo permitido : ± 2 g									

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,3	26,2

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
50,0	50	0,6	-0,1	0,2	50	0,9	-0,4	-0,1	1
500,0	500	0,7	-0,2	0,1	500	0,6	-0,1	0,2	1
2 000,0	2 000	0,8	-0,3	0,0	2 000	0,8	-0,3	0,0	1
5 000,0	5 000	0,6	-0,1	0,2	5 000	0,9	-0,4	-0,1	1
7 000,0	7 000	0,8	-0,3	0,0	7 000	0,7	-0,2	0,1	2
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	-0,1	10 000	0,6	-0,1	0,2	2
15 000,1	15 000	0,8	-0,4	-0,1	15 000	0,8	-0,4	-0,1	2
20 000,1	20 000	0,7	-0,3	0,0	19 999	0,9	-1,5	-1,2	2
25 000,1	24 999	0,6	-1,2	-0,9	24 999	0,8	-1,4	-1,1	3
30 000,1	29 999	0,8	-1,4	-1,1	29 999	0,8	-1,4	-1,1	3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,61 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,07 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 2,48 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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-526-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-07

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 38-A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA
Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Número de Serie : 1804264644

Alcance de Indicación : 1 000 g

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

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2021-10-02

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

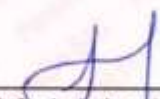
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - 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-526-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	26,3	26,5
Humedad Relativa	70,9	70,9

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C-0772-2020

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 998,9 g para una carga de 1 000,0 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			
ALISTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 500,0 g			Carga L2= 1 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	500,0	0,08	-0,03	999,8	0,04	-0,19
2	500,0	0,06	-0,01	999,9	0,06	-0,11
3	500,0	0,09	-0,04	999,8	0,04	-0,19
4	500,0	0,07	-0,02	999,8	0,03	-0,18
5	499,9	0,05	-0,10	999,9	0,06	-0,11
6	500,0	0,06	-0,01	999,8	0,04	-0,19
7	500,0	0,09	-0,04	999,8	0,03	-0,18
8	500,0	0,07	-0,02	999,8	0,04	-0,19
9	500,0	0,06	-0,01	999,9	0,06	-0,11
10	500,0	0,08	-0,03	999,8	0,04	-0,19
Diferencia Máxima			0,09	0,08		
Error máximo permitido ±			0,1 g	± 0,2 g		



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



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-526-2021

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,0	1,0	0,08	-0,03	300,0	300,0	0,06	-0,01	0,02
2		1,0	0,07	-0,02		300,0	0,08	-0,03	-0,01
3		1,0	0,06	-0,01		299,9	0,09	-0,14	-0,13
4		1,0	0,08	-0,03		300,0	0,08	-0,03	0,00
5		1,0	0,09	-0,04		300,1	0,07	0,08	0,12

Temp. (°C) Inicial: 26,4 Final: 26,4

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 0,1 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,00	1,0	0,08	-0,03						
5,00	5,0	0,07	-0,02	0,01	5,0	0,09	-0,04	-0,01	0,1
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,02	20,0	0,06	-0,01	0,02	0,1
50,00	50,0	0,08	-0,03	0,00	50,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
100,00	100,0	0,09	-0,04	-0,01	100,0	0,06	-0,01	0,02	0,1
150,00	150,0	0,07	-0,02	0,01	150,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
200,00	200,0	0,06	-0,01	0,02	199,9	0,06	-0,11	-0,08	0,1
400,00	400,0	0,06	-0,03	0,00	399,9	0,07	-0,12	-0,09	0,1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,02	499,9	0,06	-0,11	-0,08	0,2
700,00	699,9	0,08	-0,13	-0,10	699,9	0,07	-0,12	-0,09	0,2
1 000,00	999,8	0,06	-0,21	-0,18	999,8	0,06	-0,21	-0,18	0,2

Temp. (°C) Inicial: 26,4 Final: 26,3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 5,52 \times 10^{-5} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{3,90 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 2,68 \times 10^{-6} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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

Porcentaje de parafraseo

feedback studio GIAN MARCO RAMIREZ BARTUREN PROYECTO_DE_INVESTIGACION-GIAN_MARCO_RAMIREZ_tuñin 333.docx

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Título de la Tesis
"adición de escorias de acero para aumentar la resistencia a la compresión de un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, Moyobamba - 2021"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Resumen de coincidencias X

19 %

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de internet	10 % >
2	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	4 % >
3	hdl.handle.net Fuente de internet	2 % >
4	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 % >
5	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 % >
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de internet	<1 % >