



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Hernández Quispe, Saúl Alex (orcid.org/0000-0001-9386-4833)
Vilela Nuñez, Frank Jordin (orcid.org/0000-0001-8819-2905)

ASESOR:

Mtr. Ing. Guevara Bustamante, Walter.
(0000-0002-2150-2785)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

MOYOBAMBA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios por darme sabiduría en cada decisión que he tomado, por haberme guiado y dado fuerzas ante los problemas que se han presentado, por haberme puesto en el camino a personas de buen corazón, las cuales me permitieron.

A mi mamá por brindarme los consejos y darme ánimos de seguir adelante para cumplir mis metas, por el apoyo incondicional que me ha ido brindando durante todo este tiempo.

SAÚL ALEX HERNÁNDEZ QUISPE

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos eh logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

A mis hermanos (as) por estar siempre presentes, acampanándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

FRANK JORDIN VILELA NUÑEZ

Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios quién me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A todas las personas que de una u otra forma me apoyaron en la finalización de este trabajo.

SAÚL ALEX HERNÁNDEZ QUISPE

Gracias a mis padres: Asunción Vilela Ramírez y Sobeida Nuñez Huamán por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradecemos a mis hermanos: Rodil, Dercy, Eulises, Yasmany, Yolby, Yosip y Darwin, que en el día a día con su presencia, respaldo y cariño me impulsan para salir adelante, además de saber que mis logros también son los suyos.

FRANK JORDIN VILELA NUÑEZ

Índice de contenidos

<i>Dedicatoria</i>	1
<i>Agradecimiento</i>	2
<i>Índice de contenidos</i>	3
<i>Índice de tablas</i>	4
<i>Índice de figuras</i>	5
<i>RESUMEN</i>	6
<i>ABSTRACT</i>	7
<i>I. INTRODUCCIÓN</i>	8
<i>II. MARCO TEÓRICO</i>	13
<i>III. METODOLOGÍA</i>	30
3.1. <i>Tipo y diseño de investigación</i>	30
3.2. <i>Variables y operacionalización</i>	31
3.3. <i>Población, muestra y muestreo</i>	33
3.4. <i>Técnicas e instrumentos de obtención de apuntes</i>	34
3.5. <i>Procedimientos</i>	35
3.5.1. <i>Capacitación a los pobladores</i>	35
3.5.2. <i>Habilitación y recolección de envases de agroquímicos líquidos</i>	36
3.5.3. <i>Triple lavado (TL)</i>	37
3.5.4. <i>Trituración de los envases</i>	39
3.5.5. <i>Recolección de los agregados</i>	39
3.5.6. <i>Trabajo de laboratorio</i>	41
3.6. <i>Método de análisis de datos</i>	45
3.7. <i>Aspectos éticos</i>	45
<i>IV. RESULTADOS</i>	46
<i>V. DISCUSIÓN</i>	53
<i>VI. CONCLUSIONES</i>	56
<i>VII. RECOMENDACIONES</i>	57
<i>REFERENCIAS</i>	58
<i>ANEXOS</i>	63

Índice de tablas

Tabla 01.	Requisitos granulométricos del agregado fino.	19
Tabla 02.	Incorporación de porcentajes.....	30
Tabla 03.	Matriz de operacionalización de materiales.	32
Tabla 04.	Normas de los ensayos realizados	41
Tabla 05.	Propiedades físicas del plástico de agroquímicos.....	47
Tabla 06.	Propiedades mecánicas del plástico de agroquímicos.	47
Tabla 07.	Concreto con incorporación de envases de agroquímicos líquidos.....	49
Tabla 08.	Costo de un 1.00 m ³ de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ sin incorporación.....	50
Tabla 09.	Costo de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 0.75\%$ de incorporación	50
Tabla 10.	Costo de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 1.25\%$ de incorporación	51
Tabla 11.	Costo de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 4\%$ de incorporación	51
Tabla 12.	Tabla comparativa de costos del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$	52

Índice de figuras

Figura 01.	Proporciones típicas de los componentes del concreto.....	17
Figura 02.	Centros poblados considerados.....	36
Figura 03.	Lugar de acopio de envases de agroquímicos líquidos.....	36
Figura 04.	Envases de agroquímicos líquidos, siendo escurridos.....	37
Figura 05.	Tapado del envase de agroquímicos líquidos.....	38
Figura 06.	Ubicación Recicladora Moyobamba E.I.R.L.....	39
Figura 07.	Agregado fino.....	40
Figura 08.	Agregado grueso.....	40
Figura 09.	Agua para el curado de las probetas.....	40
Figura 10.	Ensayo granulométrico (ASTM D – 422).....	41
Figura 11.	Peso específico (NTP 400.021:2002).....	42
Figura 12.	Asentamiento SLUM (ASTM: C 143).....	44
Figura 13.	Variación del concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$	46
Figura 14.	Porcentaje óptimo para el concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$	48
Figura 15.	Análisis de costos del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$	52

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: “Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021” el cual, tuvo como objetivo evaluar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, incorporando envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, Moyobamba 2021.

La metodología de este estudio es de tipo aplicativo y el diseño experimental con un enfoque cuantitativo ya que se desea evaluar el comportamiento de los diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos con el fin de determinar, en qué porcentaje se tendrá la óptima resistencia en el concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, para lograr determinar esto se realizaron pruebas de laboratorio como lo es la granulometría, peso específico y absorción, diseño de mezcla y resistencia a compresión del concreto.

Nuestra población fue un total de 36 testigos (probetas) de concreto con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos al 0%, 0.75%, 1.25% y 4%, realizando 9 testigos probetas para cada porcentaje de incorporación, los cuales fueron evaluados a los 7, 15 y 28 días para el ensayo de resistencia. Se atribuyeron fichas técnicas normalizadas como instrumentos.

Las pruebas realizadas, nos ayudaron a definir las máximas resistencias que obtuvo el concreto con las diferentes incorporaciones 0%, 0.75%, 1.23% y 4%, de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, en la cual sus resistencias a la compresión fueron de $178,50 \text{ kg/cm}^2$, 188.23 kg/cm^2 , 184 kg/cm^2 y 175.79 kg/cm^2 , teniendo una mejora del 6%, 4% y 0.45%.

Concluyendo que al agregar el 0.75% de plásticos triturados de agroquímicos líquidos tendrá una mejor resistencia el concreto, pero teniendo en cuenta que a mayor porcentaje de agregado la resistencia a compresión irá disminuyendo.

Palabras clave: envases plásticos de agroquímicos líquidos, resistencia a compresión.

ABSTRACT

The present research work entitled: "Incorporation of crushed plastic containers of liquid agrochemicals, to improve the compressive strength of concrete $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021" which, aimed to evaluate the compressive strength of the concrete $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, incorporating crushed plastic containers of liquid agrochemicals, Moyobamba 2021.

The methodology of this study is of an applicative type and the experimental design with a quantitative approach since it is desired to evaluate the behavior of the different percentages (0%, 0.75%, 1.25% and 4%) crushed plastic containers of liquid agrochemicals in order to determine, in what percentage the optimal resistance will be had in the concrete $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, in order to determine this, laboratory tests were carried out such as the granulometry, specific weight and absorption, mix design and compressive strength of the concrete.

Our population was a total of 36 concrete controls (test tubes) with the incorporation of crushed plastic containers of liquid agrochemicals at 0%, 0.75%, 1.25% and 4%, making 9 test tubes for each percentage of incorporation, which were evaluated at 7, 15 and 28 days for the resistance test. Standard technical sheets were assigned as instruments.

The tests carried out helped us to define the maximum resistance obtained by the concrete with the different incorporations 0%, 0.75%, 1.23% and 4%, of crushed plastic containers of liquid agrochemicals, in which their compressive strengths were 178.50 kg/cm^2 , 188.23 kg / cm^2 , 184 kg/cm^2 and 175.79 kg/cm^2 , having an improvement of 6%, 4% and 0.45%.

Concluding that by adding 0.75% of crushed plastics of liquid agrochemicals, the concrete will have a better resistance, but considering that a higher percentage of aggregate the compressive strength will decrease.

Key words: Plastic containers of liquid agrochemicals, resistance to compression.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad problemática, en el ámbito internacional, radica en buscar innovaciones para mejorar el concreto, centrándonos en tratar de mejorar sus propiedades mecánicas. El concreto contribuye beneficios de desarrollo a la sociedad además de ser el material creado por el hombre más usado y, tan importantes que, sin él muchas de las cosas que vemos cotidianamente, no existirían. Como, por ejemplo, los colegios, mercados, coliseos, hospitales, edificios, puentes, sistemas de alcantarillado, pavimentos, etc. Según Valdés (2017, p. 1), en la construcción el concreto viene a ser el material más utilizado. De acuerdo a esto gran parte de las viviendas en una escala internacional están elaboradas con este material. Considerando el valor que tiene aquel material y sus tecnologías, los estudios vinculados con el concreto están por encima del campo de la ingeniería o arquitectónico y tienen fuertes implicaciones sociales y económicas que también se relacionan con el cuidado con nuestro ecosistema.

El concreto es tan vital para el desarrollo de productos y sistemas, que ha hecho que muchas empresas del mundo dedicadas a la industria del concreto busquen innovar centrándose así en mejorar al concreto su resistencia a compresión básicamente en sus propiedades mecánicas y a la vez reducir costos con un objetivo cercano.

Sin cambio, cierta vez se hace más recurrente dar más cuidado en uno de los puntos más notables al utilizar concreto. Se trata de su resistencia a compresión, puesto puede ser posible obtener una significativa mejora incorporando diferentes porcentajes materiales propios de la naturaleza, de tal forma que al contar con esta adición el concreto obtenga resistencia en el uso de la construcción y a la vez cumplir con los parámetros de calidad.

La problemática en el ámbito nacional, se manifiesta a través de su vital importancia en nuestro país es fundamental ya que permite ejecutar proyectos de construcción para tener un desarrollo sostenible.

Existen muchos estudios en los cuales adicionan componentes al concreto con el fin de mejorar la resistencia a compresión y que los resultados obtenidos cumplan con los estándares normativos.

En cuanto al proyecto de investigación se tiene como fin perfeccionar al concreto en cuanto a sus propiedades mecánicas, incorporando de la naturaleza considerable porcentaje de elementos, tal forma que con este tipo de diseño el concreto tenga una mejor resistencia en el uso de la construcción.

Actualmente en la industria de la construcción de nuestro país no existe evidencia del uso de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

A raíz de lo mencionado se plantean los siguientes problemas:

Problema general:

PG: ¿Es posible que con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos mejore la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021?

Problemas específicos:

PE1: ¿Tendrá una variación el concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con la incorporación de diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos a la dosificación convencional?

PE2: ¿Cuáles son las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos para elaboración del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$?

PE3: ¿Cuál de los porcentajes de incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos proporcionara óptimos efectos a la resistencia del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$?

PE4: ¿Cuál será el diseño de mezcla para la elaboración de un concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos?

PE5: ¿Existirá posible rentabilidad del concreto $f'c =175 \text{ kg/cm}^2$ con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos?

Objetivo general:

OG: Evaluar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, incorporando envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, Moyobamba 2021.

Objetivos específicos:

OE1: Determinar la variación con la incorporación de diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos al concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

OE2: Identificar las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos para la elaboración del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

OE3: Definir el porcentaje óptimo de incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

OE4: Establecer el diseño de mezcla para la elaboración de un concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

OE5: Estimar que con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos en el concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ sea rentable para el uso en la construcción.

Hipótesis general:

HG: La resistencia a compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ es significativa con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, Moyobamba 2021.

Hipótesis específicas:

HE1: Con la incorporación de diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos tendrá variación el concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

HE2: Las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos son de beneficios positivo para la elaboración del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

HE3: Los porcentajes de incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos proporcionan óptimos efectos a la resistencia del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

HE4: El diseño de mezcla establecido para la elaboración de un concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos mejora la resistencia del concreto.

HE5: Con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos proporciona rentabilidad al concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ en el uso de la construcción

Justificación:

Concreto es un material de suma importancia en edificaciones, siendo el principal elemento para desarrollo de distintas ciudades del mundo, por el cual es popular en la construcción de edificaciones, pero la exigencia por mejorar su resistencia ha ido a optar por hacer múltiples investigaciones las cuales buscan lograr mejorar la resistencia en el concreto.

Con este tema de investigación la cual consiste en la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos al diseño del concreto se desea mejorar su resistencia a compresión con la intención de que empresas públicas y privadas dedicadas a distintas obras civiles, utilicen el diseño de mezcla.

En la actualidad las industrias dedicadas a la agricultura elaboran distintos productos para el cuidado de cultivos, en lo cual el embace que vienen en estos productos no tienen un control estricto en su almacenamiento final, siendo así una amenaza a nuestro ecosistema, por ende, en nuestro informe se desea aprovechar este material incorporándole al diseño del concreto convencional para así mejorar su resistencia mecánica y a la vez contribuir con el medio ambiente.

II. MARCO TEÓRICO.

A nivel internacional.

En los antecedentes de la investigación tenemos a PÉREZ *et al.*, (2021), en su investigación “Revisión de la resistencia a la compresión del concreto incorporando variedad de adiciones de fibras”, realizó un estudio del nivel del arte en la temática se denominó que adicionando fibras al concreto su resistencia a la compresión mejora considerablemente. Determinaron que el empleo del 11,74 kg/m³ de fibras de acero determina beneficiosos productos, logrando sobrepasar su resistencia a la compresión optima hasta un 12%. El incremento de 0,5% de fibras de polipropileno ocasiona un incremento 11% de la resistencia a la compresión. También se obtiene excelente rendimiento con la incorporación de fibras de vidrio con un tanto por ciento de 0,25% de acuerdo al volumen, lo cual la resistencia incrementa en 21%. La mejor dosificación de fibras de carbono incluidas en el concreto equivalente a un 0,2% y 0,25% de acuerdo al volumen del concreto, incrementando así su resistencia en compresión en un 19,5% y 17,7% con respecto a la muestra patrón. Las fibras de basalto estando en el mismo nivel superior de rendimiento con 1% por volumen de concreto, en donde la resistencia incrementa en 12%. Genera mayor resistencia previa dosificación del 2% incorporando las fibras de polietileno. Dando el caso con la incorporación de fibras de cabello de un ser humano muestra resultados finales que su mejor desempeño se obtiene con el 2%, obteniendo un incremento de nivel del 16%.

GARCÍA *et al.*, (2017), en su tesis “Estudio del efecto de la adición de residuos plásticos en la fabricación de bloques huecos de concreto”, nos menciona que el plástico es el material más usados en todo el mundo y que los más generados a nivel industrial son el PE, PVC y el PET, los cuales son de uso cotidiano. Con respecto a esto se dio por aprovechar estos residuos sólidos, ya que se planteó por utilizar como opción eficaz en la edificación, puesto que, al ser aprovechados como agregados a las mezclas para realizar distintas edificaciones, modificando ciertas propiedades tanto físicas como mecánicas las cuales son la reducción de

carga en edificaciones industrializadas, aumento en la resistencia a la compresión de las mismas lo que provee aislamiento térmico y acústico. Se tuvo como objetivo estudiar el producto que se tendrá al integrar sobras de PVC y PET en la industrialización de bloques huecos de concreto artesanales. Se produjeron bloques con 27% PET, 10.24% y 14.61% PVC relativamente, como agente de relleno, teniendo en comparación con la muestra patrón. A estos se procedieron a hacer ensayos a la compresión, según a la norma establecida COVENIN 42-82. Con el producto adquirido con el incremento de sobras plásticas el cual favorece la disminución de peso, carga y resistencia a la compresión soportada en los bloques, sin embargo, el porcentaje de absorción de humedad no mostró una querencia concreta.

A nivel nacional.

Los antecedentes, encontramos a ZELADA, Liler (2019), en su estudio de investigación "Optimización del concreto hecho en obra con adición de fibras PET reciclado, Carabayllo – 2019", en el que su objetivo principal fue analizar la influencia de las fibras PET reciclado en el concreto hecho en obra; buscando así dar una salida a la obtención lisa la cual se viene dando a las materias primas empleados en la realización del concreto, sustituyéndolas por material reciclado. Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño experimental de tipo aplicado y nivel descriptivo; se destinó una población y muestra de 144 probetas de concreto, las fibras fueron producidas con botellas plásticas con simbología PET, el cual tuvo medidas de 0.2 cm x 0.5 cm que fueron empleados con los porcentajes de 7%, 13% y 20% del volumen del agregado fino para los concretos de $f'c=175$ kg/cm² y $f'c=210$ kg/cm². Teniendo como resultados adquiridos a través de los ensayos de resistencia a la compresión, módulo de elasticidad y peso específico, llegando a la conclusión de que al incorporar 7% de PET reciclado, su resistencia a la compresión cumplirá con los estándares de calidad, su módulo de elasticidad descenderá haciendo que el concreto sea un poco incómodo de trabajarlo y su peso específico será menor convirtiéndolo en un concreto más ligero.

LÉCTOR, Michael & VILLARREAL, Edson (2017), en su estudio de investigación “Utilización de materiales plásticos de reciclaje como adición en la elaboración de concreto en la ciudad de nuevo Chimbote”, Esta investigación es de tipo Aplicativo – Experimental para realizar un concreto de $f'c$ 175 Kg/cm² y 210 Kg/cm² a partir de sobras PET, procedente de recipientes descartables de bebidas, uniéndolo con el cemento portland como conglomerante, agregado grueso y agregado fino, que luego se formarán en testigos para que se pruebe la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de haberse curado con agua durante ese tiempo y por último ser comparadas con el muestrario. Lo cual se obtuvo una resistencia promedio a los 28 días de 183.15 Kg/cm², 143.92 Kg/cm², 120.42 Kg/cm², 94.34 Kg/cm² para las mezclas de concreto con 0%, 5%, 10% y 15% respectivamente. – al 5 % de PET la resistencia se redujo en 21.42 %, al 10 % de PET la resistencia se redujo en 34.25 % y al 15 % de PET la resistencia se redujo en 48.49 % al elaborar el concreto $f'c$ 175 kg/cm².

A nivel local.

Tenemos a QUISPE & ROSALES (2020), en su investigación “Evaluación de la resistencia a la compresión de un concreto $f'c=$ 175 kg/cm² con adición de tereftalato de polietileno (PET), Moyobamba-2020”, tuvo como objetivo principal definir si el concreto adicionando Tereftalato de Polietileno (PET) mejorará su Resistencia a la Compresión. Los componentes empleados para el reciente estudio fueron: cemento Pacasmayo tipo 1, agregados gruesos y finos provenientes de la cantera de bajo Naranjillo – Naranjos – San Martín. El PET se adquirió de la trituración de las botellas plásticas recicladas. En la elaboración del concreto incrementando un tanto por ciento de 4%, 7% y 10% de Tereftalato de Polietileno (PET), que consecutivamente se colocó en probetas cilíndricas, que fueron sumergidas en agua para su curado, para lograr evaluar pruebas de resistencia a la compresión de estas a las edades de 7, 14, 28 días, lo cual serán examinadas con la muestra patrón. Concluyendo que, a mayor aumento de PET, reducirá la resistencia a la Compresión del concreto. Finalmente, con las resistencias obtenidas mayores a 140 Kg/cm² y 175 Kg/cm² el concreto con adición de PET, siendo esta ser útil en elementos

no estructurales, considerando el mérito de reducir la contaminación ambiental ocasionada por el PET, estableciendo una opción de reciclaje en el uso de la construcción.

ESPINOZA & QUISPE (2020), en su investigación los “Comportamiento mecánico del concreto con incorporación del PET para canales de riego erosionables del distrito de Nueva Cajamarca, 2020” Teniendo como objetivo general analizar la intervención de la incorporación del PET en canales de riego erosionables. Este tipo de investigación es aplicada con diseño experimental debido, el cual estimará el comportamiento de las distintas distribuciones para el concreto integrando PET a la muestra patrón, siendo elaborada bajo ensayos de laboratorio, peso unitario, granulometría, contenido de humedad y compresión de testigos de concreto cilíndricos. Se tuvo como población un total de 40 testigos cilíndricos, aplicando instrumentos de fichas técnicas normalizadas. Los resultados alcanzados incorporando PET de 0%,1%, 3% y 6% al concreto $F'c= 175 \text{ kg / cm}^2$ diagnosticamos que al incrementar la proporción de PET su resistencia a compresión tendrá un déficit, pero que a la vez predomina que incorporando un 3% de PET esta obtiene la resistencia mínima requerida para el concreto diseñado.

En el marco del trabajo investigación, se realiza la selección de la información de las variables de estudio. Las bases teóricas se detallan a continuación:

Definición de concreto.

El concreto, dado por la fusión de distintos varios llamados agregados resulta un material artificial, este se separa grupo de dos: inertes y activos. Se los conoce como elementos inertes la grava con la arena, que forman el cuerpo del concreto. A los Activos se le menciona al cemento conjuntamente con el agua, que al combinarse ocasionan una reacción química llamada “lechada”, fragua y se consolida hasta alcanzar su optima dureza. (Pérez Alamá, 1990).

Para Nilson (2001), el concreto, tiene una similitud a la piedra obtenido a raíz de una combinación minuciosamente proporcionada de cemento, agua y aire, agregados (piedra y arena); enseguida, esta mezcla se fortalece en formas de dimensiones deseadas además de la forma. La estructura del componente radica en el agregado fino y grueso. El cemento y el agua actúan químicamente para juntar los elementos de mezclado y así componer una masa consistente.

Para tener una excelente mezcla no es suficiente contar con materiales de excelente categoría combinados en suministros precisos. Así mismo es importante tener en cuenta factores que son: el transporte, colocación, procedimiento de mezclado, vaciado y curado (Harmsen, 2005).

Componente del concreto.

El concreto y su tecnología moderna, manifiesta que debe tener 4 elementos: Agregados, cemento, Agua y aditivos como componentes activos y como componente pasivo (aire). Determinando que, el componente activo que interferir en baja cantidad viene a ser el cemento, pero es de suma importancia ya que es el que determina su comportamiento final del mencionado concreto. (Pasquel, 1992).

Figura 01. *Proporciones típicas de los componentes del concreto*

Aire = 1 % a 3 %
Cemento = 7 % a 15 %
Agua = 15 % a 22 %
Agregados = 60 % a 75 %

Fuente: Pasquel, 1992

El cemento

Harmsen (2005) menciona que, el cemento se obtiene por el proceso de calentado del material hasta la fusión incipiente como la piedra caliza, arcilla y minerales de hierro. Existen variedades de tipos de cemento, especificados en la norma ASTM-C- 150-99. Siendo estas:

- Tipo I. escasas características especiales con uso general.
- Tipo II, de uso moderado en construcciones expuestas al contrarresto de los sulfatos y cloruros.
- Tipo III, de resistencia rápida por lo que es usado para mover cimbras (encofrados) lo más rápido posible.
- Tipo IV, de secado lento y de mínimo temperamento de hidratación.
- Tipo V, con muy buena consistencia al atentado de estructuras expuestas a sulfatos.

Harmsen (2005), menciona que la norma ASTM-C-595-00 clarifica del cemento sus propiedades incorporadas, teniendo los agregados ya dichos, puzolanas y escoria, convirtiendo el actuar del compuesto; de los cuales se presenta:

- Tipo IS, el cemento lo cual se incorpora entre 2.7% y 70% en peso de impureza de alto horno tiene moderada resistencia a los sulfatos.
- Tipo ISM, cemento lo cual se incorporado por debajo del 25% en peso de impureza de alto horno declarado hacia el peso total.
- Tipo IP, cemento lo cual se ha incorporado entre 15% y 40% en peso de puzolana.
- Tipo PM, cemento lo cual se incorporó menos del 15% en peso de puzolana.

✚ Agregados.

Concretos comunes para estructuras, los agregados tienen un rango aproximado del total de la masa endurecida entre el 70% y 75%. Lo demás está constituido por la masa del concreto reforzado, agua no mezclada (agua no empleada para la hidratación de cemento) y vacíos de aire. (Chávez, 2003).

Generalmente los componentes del concreto se seleccionan por gruesos y finos. Dado la misma importancia los componentes del agregado fino y grueso para un concreto son fundamentales inertes, ya que en las respuestas químicas entre agua y cemento no intervienen (Chávez, 2003).

Agregado fino o arena.

Pasante del tamiz N° 4. Tiene que estar limpio, fuerte, durable, duro y libre de materias contaminadas ejemplo, pizarra, limo, polvo, materias orgánicas y álcalis. No debe tener más del 1.5% de materias orgánicas ni del 5% de arcilla o limos. Sus partículas deben estar a 1/4" menor en el límite de tamaño y su gradación ser buena ante las exigencias propuestas en el ASTM-C-33-99 (norma). (Harmsen, 2005).

Tabla 01. *Requisitos granulométricos del agregado fino.*

Tamiz Estándar	% en peso del material que pasa el tamiz
3/8"	100
#4	95 a 100
#8	80 a 100
#16	50 a 85
#30	25 a 60
#50	10 a 30
#100	2 a 10

Fuente: Harmsen, 2005.

Agregado grueso o piedra.

Tamiz N° 4 en el que se retiene. Compuesto por rocas sieníticas y graníticas. Es conveniente utilizar también piedra chancada en trituradora o grava seleccionada de los yacimientos naturales o cauces de los ríos. Semejante al agregado fino, no deben incluir más de 1.5% de elementos orgánicos, carbón, etc. ni un 5% de arcillas y finos. Es favorable que su máximo tamaño sea menor que los $\frac{3}{4}$ de la distancia libre entre armadura, $\frac{1}{5}$ del revestimiento de las paredes del encofrado y $\frac{1}{3}$ del grosor de las losas (Harmsen, 2005).

Semejante también a la arenilla, la norma ASTM-C-33- 99^a determina múltiples límites para su gradación. Las cuales se pueden apreciar en la Tabla N° 01. Se clasifica como elevado aporte al agregado a la piedra (Harmsen, 2005).

También se encuentran los denominados:

Agregado artificial: Son esquisto, expandido y escorias, las cuales se maneja comúnmente para obtener ligeros concretos, son obtenidos de otras técnicas de creación.

Agregados pesados: Son baritinas, magnéticas, estilite de acero y limonitas y se utilizan en los concretos particulares como; protección que contrarresta rayos gamma, rayos X, etc. (Chávez, 2003).

Características de los agregados.

Peso Unitario.

Relación de partículas sobre el volumen en su totalidad sin excluir los vacíos. Al incorporar los distanciamientos entre partículas; se transforma en un parámetro llegando a un cierto punto referente o influenciado por la manera en que se acomodan éstas (Pasquel, 1998).

El peso unitario está influenciado por:

- Granulometría
- Grado de compactación de masa
- Condición de humedad
- . - Perfil y textura superficial
- Gravedad específica

Peso Específico.

De los agregados el peso específico, igualmente expresado por densidad. Tiene relación sobre del volumen de las partículas entre el peso de las mismas sin tener en cuenta los vacíos sobre ellas. Oscila entre 2.5 y 2.7 kg/m³ su valor para agregados normales (Pasquel, 1998).

Absorción.

La absorción viene a ser la amplitud de los compuestos de llenar los vacíos con agua en lo interno de las porciones. Se produce el fenómeno por capilaridad, no alcanzando a bacear completamente los poros indicados quedando aire retenido siempre (Pasquel, 1998).

Humedad.

Cantidad de agua superficial detenida por las partículas de agregados en un momento determinado.

Para que se den las hipótesis asumidas, una particularidad importante pues aporta aumentar el H₂O de combinación en el concreto, causa importante por el que se considera tomar en cuenta juntamente con la absorción lo que nos servirá para ejecutar los cambios correctos y precisas en la entrega de las mezclas. (Pasquel, 1998).

Propiedades del concreto.

✚ Concreto fresco.

Trabajabilidad.

El concreto deberá ser necesariamente manejable para que con el procedimiento de colocación, espaciamiento del refuerzo y cantidad, los encofrados y las técnicas de consolidación utilizados, que permita que la masa se acondicione en las esquinas, se pueda hacer alcanzar completamente todos los espacios al entorno del refuerzo como también contra la extensión de los encofrados con la intención de lograr ninguna inconveniencia de separación de los ingredientes, como también una masa homogénea, o aparición de aire atrapado, en el concreto agua o burbujas macroscópicas (Rivva López, 2000).

Consistencia.

Viene a ser posesión la cual determina la humedad del concreto por el nivel de fluidez de la misma, sabiéndose para mejor facilidad que el concreto fluya en su colocación tiene que tener una humedad muy considerada. Para pavimentos una mezcla manejable puede obtener una considerable consistencia que la hace complicado de trabajar en placas o columnas. La consistencia está vinculada pero no es similar a la trabajabilidad. Inversamente, cuya consistencia de la mezcla la hace factible para columnas o vigas puede ser muy manejable para elementos estructurales masivos (Rivva López, 2000).

Rivva López (2000), ordena a las mezclas de concreto por orden de solidez de la siguiente manera:

- a) Mezclas Fluidas: Su hundimiento está entre 5 pulgadas a más.
- b) Mezclas Plásticas: Su hundimiento está entre 3 a 4 pulgadas.
- c) Mezclas Secas: Su hundimiento está entre 0 a 2 pulgadas.

Segregación.

Constituida con la deterioración mecánica de los agregados finos y gruesos, y mezcla de cemento tienden a desunirse del mortero.

Este concepto es razonable si se tiene en consideración que el concreto viene a ser la combinación de materiales de gravedades específicas y variables tamaños la cual ocasiona en su parte interna del mismo, fuerzas del cual tiende a desunir los componentes elementales cuando la combinación no llega a obtener su dureza. La segregación es definido posterior al resultado de estas fuerzas (Rivva López, 2000).

Las no semejantes de densidades sobre los elementos del concreto ocasionan una preferencia innata a que desciendan las fracciones con mayores cargas en peso, por lo general, la condensación de la mezcla, el agregado grueso esta un 20% por encima de los agregados finos, lo cual añadido a su densidad realiza que el agregado grueso quede interrumpido e inmerso a la matriz (Pasquel, 1998).

Exudación.

Esta determinada como la licuefacción del agua de la mezcla hacia la superficie, por lo que generalmente los sólidos se sedimentan. El curso parte instantes posteriormente cuando el concreto ha sido ubicado y esparcido en los encofrados y proseguir hasta que se inicie el fraguado del concreto, se obtiene alta aseguración de sólidos, o se crea el enlace de las moléculas. (Rivva López, 2000).

Contracción por secado.

Principal causante de los problemas dar forma en el secado del concreto, puesto que da con más frecuencia en su estado plástico y el estable si lograra consentir la desorientación de H₂O en la combinación. El desarrollo no es irreparable, puesto que, si compensara el H₂O desperdiciada por el proceso de secado, se rescata considerablemente la parte de retracción acaecida (Pasquel, 1998).

✚ Concreto endurecido.

Resistencia.

Pasquel (1998), menciona que en el concreto su resistencia es “la amplitud de tolerar esfuerzos y cargas, teniendo una baja conducta en tracción y muy bueno su comportamiento en compresión, dado por propiedades adhesivas de la pasta de cemento.”

Rivva López (2000), opta por resistencia como “el máximo esfuerzo que puede ser capaz de soportar el concreto sin ruptura. Esta es utilizada como clasificación de alta índole al concreto. La resistencia a flexión puede utilizarse en. No se utiliza la resistencia al corte.

Resistencia a la compresión.

Chávez (2003), menciona: Este se adquiere mediante ensayos ejecutados en laboratorio con testigos cilíndricos estándares de 12” (30 cm.) de altura y de 6” (15 cm.) de a diámetro. Después del vaciado el componente debe permanecer en el recipiente 24 horas y sumergido bajo agua para ser curado y llevado a ensayo en su debido momento. La probeta dada la petición desarrollo estándar solicita que tenga 28 días de almacenamiento, para ser sometido a la prensa hidráulica. Esta es definida como el promedio de la resistencia requiriendo como menor número de testigos los cuales tendrían que ser dos seleccionadas del mismo espécimen a los 28 días.

Resistencia a la flexión.

Rivera (2000), muestra que “la resistencia a la flexión es mucho mejor que la resistencia a tracción de ella misma, pero que es baja al compararse con la resistencia a compresión.”

El procedimiento más utilizado para evaluar la resistencia a la flexión es empleando una viga simplemente apoyada con peso en L/3 (L: luz), en algunos casos se aplica el método de la viga en voladizo (Rivera, 2000).

✚ Resistencia a la Compresión.

Ottazzi (2004) menciona que el valor de esta se emplea comúnmente como guía de calidad del concreto. Es relevante percibir guías más interesantes dependiendo de requerimientos y de la utilidad del cuerpo estructural.

La resistencia a la compresión se decide dando inicio a los ensayos de laboratorios, testigos normados cargados axialmente. Se manejará para observar la resistencia del concreto ya sea en la comprobación de una mejor índole, también para obtener la aprobación del concreto transformado. La elaboración de los testigos y el ensayo están, reglamentadas por la norma (ASTM) en la cual precisa las siguientes:

- Pautas para la elaboración de los testigos.
- Pautas para el ensayo a compresión de los testigos.

La prueba puede encontrarse examinado por carga o por deformación, es ejecutado inspeccionando la carga; usualmente la rapidez es tal que se obtiene la falla en el testigo en 2 a 3 minutos, obteniendo un crecimiento de esfuerzo entre 2.1 a 2.8 $\frac{kg}{cm^2} * s$ aproximado. Cuando la comprobación es por deformidad la rapidez de deformidad inherente es alrededor de 0.001 x min.

✚ Tereftalato de polietileno (PET).

Definición de PET.

Material plástico de alta gama identificado con las siglas PET o con el número uno, según sistema de identificación SPI, los envases confeccionados están rodeados por flechas en el fondo de esta.

El PET es una muestra derivada del oro negro sinónimamente hablando. Esta está compuesta de gas, aire y carburante crudo. Según

ALIPLAST, 1 kilogramo de PET contemplado el 13% aire, 23% provenientes de los líquidos del gas natural y 64% de petróleo (Alesmar *et al.*, 2008).

Es un elemento plástico con el que realizan recipientes de aguas minerales y bebidas saborizadas, etc. Los frascos son echados a los rellenos sanitarios, por extensión y bolsa de basura (Alesmar *et al.*, 2008).

Hoy en día el PET se recolecta mecánicamente, con el problema de encontrar un material usado como las botellas, la cuales están pegados a pinturas y pegatinas (Alesmar *et al.*, 2008).

Propiedades del plástico PET.

En lo particular el plástico se identifica por tener una firmeza elevada con relación a los ácidos, separación eléctrica, álcalis, separación térmica, disolventes y densidad, etc. Determinando el Tereftalato de Polietileno (PET) muestra por consiguiente las cualidades destacadas:

- Resistencia elevada al desgaste
- Buena resistencia química
- Comportamiento admisible ante esfuerzos permanentes
- Buenas propiedades térmicas
- Buen coeficiente de deslizamiento

Con estas referencias se logra adquirir que el PET contiene características apropiadas para manejarlo como un componente alterno en la composición del concreto (Echevarría, 2017).

Problemática ambiental en el agro, afiliado a recipientes (envases) limpios de agroquímicos.

Los recipientes de agroquímicos son una amenaza para las personas y el ambiente. Puede darse el riesgo de que los recipientes vacíos puedan ser aprovechados para acumular alimentos y agua; en efecto podría, causar emponzoñamiento por plaguicidas. Existen intoxicaciones que son originadas por un uso inadecuado de los residuos de plaguicidas. Las causas en el ecosistema que pueden originar son: contaminación atmosférica en el tiempo que estas son calcinados, contaminación de cuerpos de agua, contaminación visual (Puente *et al.*, 2000).

Los distintos tipos de envases de plaguicidas, son dañinos para las personas y para el ambiente. El principal riesgo son que los envases se los reutilice para acumular agua y alimentos, lo que podría suscitar al envenenamiento por plaguicida (PLAMREVP, 2012).

Generalmente estos materiales son habilitados imprudentemente en los cuerpos de agua: campo abierto, brechas, arroyos, zanjas, ríos, barrancas, canales y en ocasiones son enterrados o quemados, generando colisión al ambiente (mantos acuíferos, tierra y aire), convirtiéndose en un riesgo para vitalidad humana y de la fauna (PLAMREVP, 2012).

La infraestructura y logística hoy en día son deficientes para poder dar una adecuada gestión de residuos sólidos urbanos. La capacidad instalada en el país debe ser potencializada para tener un sistema eficaz de manejo que permitan, por ejemplo, reciclaje de los residuos, recaudación y valorización (PLAMREVP, 2012).

Si los envases vacíos son colocados en rellenos, complican la compactación de los residuos y deterioran la descomposición de los materiales biológicamente degradables, al formar capas impermeables que impiden la eliminación de los líquidos y gases generados en el desarrollo de biodegradación de la materia orgánica (CEMPRE, 2011).

El usuario final en la problemática de la contaminación de las sustancias que son riesgosas en el campo es un actor oculto, estas son cooperativas en el incremento del plan de disminuir y también en las consecuencias (Litardo, 2012).

Los recipientes se dan a conocer como un desperdicio peligroso, al existir elementos tóxicos en ellos; se incrementa, del mismo modo, la posible toxicidad descendiendo de su misma estructura química y de la trabajabilidad indebida para su disposición última. Se logra referenciar, por ejemplo, a la toxicidad de los colorantes como minerales pesados (plomo u otros) que miden estos plásticos y/o a los envases de plástico clorado (MINSA. SAyDS., 2007).

Dentro de los enfoques conceptuales, tenemos la definición de los siguientes términos:

Cemento: Mineral elaborado con alta tecnología, que es utilizada para incorporar distintos elementos de construcción, obteniendo formar obras durables y resistentes. Se muestra como componente polvorizado, al cual agregando agua crea una masa moldeable, apto para solidificarse bajo agua o aire.

Concreto: Mezcla de agregados, aditivos y agua, cemento, que principalmente expresa una armadura plástica y que da forma, que por consiguiente expresa una adherencia severa con particularidades aislantes e intangibles.

PET: Abreviación de Polietilentereftalato o Tereftalato de Polietileno, el cual se integra a formar parte al conjunto del poliéster, en obligación de su armadura endurecida que adquieren al ser aprovechados como plásticos al el elaborar embaces para distintas funciones, como botellas para las gaseosas o aguas y fibras en la industria textil.

Plástico: Denominado compuesto por proteínas, resinas y otras sustancias, sencillas que va de manera constante a partir de una cierta temperatura y compresión.

Reciclaje: Consta en alcanzar un producto o un actual factor primo, intercediendo con un desarrollo mecánico o fisicoquímico, a partir de materiales y productos ya utilizados. De esta manera se consigue ampliar el tiempo de existencia de un producto, ayudando al ecosistema, puesto a que se genera menos desechos y ahorrando materiales.

Agroquímico: Concentrado de productos químicos que se usan para poder controlar las plagas y enfermedades, tienen una marcada incidencia ambiental, por un lado, combaten agentes externos perjudiciales, pero a su vez, la existencia de sus envases provoca deterioros diversos, que es necesario puntualizar.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo.

Aplicada, el cual es la preparación y práctica de indagación a preguntas concretas, en coyunturas y características específicas. Este diseño de investigación se conduce al uso inmediato y no al acrecentamiento de teorías (TAMAYO, 2004).

La indagación tendrá un enfoque cuantitativo, pues tendrá unos varios procesos, ordenado y apto. Así mismo tendrá un alcance descriptivo, pues describirá la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos (Hernández *et al.*, 2014).

Diseño.

Es experimental, puesto que con la investigación se desea establecer el posible resultado de una causa que se manipula. (HERNÁNDEZ *et al.*, 2014).

Tabla 02. Incorporación de porcentajes

	O ₁ (7 días)	O ₂ (14 días)	O ₃ (28 días)
GC	X ₀ (Concreto convencional F'c= 175 kg/cm ²)	X ₀ (Concreto convencional F'c= 175 kg/cm ²)	X ₀ (Concreto convencional F'c= 175 kg/cm ²)
GE (1)	X ₁ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 0.75 % envases triturados de agroquímicos líquidos)	X ₁ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 0.75 % envases triturados de agroquímicos líquidos)	X ₁ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 0.75 % envases triturados de agroquímicos líquidos)
GE (2)	X ₂ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 1.25 % envases triturados de agroquímicos líquidos)	X ₂ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 1.25 % envases triturados de agroquímicos líquidos)	X ₂ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 1.25 % envases triturados de agroquímicos líquidos)
GE (3)	X ₃ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 4 % envases triturados de agroquímicos líquidos)	X ₃ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 4 % envases triturados de agroquímicos líquidos)	X ₃ (Concreto F'c= 175 kg/cm ² + 4 % envases triturados de agroquímicos líquidos)

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- GC = Grupo control (testigo)
- GE = Grupo experimental
- X1, X2, X3 y X4 = Concreto convencional + adición envases triturados de agroquímicos.
- O1, O2, y O3 = Medición en días del ensayo de Resistencia a la compresión de las probetas cilíndricas.

3.2. Variables y operacionalización

El trabajo de investigación cuenta con dos variables:

Variable independiente:

Incorporación envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Variable dependiente:

Resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

La matriz de operacionalización del desarrollo del proyecto de investigación se podrá ver en la tabla 03.

Tabla 03. Matriz de operacionalización de materiales.

MATRIZ DE OPRACIONALIZACIÓN DE MATERIALES					
Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimeciones	Identificadores	Escala de medición
Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos	Los envases plásticos son un tipo de materia prima plástica derivada del petróleo. Se compone de petróleo crudo, gas y aire. Según la Asociación Latinoamericana de la Industria Plástica, ALIPLAST, un kilo de PET está compuesto por 64% de petróleo, 23% de derivados líquidos del gas natural y 13% de aire	Es un agregado que al ser incorporado al concreto, proporcionará mejores condiciones físicas, para mejorar su resistencia a compresion.	Propiedades físicas y mecánicas	Determinar las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos de agroquímicos líquidos.	-
			Dosificación	Porcentaje 0.75%	%
				Porcentaje 1.25%	
				porcentaje 4%	
Costo y presupuesto	Costo unitario de los envaces triturados de agroquímicos líquidos.	S/.			
Resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm ²	Es la medida máxima a la cual será sometido el concreto de acuerdo a su resistencia a esfuerzo axiales, el cual puede ser medido en (kg/cm ²).	Es el procedimiento por la cual se mide la calidad del concreto, el cual es capaz de soportar deformación sometida a determinado esfuerzo.	Características de los agregados	Peso específico	%
				Peso unitario suelto y compactado	
				Absorción	
				Contenido de humedad	
				Modulo de fineza	
			Rendimiento		
			Esfuerzo a la compresión	Resistencia a la compresión a los 7 días	kg/cm ²
				Resistencia a la compresión a los 14 días.	
Resistencia a la compresión a los 28 días.					
Costo y presupuesto	Costo unitario de un concreto con agregados plásticos de agroquímicos	S/.			
	Costo unitario de los materiales.				

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Esta vendrá a ser los 36 testigos (probetas) de concreto diseño patrón y con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos (0.75%, 1.25%, 4%).

Muestra.

Para lograr obtener los datos, se elaboró un muestreo no probabilístico, por conveniencia de los concretos de resistencia $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, donde modifica el porcentaje de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos:

Probetas de concreto con resistencia de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

Probetas de concreto con 0.75% de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Probetas de concreto con 1.25% de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Probetas de concreto con 4% de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Esta nos da un total de 36 especímenes que es la muestra utilizada en la investigación.

El muestrario que se tomará para la investigación será la equivalente a la población que estuvo comprometida a diagnosticar el esfuerzo a la compresión los cuales se someterán 36 probetas y para denominar el porcentaje óptimo de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos a incorporar para reemplazar al agregado fino y obtener nuestro concreto representativo $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, se realizarán 2 grupos experimentales, el primero con las mezclas convencionales el cual será nuestro patrón y el segundo con variado porcentaje de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos y así poder contrastar nuestras muestras. Se aplicará el Método ACI y la NTP 339.034 con la cual se realizará la fabricación y rotura de las probetas.

3.4. Técnicas e instrumentos de obtención de apuntes.

Técnicas

Las primordiales técnicas que se utilizarán para la adquisición de información serán:

Visualización directa.

Análisis de documentos.

Ensayo de testigos cilíndricos.

Testigos cilíndricos incorporando y sin incorporar el Tereftalato de Polietileno.

Instrumentos

Concerniente a los instrumentos, serán:

a) Formatos Estandarizados

Diseño de mezcla (Método ACI 211.1 - 81).

Peso Específico y Absorción

Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto

Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

Contenido de Humedad (ASTM D-2216).

Peso Específico y Absorción de los agregados (ASTM C-127 y ASTM C-128).

Peso Unitario de los agregados (ASTM C-29).

Ensayo de Resistencia a la Compresión de testigos (ASTM C-39).

b) Para el mecanismo para la recopilación de datos se empleará lo siguiente:

Formato de dosificación de muestras.

Formatos de laboratorio.

Validez

Para que sea confiable el estudio de investigación, se ejecutarán diferentes instrumentos y métodos ya indicados; contando con concedores de aprobación y validación de los instrumentos a los Formatos estipulados de acuerdo con la NTP.

Confiabilidad

Se tuvo diversas técnicas e instrumentos para que el trabajo de investigación sea confiable, las cuales fueron mencionadas anteriormente, teniendo a profesionales competentes de validación y aceptación de los instrumentos.

03 ingenieros civiles con grado de maestría.

Formatos o fichas estandarizados según la NTP y ASTM, firmados por juicios de expertos.

Equipos calibrados para los ensayos del Laboratorio de Mecánica de Suelos PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.

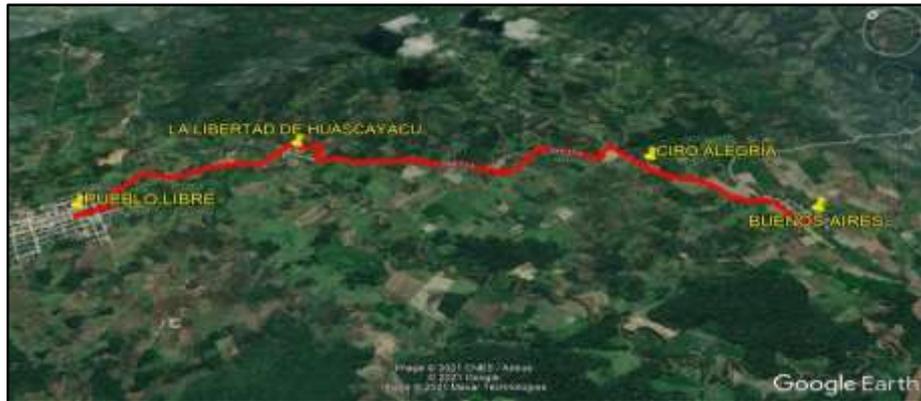
3.5. Procedimientos

Según el DS N° 001-2015- MINAGRI de agricultura y riego, del reglamento del sistema nacional de plaguicidas de uso agrícola. Nos da los parámetros necesarios de como poder emplear el uso de envases vacíos de plaguicidas (agroquímicos) de uso agrario utilizado.

3.5.1. Capacitación a los pobladores

Se desarrollaron jornadas de sensibilización e información sobre el manejo responsable de envases vacíos de agroquímicos en los centros poblados: Pueblo Libre, La Libertad de Huascayacú, Ciro Alegría y Buenos Aires del Distrito de Yántalo, Provincia de Moyobamba y departamento de San Martín.

Figura 02. Centros poblados considerados



Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Habilitación y recolección de envases de agroquímicos líquidos

Se identificaron los lugares adecuados fuera del alcance de los niños, para la instalación de los centros de acopio temporales de los envases de agroquímicos, las cuales nos ayudaron a tener una mejor organización al momento de reciclar.

Y respecto a la recolección los pobladores después de las actividades de fumigación colocaban sus envases en lugares de acopio de manera correcta, gracias a las charlas dadas en los días pasados.

Figura 03. Lugar de acopio de envases de agroquímicos líquidos



Fuente: Elaboración propia

3.5.3. Triple lavado (TL)

Una vez utilizados los agroquímicos líquidos, quedan restos de las mercaderías en los envases vacíos, por ello es precisado eliminarlos de una forma adecuada. Para acontecer actuar al TL lo cual consiste en fregar tres veces el recipiente de los agroquímicos de manera correcta.

Con la aplicación adecuada referente a los agroquímicos se logró obtener una mejora en la economía del agricultor, puesto a que se está aprovechando el 100% del uso de los agroquímicos líquidos, lo cual también genera una mayor seguridad al momento de manipular los envases posteriores al trabajo realizado, por último, nos ayuda a cuidar nuestro medio ambiente, ya que esta genera según notas bibliográficas de (USP (Brasil ; EPA), Holanda, etc.) una eliminación del 99,99% de restos del producto del envase.

Por consiguiente, se presentan los pasos de cómo realizar el TL.

Los recipientes deben estar completamente escurridos al agotar su contenido en ese preciso instante y no posteriormente a ello, colocándolos al recipiente boca abajo por no menor a medio minuto.

Figura 04. *Envases de agroquímicos líquidos, siendo escurridos.*



Fuente: Elaboración propia

Se llena el frasco vacío con agua, cerca de $\frac{1}{4}$ parte de su capacidad.

Se ajusta el embotellamiento o tapa y se lo agita fuertemente durante un minuto.

Figura 05. Tapado del envase de agroquímicos líquidos



Fuente: Elaboración propia

Por último, el agua procedente de este lavado se echa al depósito de la fumigadora para ser aplicado en la labor del cuidado de los cultivos previstos.

Esta acción debe repetirse mínimamente dos veces más, principalmente en recipientes que abarquen productos espesos.

Es primordial recalcar que el agua destinado al fregado debe preceder de grifos o llaves, canillas o bidones llevados “ad hoc”, no debe ser de acequias, cursos de agua o lagos cercanos ya que se generaría contaminación.

3.5.4. Trituración de los envases

Para la investigación se trituraron 250 envases, con trituradoras especializadas en plásticos, en la empresa Recicladora Moyobamba E.I.R.L ubicado en la ciudad de Moyobamba - Carretera Fernando Belaunde Terry.

Figura 06. Ubicación Recicladora Moyobamba E.I.R.L



Fuente: Elaboración propia

3.5.5. Recolección de los agregados

La recolección de los elementos que conforman el concreto respecto al proyecto de investigación: "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021", se mencionara a continuación:

a. Cemento

En este estudio se utilizó el cemento Portland Tipo I de la marca Pacasmayo (Extra fuerte), la cual se caracteriza por poseer propiedades específicas de fraguado y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación llegando a conservar su resistencia a la compresión, color y estabilidad incluso bajo el agua.

b. Agregado Fino y grueso

Con respecto a los agregados fino y grueso para el concreto del desarrollo del proyecto de investigación se realizaron la recolecta en el centro de acopio Nodaza, ubicado carretera Fernando Belaunde Terry - Sector Perla de Indañe en la ciudad de Moyobamba, agregados las cuales son proveniente de la cantera Rio Naranjillo, distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, departamento de San Martín.

Figura 07. Agregado fino



Figura 08. Agregado grueso



Fuente: Elaboración propia

c. Agua

Empleada para la elaboración de mezclado de los agregados y posteriormente para el curado de las probetas, la cual será adquirido de la red de agua potable OTAZ Moyobamba.

Figura 09. Agua para el curado de las probetas



Fuente: Elaboración propia

3.5.6. Trabajo de laboratorio

Se detalló el nombre de cada ensayo desarrollado en el laboratorio de mecánica de suelos, los cuales se realizaron conforme a las normas NTP y ASTM, por consiguiente, se muestra a detalle las especificaciones técnicas utilizadas.

Tabla 04. Normas de los ensayos realizados

Ensayos realizados			
NORMAS PERUANAS		NORMAS INTERNACIONALES ASOCIADAS	
NTP 400.012:2013	Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.	ASTM: D 422	Standard Test Method for Sieve Analysis Test
NTP 400.021:2002	Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso	—	—
NTP 339.082	Normalización del cemento	ACI 211.1 - 81	Diseño de mezclas de concreto
NTP 339.035	Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland.	ASTM: C 143	Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete
NTP 339.034:2015	Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.	ASTM: C39/C39M-18	Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo mostrado en la tabla 03 se mostrará los procedimientos de cada ensayo, lo cual se realizaron en el laboratorio para el trabajo de investigación.

Ensayo granulométrico (ASTM D – 422)

Es el método el cual consiste en diagnosticar las proporciones en porcentajes de los agregados (fino y grueso) los cuales pasan por los diferentes tamices empleados en dicho ensayo hasta la malla N° 200.

Figura 10. Ensayo granulométrico (ASTM D – 422)



Fuente: Elaboración propia

Una vez recolectado los agregados, se cuarteó en partes similares, luego se escogió una parte representativa para pesarlo y colocarlo en el horno durante 24 horas. Una vez pasado el tiempo, se espera a que se enfrié el material, una vez hecho esto se conduce a pesarlo nuevamente, después se seleccionó los tamices correspondientes a utilizar, luego se colocó la muestra preparada y una vez puesta se agitó durante 10 min, hasta que cada uno de los tamices retengan porcentajes de la muestra.

Por último, pesamos los materiales retenidos en cada tamiz.

Peso específico y absorción (NTP 400.021:2002)

Se usó la malla número 4 para separar los materiales fino y grueso, a continuación, se procedió a lavar por decantación, el cual nos ayudó a eliminar las partículas e impurezas.

Luego, colocamos el material en un recipiente con agua alrededor de 24 horas para su siguiente saturación, culminado el tiempo, se secó la parte superficial de la muestra en análisis.

Por consiguiente, se realizó el peso sumergido, luego se secó la muestra en el horno. Y por último pesamos la muestra y así se logró obtener el peso específico.

Figura 11. *Peso específico (NTP 400.021:2002)*



Fuente: Elaboración propia

Diseño de mezcla del concreto (ACI 211.1 – 81)

Primero se realizó el ensayo de granulometría, luego los ensayos de peso específico del agregado fino y grueso basándose en la norma NTP 400.021:2002 con el fin de conocer las características de los agregados, luego se realizó el peso unitario que se encuentra en la norma ASTM: C – 29, después de realizó la determinación de cantidades de cada elemento para el concreto $f'c$ 175 kg/cm².

Asentamiento SLUM (ASTM: C 143)

Luego de haber obtenido los resultados del diseño de mezcla del concreto $f'c$ 175 kg/cm² (muestra patrón), se dio por realizar la mezcla, luego se colocó el cono de habrams en el piso la base superior hacía abajo pisando sus aletas, después se empezó a colocar la mezcla dentro del cono hasta la tercera parte del volumen, por consiguiente, a esto se utilizó una barrilla de fierro de un diámetro de 16 mm y con punta en forma conoidal y en la otra punta un casquete esférico, para hacer la impacto directo con 25 golpes de la varilla, las cuales fueron repartidos uniformemente en toda la superficie. Y así se procedió a llenar hasta las 2/3 parte del volumen de cono, con sus respectivos golpes, esta vez cada golpe debe de penetrar de 2 a 3 cm. Enseguida se completa los 3/3 del volumen del cono, una vez llenado se golpea 25 veces con la varilla, esta vez cada golpe debe lograr penetrar ligeramente hasta la segunda capa. Posteriormente se retira el exceso de la mezcla que cae al entorno de la base inferior del cono. Por último, con cuidado retirando de forma vertical con movimiento sinuoso sin impactos, ni desplazamientos horizontales que pueda alterar la ubicación del concreto. Por último, se midió la diferencia de ambos tanto de la altura del cono, menos la altura obtenida del concreto, los cuales fueron medidos desde el punto centro.

Figura 12. Asentamiento SLUM (ASTM: C 143)



Fuente: Elaboración propia

Determinación de la resistencia a compresión (NTP 339.034:2015)

Para calcular la resistencia a la compresión en el periodo establecido que es de 7, 14 y 28 días se debe usar la prensa hidráulica (ASTM C 39), la cual ayuda a definir cuál es el esfuerzo máximo que soporta un material en este caso los testigos (con incorporación de plásticos de agroquímicos líquidos) bajo una carga de aplastamiento.

Estos son analizados en su tiempo establecido, indicando que los ensayos serán en 7, 14 y 28 días desde su fabricación.

Luego se coloca en la máquina de compresión y se aplica carga hasta que lleguen a su punto de rotura.

3.6. Método de análisis de datos

El proyecto de investigación, tiene de primera intención mediante métodos de análisis, recolectar, ordenar, observar, analizar y relevar referencias obtenidas mediante la ejecución. De igual manera, se proporcionará la creación de formatos de extracción de datos, obtenidos del laboratorio, tablas de indicación la cual tenga validez y garantía, con el fin de pormenorizar convenientemente las alteraciones que produce la agregación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$. Con el fin de contar con análisis de datos excelentes, se dispondrá de un conocedor experto en la línea de investigación con el plan a ejecutar.

Así mismo, la estadística descriptiva nos ayudará apreciar los resultados adquiridos de múltiples análisis utilizando fórmulas, programas y gráficos, así como Microsoft Excel y otros programas que tienen vínculos a la investigación.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación tiene realidad autentica por los conceptos y contribuir al hincapié de investigación a los múltiples aportes referente al plástico reciclado (PET) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos para la adquisición de un excelente nivel de resistencia en los concretos, avalando que los aportes abastecidos acaten y sobrepasen el rango de resistencia del concreto sujeto a este estudio. Estas referencias serán debidamente citadas debidamente respetando los derechos de autor en la investigación "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021".

IV. RESULTADOS

Los ensayos planteados en nuestro desarrollo de tesis se determinaron en el laboratorio Pezo consultores y constructores S.A.C, resultados los cuales nos permitirán llegar con los objetivos especificados al inicio de la investigación, los cuales se vendrán detallados a continuación

Resultado 01: Variación con la incorporación de diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos al concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, mostrados a continuación:

Figura 13. Variación del concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El siguiente gráfico mostrado se aprecia la variación en porcentajes que produce en el concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ incorporando los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Resultado 02: Propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos en la utilización del concreto $f'c=175$ kg/cm².

Realizando los procesos de incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos en el concreto se conocieron sus propiedades tanto físicas como mecánicas las cuales se aprecian en las siguientes tablas.

Tabla 05. *Propiedades físicas del plástico de agroquímicos*

Propiedades	Valor	Unidades
Densidad	0.941 - 0.965	g/cm ³
Absorción de agua	<0.5	mg
Contracción	1.5 - 3	%
Resistencia a la tensión	18 - 35	N/mm ²

Fuente: Elaboración propia

Tabla 06. *Propiedades mecánicas del plástico de agroquímicos.*

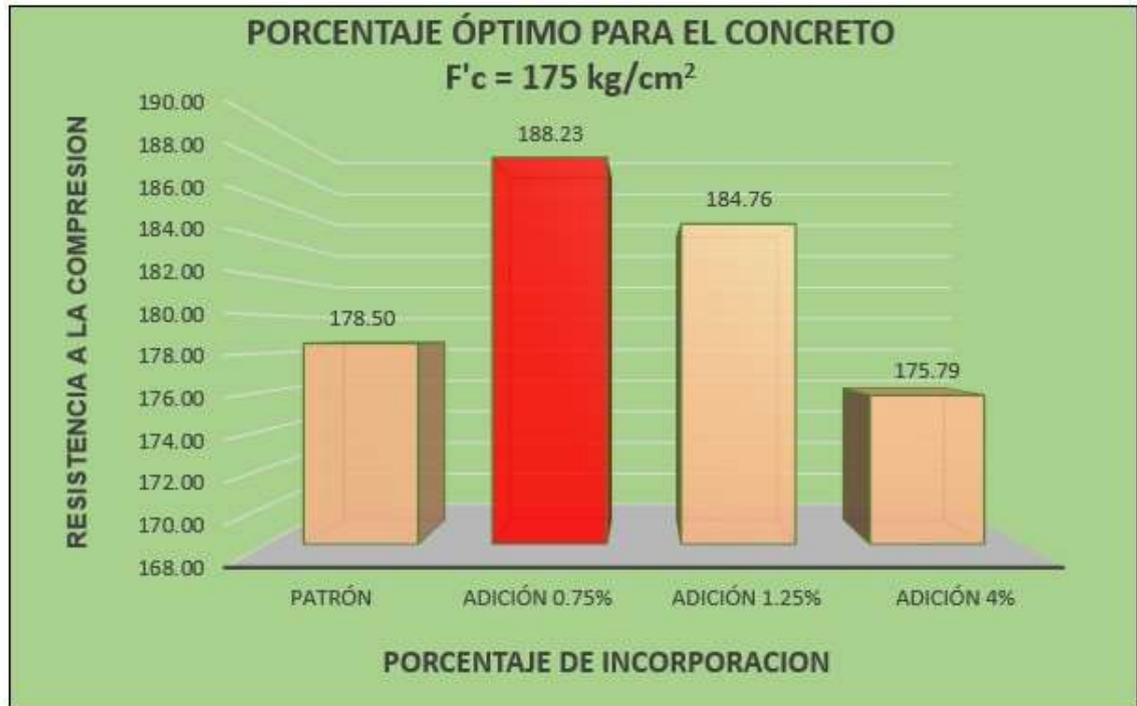
Propiedades	Valor	Unidades
Modulo de elasticidad	1.07	g/cm ³
Resistencia a la tracción	15 - 40	Mpa
Resistencia a la compresión	18.6 - 24.8	MPa

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En las tablas 04 y 05 se pueden apreciar las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Resultado 03: Porcentaje óptimo de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos para mejorar la resistencia del concreto $f'c=175$ kg/cm², mostrados en la siguiente figura 14:

Figura 14. Porcentaje óptimo para el concreto $f'c = 175$ kg/cm²



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Presentando el gráfico se puede apreciar que con la incorporación del 0.75% de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos mejora la resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm².

Resultado 04: Diseño de mezcla para la elaboración del concreto $f'c=175$ kg/cm², con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Tabla 07. Concreto con incorporación de envases de agroquímicos líquidos

Material	Patrón	Adición 0.75%	Adición 1.25%	Adición 4.00%
Cemento (Bls)	7.70	7.70	7.70	7.70
Agregado Fino (m ³)	0.53	0.52	0.52	0.51
Agregado Grueso (m ³)	0.66	0.66	0.66	0.66
Agua (m ³)	0.16	0.16	0.16	0.16
Envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos (kg)		2.33	3.89	12.45

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Para un concreto $F'c= 175$ kg/cm² se requieren 7.70 (Bls) de cemento, 0.53 m³ de agregado fino, 0.66 m³ de agregado grueso de 3/4" y 0.16 m³ de agua.

Para un concreto con incorporación de 0.75%, 1.25% y 4% de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos se tuvo como necesidad que los porcentajes se puedan realizar en función del volumen de nuestro agregado fino, adquiriendo 2.33 kg para el concreto $f'c= 175$ kg/cm² con adición de 0.75%, 3.89 kg para una incorporación de 1.25% y 12.45 kg para una incorporación de 4%.

Resultado 05: Conocer la rentabilidad del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.

Tabla 08. Costo de un 1.00 m^3 de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ sin incorporación

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Partida	01.04.02.02	CONCRETO F'C= 175 KG/CM ²				
Rendimiento	m3/DIA	40	EQ.	40	Costo unitario directo por: m3	299.98
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	9.29	1.86	
OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	7.31	1.46	
PEON	hh	3.0000	0.6000	6.56	3.94	
					7.26	
Materiales						
AGREGADO FINO (filler de la piedra chancada)	m3		0.5283	60.00	31.70	
AGREGADO GRUESO DE 3/4" (GRAVA)	m3		0.6600	80.00	52.80	
CEMENTOTIPO I (42.5 kg)	bls		7.7000	26.00	200.20	
AGUA	m3		0.1600	5.00	0.80	
					285.50	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALE	%MO		3.0000	7.26	0.22	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	1.0000	0.2000	20.00	4.00	
VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1.0000	0.2000	15.00	3.00	
					7.22	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 09. Costo de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 0.75\%$ de incorporación

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Partida	01.04.02.02	CONCRETO F'C= 175 KG/CM ² + 0.75% ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS LIQUIDOS				
Rendimiento	m3/DIA	40	EQ.	40	Costo unitario directo por: m3	300.32
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	9.29	1.86	
OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	7.31	1.46	
PEON	hh	3.0000	0.6000	6.56	3.94	
					7.26	
Materiales						
AGREGADO FINO (filler de la piedra chancada)	m3		0.5244	60.00	31.46	
AGREGADO GRUESO DE 3/4" (GRAVA)	m3		0.6600	80.00	52.80	
CEMENTOTIPO I (42.5 kg)	bls		7.7000	26.00	200.20	
ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS	kg		2.3300	0.25	0.58	
AGUA	m3		0.1600	5.00	0.80	
					285.84	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALE	%MO		3.0000	7.26	0.22	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	1.0000	0.2000	20.00	4.00	
VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1.0000	0.2000	15.00	3.00	
					7.22	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Costo de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 1.25\%$ de incorporación

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Partida	01.04.02.02	CONCRETO $f'c= 175 \text{ KG/CM}^2 + 1.25\%$ ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS LIQUIDOS				
Rendimiento	m3/DIA	40	EQ.	40	Costo unitario directo por: m3	300.56
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	9.29	1.86	
OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	7.31	1.46	
PEON	hh	3.0000	0.6000	6.56	3.94	
					7.26	
Materiales						
AGREGADO FINO (filler de la piedra chancada)	m3		0.5218	60.00	31.31	
AGREGADO GRUESO DE 3/4" (GRAVA)	m3		0.6600	80.00	52.80	
CEMENTOTIPO I (42.5 kg)	bis		7.7000	26.00	200.20	
ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS	kg		3.8900	0.25	0.97	
AGUA	m3		0.1600	5.00	0.80	
					286.08	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALE	%MO		3.0000	7.26	0.22	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.2000	20.00	4.00	
VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1.0000	0.2000	15.00	3.00	
					7.22	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Costo de concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2 + 4\%$ de incorporación

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Partida	01.04.02.02	CONCRETO $f'c= 175 \text{ KG/CM}^2 + 4.00\%$ ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS LIQUIDOS				
Rendimiento	m3/DIA	40	EQ.	40	Costo unitario directo por: m3	301.84
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	9.29	1.86	
OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	7.31	1.46	
PEON	hh	3.0000	0.6000	6.56	3.94	
					7.26	
Materiales						
AGREGADO FINO (filler de la piedra chancada)	m3		0.5075	60.00	30.45	
AGREGADO GRUESO DE 3/4" (GRAVA)	m3		0.6600	80.00	52.80	
CEMENTOTIPO I (42.5 kg)	bis		7.7000	26.00	200.20	
ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS	kg		12.4500	0.25	3.11	
AGUA	m3		0.1600	5.00	0.80	
					287.36	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALE	%MO		3.0000	7.26	0.22	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.2000	20.00	4.00	
VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1.0000	0.2000	15.00	3.00	
					7.22	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Tabla comparativa de costos del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$

CUADRO COMPARATIVO DE UN 1 M³ DE CONCRECO F'C= 175 KG/CM² SIN Y CON ADICIÓN ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS LIQUIDOS

Tesistas : Hernández Quispe Saúl Alex
Vilela Nuñez Frank Jordin
Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Precio S/.	total S/.
1.1	CONCRETO F'C= 175 KG/CM ²	m ³	1.00	299.98	299.98
1.2	CONCRETO F'C= 175 KG/CM ² + 0.75% ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS LIQUIDOS	m ³	1.00	300.32	300.32
1.3	CONCRETO F'C= 175 KG/CM ² + 1.25% ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS LIQUIDOS	m ³	1.00	300.56	300.56
1.4	CONCRETO F'C= 175 KG/CM ² + 4.00% ENVASES PLASTICOS TRITURADOS DE AGROQUIMICOS LIQUIDOS	m ³	1.00	301.84	301.84

Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Análisis de costos del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El presupuesto realizado muestra el costo para 1 m³ de concreto $F'c= 175 \text{ kg/cm}^2$ sin adición y con adición de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, siendo el costo de los concretos con adición de 0.75%, 1.25% y 4% más costoso de que el concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$.

V. DISCUSIÓN

De PÉREZ *et al.*, (2021), “Revisión de la resistencia a la compresión del concreto incorporando variedades de adiciones de fibras”. Da a conocer que al incorporar las fibras del polipropileno al 0.5% provoca un aumento de un 11% a la resistencia a compresión. Por otra parte, nuestro proyecto de investigación al incorporar el 0.75% de plásticos de agroquímicos líquidos, genera un aumento de resistencia a compresión de un 6%.

GARCÍA *et al.*, (2017), “Estudio del efecto de la adición de residuos plásticos en la fabricación de bloques huecos de concreto”. En su investigación dio como conclusión que el aplicar plásticos al concreto favorece en la reducción del peso, carga y resistencia a la compresión con los porcentajes incorporados de (27%, 10,24% y 14,61%) de plásticos. En nuestro proyecto de investigación el cual incorporamos el 0%, 0.75%, 1.25% y 4%, teniendo como resistencias de compresión de 188.23 kg/cm², 184 kg/cm² y 174 kg/cm², como dando como conclusión que hasta el 1.25% se tiene una resistencia mejor a la muestra patrón y que a partir del 4% va teniendo una decadencia en su resistencia a compresión.

ZELADA, Liler (2019), “Optimización del concreto hecho en obra con adición de fibras PET reciclado, Carabayllo – 2019”, el cual incorporó el 7%, 13% y 20% de agregado PET al concreto f'c 175 kg/cm², que obtuvo como resultado a los 28 días de edad las resistencias de 177.1 kg/cm², 147 kg/cm² y 105.9 kg/cm², llegando a la conclusión de que al incorporarle el 7% de PET reciclado con ruptura a los 28 días, su resistencia cumplirá con los estándares de calidad. Por otro lado, en nuestro trabajo de investigación el cual se incorporó el 0.75%, 1.25% y el 4% de plásticos de agroquímicos líquidos al concreto de f'c 175 kg/cm² teniendo como resultado las resistencias a compresión de 188.23 kg/cm², 184 kg/cm² y 175.79 kg/cm²; dando como punto de vista que hasta el 4% se cumplirá con los estándares de calidad y puesto que, al incorporar más agregado plástico, la resistencia a compresión irá disminuyendo.

LÉCTOR, Michael & VILLARREAL, Edson (2017), "Utilización de materiales plásticos de reciclaje como adición en la elaboración de concreto en la ciudad de nuevo Chimbote", el cual incorporó el 0%, 5%, 10% y 15% de PET, obteniendo resultados de resistencia a compresión de 183.15 kg/cm², 143.92 kg/cm², 120 kg/cm² y 94.34 kg/cm², llegando a la conclusión que a mayor incorporación menos resistencia. Por otro lado, en nuestro trabajo de investigación el cual se incorporó el 0%, 0.75%, 1.25% y el 4% de plásticos de agroquímicos líquidos al concreto de f'c 175 kg/cm² teniendo como resultado las resistencias a compresión de 178,50 kg/cm², 188.23 kg/cm², 184 kg/cm² y 175.79 kg/cm², dando como punto de vista que se puede mejorar el concreto hasta el 1.25% de agregado plástico y que a partir del 4% de incorporación plástica el concreto tendrá una disminución en su resistencia a compresión.

QUISPE & ROSALES (2020), "Evaluación de la resistencia a la compresión de un concreto f'c= 175 kg/cm² con adición de Tereftalato de polietileno (PET), Moyobamba-2020", en su trabajo de investigación agregó el porcentaje de 4%, 7% y 10% de Tereftalato de Polietileno al concreto de f'c 175 kg/cm², obteniendo como resultado las resistencias a compresión de 177.02 kg/cm², 170.96 kg/cm², 166.62 kg/cm², dando como resultado que a mayor incorporación de Tereftalato de Polietileno su resistencia a compresión irá decayendo. Por otro lado, en nuestro trabajo de investigación el cual se incorporó el 0.75%, 1.25% y el 4% de plásticos de agroquímicos líquidos al concreto de f'c 175 kg/cm² teniendo como resultado las resistencias a compresión de 188.23 kg/cm², 184 kg/cm² y 175.79 kg/cm², dando como conclusión que a partir del 4% de agregado plástico de agroquímicos líquidos en el concreto tendrá una resistencia menor a la muestra patrón. Dando como punto de vista que el 0.75% y 1.25% mejora la resistencia a compresión.

ESPINOZA & QUISPE (2020), "Comportamiento mecánico del concreto con incorporación del PET para canales de riego erosionables del distrito de Nueva Cajamarca, 2020", el cual incorporó el 0%, 1%, 3% y 6% de agregado PET al concreto f'c 175 kg/cm², que obtuvo como resultado a los

28 días de edad las resistencias de 193.39 kg/cm², 185.95 kg/cm², 175.79 kg/cm² y 169.07 kg/cm², dando como conclusión de que a mayor porcentaje de PET bajará su resistencia a compresión referente a la muestra patrón, pero que a la vez el 3% de PET llega a la resistencia mínima requerida para el concreto diseñado. Por otro lado, en nuestro trabajo de investigación el cual se incorporó el 0.75%, 1.25% y el 4% de plásticos de agroquímicos líquidos al concreto de f'c 175 kg/cm² teniendo como resultado las resistencias a compresión de 188.23 kg/cm², 184 kg/cm² y 175.79 kg/cm² se concluyó que al incorporar el 0.75% y 1.25% de agregado plástico de agroquímico líquido mejora la resistencia compresión.

VI. CONCLUSIONES

La variación que tuvo el concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con la incorporación de los plásticos triturados de agroquímicos líquidos al 0.75%, 1.25% y 4%, fue que tuvo una mejora del 6%, 4% y una decadencia del 2% referente a la muestra patrón.

Para la elaboración del concreto $f'c 175 \text{ kg/cm}^2$ con la incorporación de plásticos de agroquímicos líquidos se identificaron sus propiedades físicas y mecánicas, las cuales fueron de alta densidad y son considerados los mejores entre los plásticos.

Referente al objetivo planteado la cual fue definir el porcentaje óptimo de la Incorporación de plásticos de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, lo cual se llegó a la conclusión de que el porcentaje óptimo para mejorar la resistencia a compresión fue con la incorporación del 0.75%, lo cual generó una resistencia de $f'c 188.23 \text{ kg/cm}^2$.

El diseño de mezcla designado fue exitoso, los cuales fueron desarrolladas de acuerdo a las normas ASTM pudiendo así realizar probetas sin ningún impedimento, los cuales se sometieron al proceso de curado por 7, 14 y 28 días calendario.

La incorporación de envases plásticos de los agroquímicos líquidos, originó un costo unitario mayor que el concreto convencional de $f'c 175 \text{ kg/cm}^2$, siendo este un costo mínimo de 0.34 céntimos más al incorporar el 0.75%.

VII. RECOMENDACIONES

A los futuros tesisistas se recomienda, realizar estudios con otros porcentajes de plásticos de agroquímicos líquidos, las cuales ayuden a mejorar aún más la resistencia del concreto.

Incentivar el reciclaje de los agroquímicos líquidos con un manejo adecuado siguiendo el DS N° 001-2015-MINAGRI las cuales nos muestra cómo sacar provecho de estos plásticos.

Se recomienda aplicar el 0.75% de plásticos triturados de agroquímicos líquidos al concreto $f'c$ 175 kg/cm², debido a que su resistencia a compresión fue la más elevada a comparación de los otros porcentajes de incorporación (1.25% y 4%).

Seguir los parámetros que otorga la NTP 339.082, el método ACI 211.1 – 81 lo cual nos ayudará a tener una dosificación de mezcla del concreto óptimo, para lograr alcanzar la resistencia deseada.

Se recomienda utilizar el concreto incorporando plásticos triturados de agroquímicos líquidos ya que su costo es casi igual al concreto convencional, mejorando así su resistencia y cuidando el medio ambiente.

REFERENCIAS

ALESMAR, Luis; ALESMAR ET AL, Nalia; KORODY, María Eugenia. Diseños de mezcla de tereftalato de polietileno (PET)-cemento. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 2008, vol. 23, no 1, p. 76-86. Disponible en:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652008000100006

Plástico (PET) en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto reciclado y concreto convencional (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, 2019. Disponible en:

<https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13347>

ARÉVALO TORRES, Andy Fabián; LÓPEZ DEL ÁGUILA, Luis. Adición de ceniza de la cascarilla de arroz para mejorar las propiedades de resistencia del concreto en la región San Martín (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. 2020. Disponible en:

<http://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/3740>

CEMPRE. Residuos sólidos urbanos. Manual de gestión integral. Uruguay; Capítulo V Parte 3.02: Reciclaje de otros componentes: plásticos, Montevideo. 2011. Disponible en:

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2798>

CHÁVEZ, Santiago. Concreto armado. Tarapoto: UNSM. 2003. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/360185718/LIBRO-DE-CONCRETO-ARMADO-SANTIAGO-CHAVEZ-CACHAY-pdf>

ECHEVARRÍA GARRO, E. R. *Ladrillos de Concreto con Plástico PET reciclado*. 2017. Tesis Doctoral. (Tesis de título Profesional de Ingeniero Civil).

Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. Disponible en:

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1501>

- ESCALERAS MEDINA, Juan Carlos. *Reciclaje de envases vacíos de agroquímicos triple lavados, para elaborar bloques de hormigón*. 2016. Tesis de Maestría. Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15280>
- EZPINOZA PÉREZ, Mily; QUISPE RIMACHE, Lucy. Comportamiento mecánico del concreto con incorporación del PET para canales de riego erosionables del distrito de Nueva Cajamarca. (Tesis de título profesional de ingeniería civil). Universidad César Vallejo, Nueva Cajamarca. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55305>
- FERNÁNDEZ, A.; MORALES, J.; SOTO, F. Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS, para edades mayores que 28 días. *Revista Ingeniería UC*, 2016, vol. 23, no 2, p. 197-203. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/707/70746634010.pdf>
- GARCÍA, Samuel; BRACHO, Nicolino; LÓPEZ, William. Estudio del efecto de la adición de residuos plásticos en la fabricación de bloques huecos de concreto. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*, 2017, p. 55-59. Disponible en: <http://www.rlmm.org/ojs/index.php/rlmm/article/view/888>
- GÓMEZ, Valle; NÚÑEZ, Quelmer Saldaña; HILMER, John. Influencia de tres aditivos acelerantes en el desarrollo de la resistencia a la compresión en un concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y 210 kg/cm^2 . *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 2021, vol. 2, no 3, p. 17-23. Disponible en: <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/599>
- HARMSSEN, Teodoro E. *Diseño de estructuras de concreto armado*. 4ta Edición. Fondo editorial PUCP, 2005. ISBN: 9972-42-730-7. Disponible en: [Diseño de Estructuras de Concreto Armado - Teodoro E. Harmsen - Google Libros](#)

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos;
BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. Metodología de la investigación.
Mcgraw-hill, 2014.

KHALID, F. S., y otros. Rendimiento de residuos plásticos en vigas de
hormigón armado con fibra. *Construcción y materiales de construcción*,
2018, vol. 183, p. 451-464. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061818315204>

KINASZ, Roman, et al. Examination of Concrete Elements Bending Strength
Reinforced by Polyethylene Terephthalate (PET) Waste. En *IOP
Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing,
2019. p. 042041. Disponible en:
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/603/4/042041/meta>

LÉCTOR, Michael; VILLAREAL, Edson. Utilización de materiales plásticos de
reciclaje como adición en la elaboración de concreto en la ciudad de
nuevo Chimbote, (Tesis de título Profesional de Ingeniero Civil).
Universidad Nacional del Santa. Disponible en:
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2799>

LITARDO, K. Evaluación sobre el manejo adecuado de desechos tóxicos entre
comerciantes y consumidores de agroquímicos, en la ciudad de Quevedo.
Ecuador. 2012. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/2500/1/tesis%20final.pdf>

Ministerio de Salud. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. La
problemática de los agroquímicos y sus envases, Su incidencia en la
salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente. Buenos
Aires, Argentina. 2007.

NILSON, Arthur H. *Diseño de estructuras de concreto* [en línea]. DARWIN,
David (cont.). Duodécima edición. Colombia: McGraw-Hill, 2001. ISBN:
958-600-953-X. Disponible en:
https://www.academia.edu/43915176/DISE%C3%91O_DE_ESTRUCTUR

[AS DE CONCRETO ARTHUR H NILSON Duod%C3%A9cima edici%C3%B3n](#)

OTTAZZI, G. Material de Apoyo para la Enseñanza de los Cursos de Diseño y Comportamiento del Concreto Armado. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2004.
Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1055>

PASQUEL, Enrique. *Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú*. 2da Edición. Lima: Limusa. 1998. Disponible en:
https://www.academia.edu/36925573/ENRIQUE_PASQUEL_CARBAJAL_TOPICOS_DE_TECNOLOGIA

PÉREZ, Vicente. *El concreto armado en las estructuras*. 6ta Edición. Ed. Trillas: México, 2005. ISBN: 968-24-6561-3. Disponible en:
<https://archive.org/details/ElConcretoArmadoEnLasEstructuras/page/n3/mode/2up>

PÉREZ, Sócrates Pedro Muñoz, et al. Revisión de la resistencia a la compresión del concreto incorporando variedades de adiciones de fibras. *Revista Cubana de Ingeniería*, 2021, vol. 12, no 1, p. 89-102. Disponible en: <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/772>

PINEDO, Jean. Estudio de resistencia a la compresión del concreto $F'c = 210$ kg/cm², con la adición de plástico reciclado (PET), en la ciudad de Tarapoto, 2018 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. 2019. Disponible en:
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3458>

PLAMREVP. Plan de Manejo y recolección de envases vacíos de plaguicidas. Querétaro: Comité Estatal de Sanidad Vegetal. México. 2012. Disponible en:
<http://www.unifrut.com.mx/archivos/simposiums/simposium/2011/2v.pdf>

PUENTE, S., BECERRIL, C., MARTÍNEZ, C., GUEVARA, M., & FLORES, B.

Obtenido de Evaluación de la generación de envases agroquímicos en una región del Estado de Morelos, México. 2000. Disponible en:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/mexico/03187e14.pdf>

QUISPE BARBOSA, Nandito; ROSALES RIVERA, Miguel Jhonatan.

Evaluación de la resistencia a la compresión de un concreto $f'c = 175$ kg/cm² con adición de tereftalato de polietileno (PET), Moyobamba-2020. Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. 2020. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51523>

RIVERA L., G. *Concreto Simple*. Universidad del Cauca, 2000. Disponible en:

https://www.academia.edu/42358267/CONCRETO_SIMPLE_ING_GERARDO_A_RIVERA_L

RIVVA LÓPEZ, Enrique. *Naturaleza y materiales del concreto*. Lima-Perú.

Hozlo S. CR. L, 2000, vol. 290. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/124675610/Naturaleza-y-Materiales-Del-Concreto-Enrique-Riva>

RODRÍGUEZ CABANILLAS, Gianmarco. Resistencia a la compresión del concreto $f'c = 175$ kg/cm² con tres porcentajes de reemplazo de agregados con concreto reciclado (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Lima. 2018. Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_4ec4998a91178d556ffb66cdce5036d/Details

TAMAYO, Mario. *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa, 2004.

ZELADA, Liler. Optimización del concreto hecho en obra con adición de fibras PET reciclado, (Tesis de título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad César Vallejo, Carabayllo. 2019. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/53200>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia y coherencia

<i>"Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², Moyobamba, 2021"</i>					
Formulación De Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología Del Estudio	Población y muestra
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente: Incorporación de agroquímicos líquidos	Enfoque de investigación	Población La población son las 36 probetas de concreto [diseño
¿Es posible que con la incorporación de plásticos de agroquímicos líquidos mejorare la resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm ² Moyobamba, 2021?	Evaluar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm ² , incorporando envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, Moyobamba 2021.	La resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm ² es significativa con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, Moyobamba 2021.	<i>Indicadores:</i> Determinar las propiedades mecánicas y las características físicas de los agregados finos y gruesos, Procedimiento ACI.	Cuantitativa	patrón y con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos (0%, 0.75%, 1.25% y 4%).
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable Dependiente: Resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm ²	Tipo de investigación	Muestra
PE1: ¿Tendrá una variación el concreto $f'c=175$ kg/cm ² con la incorporación de diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos a la dosificación convencional?	OE1: Determinar la variación con la incorporación de diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos al concreto $f'c=175$ kg/cm ² . OE2: Identificar las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos para la elaboración del concreto $f'c=175$ kg/cm ² .	HE1: Con la incorporación de diferentes porcentajes (0%, 0.75%, 1.25% y 4%) de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos tendrá variación el concreto $f'c=175$ kg/cm ² .		Aplicada	Para poder recopilar los datos, se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia de los concretos de resistencia $f'c= 175$ kg/cm ²

"Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm², Moyobamba, 2021"

				Nivel de investigación	Técnicas e instrumentos para recopilación de datos
<p>PE2: ¿Cuáles son las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos para elaboración del concreto $f'c=175$ kg/cm²?</p>	<p>OE3: Definir el porcentaje óptimo de incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f'c=175$ kg/cm².</p>	<p>HE2: Las propiedades físicas y mecánicas de los envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos son de beneficios positivo para la elaboración del concreto</p>	<p><i>Indicadores:</i></p>		
<p>PE3: ¿Cuál de los porcentajes de incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos proporcionara óptimos efectos a la resistencia del concreto $f'c=175$ kg/cm²?</p>	<p>OE4: Establecer el diseño de mezcla para la elaboración de un concreto $f'c=175$ kg/cm² con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos.</p>	<p>$f'c=175$ kg/cm². HE3: Los porcentajes de incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos proporcionan óptimos efectos a la resistencia del concreto $f'c=175$ kg/cm².</p>	<p>Rotura de probetas cilíndricas a los 7, 14 y 28 días. Análisis de</p>	<p>Aplicada descriptiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La observación directa. • Análisis de documentos. • Ensayos de probetas cilíndricas. • Probetas cilíndricas con y sin adición de Tereftalato de Polietileno.
<p>PE4: ¿Cuál será el diseño de mezcla para la elaboración de un concreto $f'c=175$ kg/cm², con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos?</p>	<p>OE5: Estimar que con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos en el concreto $f'c =175$ kg/cm² sea rentable para el uso en la construcción.</p>	<p>HE4: El diseño de mezcla establecido para la elaboración de un concreto $f'c=175$ kg/cm², con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos mejora la resistencia del concreto.</p>		<p>Diseño de investigación</p>	<p>Procesamiento y análisis de datos Se usará la estadística descriptiva, para el análisis mediante gráficos y figuras.</p>
<p>PE5: ¿Existirá posible rentabilidad del concreto $f'c =175$ kg/cm² con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos?</p>		<p>HE5: Con la incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos proporciona rentabilidad al concreto $f'c =175$ kg/cm² en el uso de la construcción</p>		<p>Experimental</p>	

Anexo 2. Validación de instrumentos

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. Gestión pública
 Instrumento de evaluación : Ensayo de peso volumétrico seco y suelto, 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) : Hernández Quispe Saúl Alex, Vilela Núñez Frank Jordán

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 muestrables.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de agroquímicos líquidos 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 agroquímicos líquidos.					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 agroquímicos líquidos.					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. CIR. 157874

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto :	Cornejo Saavedra, Gustavo Ivanovich
Institución donde labora :	Municipalidad distrital de Yántalo – Moyobamba – San Martín
Especialidad :	Mg. Gestión Pública
Instrumento de evaluación :	Ensayo de peso volumétrico seco y suelto, 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) :	Hernández Quispe Saúl Alex, Vilela Núñez Frank Jordán

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 muestrables.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de agroquímicos líquidos 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 agroquímicos líquidos.				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 agroquímicos líquidos.					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						49

(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:

49

Moyobamba, 15 de Noviembre del 2021

Gustavo L. Cornejo Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 156454

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto. : Liber Gueorgui Avila Crespin
 Institución donde labora : AVV CONSULTORIA Y CONSTRUCTORA S.R.L
 Especialidad : Mg. Gestión Publica
 Instrumento de evaluación : Ensayo de peso volumétrico seco y suelto, 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) : Hernández Quispe Saúl Alex, Vilela Núñez Frank Jordin.

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 muestrables.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de agroquímicos líquidos 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 agroquímicos líquidos.					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 agroquímicos líquidos.					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						49

(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:

49

Mg. Ing. Liber Gueorgui Avila Crespin
 Reg. CIPM 157873

Moyobamba, 27 de noviembre de 2021

Anexo 3. Resultados de laboratorio

Tesistas : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordin
Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Cantera : Agregado grueso piedra chancada 3/4"
Fecha : 17 de Octubre del 2021

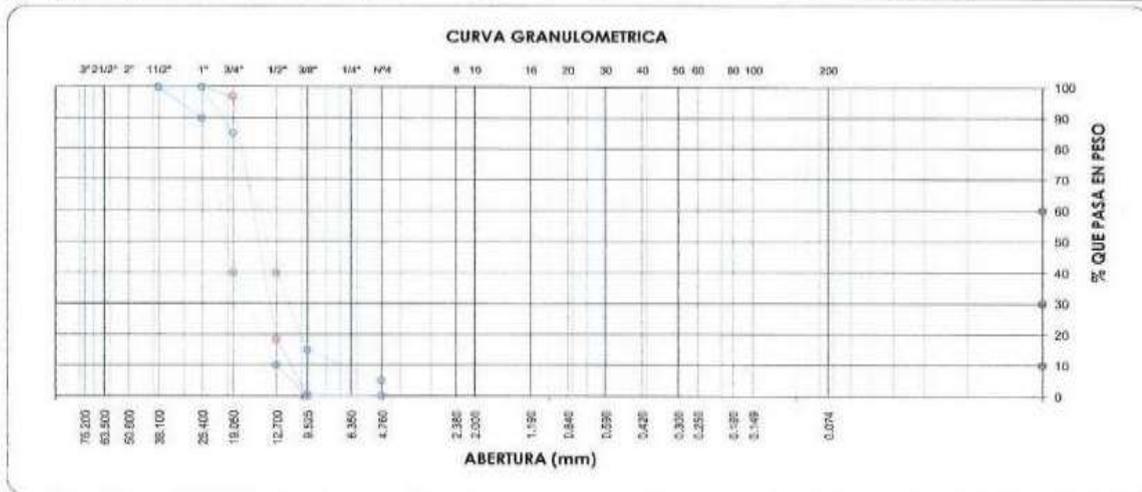
Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 431.5
Ss + Tara	: 421.6
Tara	: -
Peso Agua	: 9.9
Peso Suelo Seco	: 421.6
Humedad(%)	: 2.35

Datos de Ensayo

Peso de muestra húmeda :
 Peso de muestra seca : 2411.0 g
 Peso de muestra lavada : 2411.0 g

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%RetenidoA 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	71.00	2.9	2.9	97.1	40 - 85	Clas. AASHTO : --
1/2"	12.700	1897.00	78.7	81.6	18.4	10 - 40	
3/8"	9.525	430.00	17.8	99.5	0.5	0 - 15	
N°4	4.760	9.00	0.4	99.8	0.2	0 - 5	
8	2.380	4.0	0.2	100.0			
16	1.190						
30	0.590						
50	0.300						
100	0.149						
200	0.074						
pasa							



OBSERVACIONES :


 Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298


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

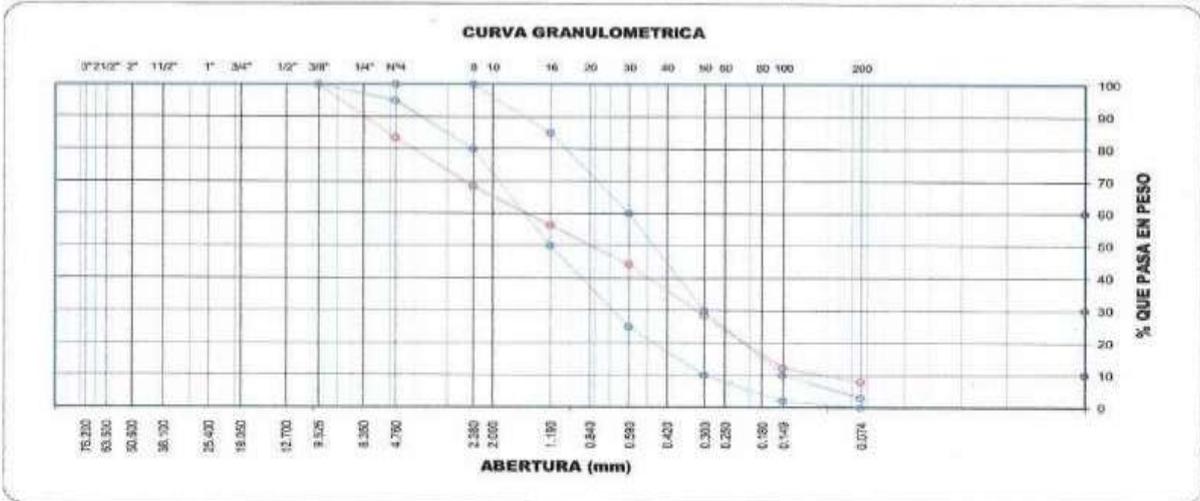
Tesistas : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordin
Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Cantera : Agregado filler de la piedra chancada
Fecha : 17 de Octubre del 2021

Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 557.9
Ss + Tara	: 524.7
Tara	: 70.96
Peso Agua	: 33.2
Peso Suelo Seco	: 453.8
Humedad(%)	: 7.32

Datos de Ensayo
 Peso de muestra húmeda :
 Peso de muestra seca : 453.75 g
 Peso de muestra lavada : 417.66 g

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%RetenidoA acumulado	% que Pasa	Especificaciones	Indice de Consistencia
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						L. Líquido : --
1 1/2"	38.100						L. Plástico : --
1"	25.400						Ind. Plástico : --
3/4"	19.050						Clas. SUCS : --
1/2"	12.700						Clas. AASHTO : --
3/8"	9.525					100	
N°4	4.760	74.78	16.5	16.5	83.5	95 - 100	MODO DE FINEZA 3.069
8	2.380	68.47	15.1	31.6	68.4	80 - 100	
16	1.190	55.16	12.2	43.7	56.3	50 - 85	
30	0.590	54.98	12.1	55.8	44.2	25 - 60	
50	0.300	70.80	15.6	71.4	28.6	10 - 30	
100	0.149	74.28	16.4	87.8	12.2	2 - 10	
200	0.074	19.19	4.2	92.0	8.0	0 - 3	
passa		36.1					



OBSERVACIONES :



Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL,
 CIP N° 179298

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° 3/8

Tesistas : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordín

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Cantera : Agregado filler de la piedra chancada

Fecha : 19 de Octubre del 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 muestra : Alterada [*] en bolsa de plástico (Mab)
 [*] en lata sellada (Mah) - Humedad
 Inalterada [*] en bloque (Mib)
 [*] en tubo de pared delgada (Mit)
 [*] en tubo de pared delgada (Mit)

Intento N°	4	5	7	Promedio
Peso, al aire, de la muestra	205.23 (gf)	220.00	209.65	
Peso de la fiola calibrada con agua	672.23 (gf)	670.52	688.50	2.430
Peso de la fiola, mas muestra y agua	770.00 (gf)	809.80	819.20	
Peso Especifico aparente	1.910 (g/cc)	2.725	2.655	
Porcentaje de absorción	1.215	1.201	1.185	1.200

Observaciones :


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298


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



PEZO C.C.S.A.C.
Suelos, Concreto y Asfalto

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

Solicitante : Hernández Quispe Saúl Alex
Vilela Nuñez Frank Jordán

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f_c=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Cantera : Agregado piedra chancada 3/4"

Fecha : 19 de Octubre del 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 muestra : Alterada [*] en bolsa de plástico (Mab)
[] en lata sellada (Mah) - Humedad
Inalterada [] en bloque (Mib)
[] 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	3358.00 (gf)	3421.00	3477.00	3418.67
Peso, al aire, de la muestra "saturada con superficie seca"	3386.00 (gf)	3449.00	3507.00	3447.33
Peso de la muestra saturada, en agua	2105.00 (gf)	2145.00	2190.00	2146.67
Peso específico masivo "bulk"	2.62	2.62	2.64	2.63
Peso específico "masivo" saturado con superficie seca	2.64	2.64	2.66	2.65
Peso específico aparente	2.68	2.68	2.70	2.69
Porcentaje de absorción	0.83	0.82	0.86	0.84

PEZO C.C.S.A.C.


Carlos A. Arevalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179294

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

Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto

(No Normado)

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Solicita : Hernández Quispe Saúl Alex
Vilela Nuñez Frank Jordin

Fecha : 19 de Octubre del 2021

Material: : Agregado filler de la piedra chancada

Determinación del peso volumétrico Suelto

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9579	9631	9681		1516
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3160	3212	3262		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1492	1517	1540		

Material: : Agregado filler de la piedra chancada

Determinación del peso volumétrico Varillado

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9968.0	10042	10057		1701
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3549	3623	3638		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1676	1711	1718		



Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298


PEZO C.C. S.A.C.

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



PEZO CC S.A.C
Suelos, Concreto y Asfalto

Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto

(No Normado)

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Solicita : Hernández Quispe Saúl Alex
Vilela Nuñez Frank Jordin

Fecha : 19 de Octubre del 2021

Material: Agregado piedra chancada 3/4"

Determinación del peso volumétrico Suelto

Prueba N°		1	2	3	Promedio	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9308	9346	9320		1.372
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	2889	2927	2901		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1.364	1.382	1.370		

Material: Agregado piedra chancada 3/4"

Determinación del peso volumétrico Varillado

Prueba N°		1	2	3	Promedio	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9645	9663	9650		1.527
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3226	3244	3231		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1.523	1.532	1.525		


 **Carlos A. Arévalo Ayachi**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298


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

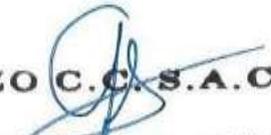
Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Solicitante : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordín
Cantera : Agregado piedra chancada 3/4"
 : Agregado filler de la piedra chancada

Fecha : 19 de Octubre del 2021

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	2430	3.069	4.70	1.20	1516	1701	3/4
Agregado grueso	2650		2.35	0.84	1372	1527	
Agregado Envases agrquímicos líquidos							4.5
Valores de diseño							
1) f'c Kg/cm ²		245		6) Relación agua/cemento	0.628		
2) Asentamiento		3" a 4"		7) Agua	205		Litros
3) Tamaño máximo		3/4"		8) Aire incorporado	NO		
4) Con aire incorporado		N					
5) Volumen de agregado grueso		0.593					
% de aditivos en base peso del cemento				1)			Litros/m ³
2)				3)			
Factor cemento		326		kg/m ³			
Cantidad de agregado grueso		906		kg/m ³			
Cantidad de agregado fino		801		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		0.342		m ³		Pasta Mortero	0.3286 m ³
Suma del volumen absoluto		0.670		m ³			0.6583 m ³
Sumatoria del volumen absoluto		0.670		m ³			
Volumen absoluto del agregado fino		0.330		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			43.14	Litros/m ³
Agregado fino		801	kg/m ³			0.53	
Agregado grueso		906	kg/m ³			0.66	
Corrección por humedad				Contribución de los agregados			
Agregado fino	839	kg/m ³		Agregado fino	3.50	%	28.04 Litros
Agregado grueso	927	kg/m ³		Agregado grueso	1.51	%	Litros
				Volumen de agua		%	41.71 Litros
				Agua de mezcla corregido por humedad		%	163 Litros/m ³
Cantidad de materiales corregidas por m³				Volumen aparente en pie³			
Cemento		326	kg/m ³			7.70	
Rango de agua		163	Litros/m ³			21.21	
Agregado fino húmedo		839	kg/m ³			18.66	
Agregado grueso húmedo		927	kg/m ³			23.30	
Proporción en peso				Proporción en volumen por pie³			
Cemento :		1		Cemento :		1	Proporción en baldes
Agua :		0.500		Agua :		21	Cemento :
Arena :		2.60		Arena :		2.40	Agua :
Piedra :		2.80		Piedra :		3.00	Arena :
Incorporador de aire — ml							Piedra :


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

PEZO C.C.S.A.C.


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

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Solicita : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordín
Cantera : Agregado piedra chancada 3/4"
 Agregado filler de la piedra chancada

Fecha : 19 de Octubre del 2021

DOSIFICACIÓN PARA 1 PROBETA

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	A. Grueso 3/4"	Agua
0.04 bolsa	0.014 m ³	0.015 m ³	0.003 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA SIN ADICIÓN

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	A. Grueso 3/4"	Agua
0.06 bolsa	0.129 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA CON ADICIÓN 0.75%

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET 0.75%	A. Grueso 3/4"	Agua
0.38 bolsa	0.1281 m ³	0.0010 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA CON ADICIÓN 1.25%

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET 1.25%	A. Grueso 3/4"	Agua
0.38 bolsa	0.1275 m ³	0.1390 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA CON ADICIÓN 4%

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET 4%	A. Grueso 3/4"	Agua
0.38 bolsa	0.1239 m ³	0.0052 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

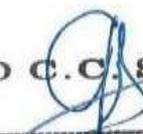
CANTIDAD DE MATERIAL A UTILIZAR EN 36 PROBETAS

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET	A. Grueso 3/4"	Agua
1.20 bolsa	0.509 m ³	0.145 m ³	0.556 m ³	0.099 m ³





Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

PEZO C.C.S.A.C.

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

Proyecto : Incorporación de plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021*
Ubicación : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, Región San Martín.
Testistas : Saul Alex Hernández Quispe
 Frank Jordán Vélez Nuñez.
Fecha : Octubre 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO PATRON $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$			
EDAD (DÍAS)	f_c cp (Kg/cm ²)	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	122.91	70.23%	3 1/2"
14	152.23	87.50%	
28	175.50	102.00%	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO CON ADICIÓN 0.75% DE ENVASES PLÁSTICOS TRITURADOS DE AGROQUÍMICOS LÍQUIDOS			
EDAD (DÍAS)	f_c cp (Kg/cm ²)	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	128.68	73.53%	3"
14	165.08	94.33%	
28	188.23	107.50%	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO CON ADICIÓN 1.25% DE ENVASES PLÁSTICOS TRITURADOS DE AGROQUÍMICOS LÍQUIDOS			
EDAD (DÍAS)	f_c cp (Kg/cm ²)	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	125.58	71.70%	2 1/2"
14	160.54	91.74%	
28	184.76	105.58%	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO CON ADICIÓN 4% DE ENVASES PLÁSTICOS TRITURADOS DE AGROQUÍMICOS LÍQUIDOS			
EDAD (DÍAS)	f_c cp (Kg/cm ²)	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	119.36	68.21%	1"
14	149.81	85.63%	
28	175.79	100.45%	

PEZO C.C.S.A.C.

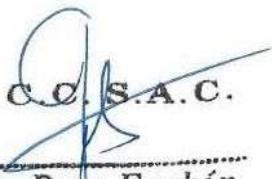
Jorge A. Pezo Fachín
 Consultor en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto y Asfalto



Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Proyecto : "Incorporación de plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto Fc=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"
 Ubicación : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, Región. San Martín
 Testistas : Sant Alex Hernández Quirope
 Frank Jordán Vilela Muñoz
 Fecha : Octubre 2021

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO (ASTM C-39)												
N° de Muestra	Fecha de Muestra	Fecha de Ruptura	Edad (días)	Área (cm ²)	Carga (Kg.)	Resistenc. (kg/cm ²)	Presu. Resistencia	Porcent. Obtenido	Porcent. Promedio	Especificaciones % Mínimo	Fc Diseño Kg/cm ²	Estructura:
01	22-10-21	29-10-21	07	184.1	22,382.35	121.58		69%		68%	175	PATRÓN
02	22-10-21	29-10-21	07	182.7	22,423.00	122.76	122.91	70%	70%	68%	175	
03	22-10-21	29-10-21	07	180.7	22,481.82	124.39		71%		68%	175	
04	22-10-21	05-11-21	14	179.8	27,678.23	153.95		88%		86%	175	
05	22-10-21	05-11-21	14	183.1	27,753.32	151.55	153.23	87%	88%	86%	175	
06	22-10-21	05-11-21	14	179.8	27,724.32	154.20		88%		86%	175	
07	22-10-21	19-11-21	28	181.5	32,287.32	177.89		102%		100%	175	
08	22-10-21	19-11-21	28	181.5	32,236.32	177.61	178.50	101%	102%	100%	175	
09	22-10-21	19-11-21	28	179.1	32,243.23	180.01		103%		100%	175	
10	22-10-21	29-10-21	07	182.9	23,584.32	128.95		74%		68%	175	
11	22-10-21	29-10-21	07	182.3	23,525.34	129.14	128.68	74%	74%	68%	175	
12	22-10-21	29-10-21	07	184.3	23,589.12	127.97		73%		68%	175	
13	22-10-21	05-11-21	14	177.9	29,673.32	166.80		95%		86%	175	
14	22-10-21	05-11-21	14	179.3	29,696.32	165.61	165.08	95%	94%	86%	175	
15	22-10-21	05-11-21	14	181.6	29,573.23	162.84		93%		86%	175	
16	22-10-21	19-11-21	28	181.5	34,086.23	187.80		107%		100%	175	
17	22-10-21	19-11-21	28	181.5	34,023.53	187.46	188.23	107%	108%	100%	175	
18	22-10-21	19-11-21	28	179.1	33,932.21	189.44		108%		100%	175	
19	23-10-21	30-10-21	07	181.9	22,782.82	125.22		72%		68%	175	
20	23-10-21	30-10-21	07	181.0	22,763.24	125.78	125.58	72%	72%	68%	175	
21	23-10-21	30-10-21	07	180.7	22,725.02	125.73		72%		68%	175	
22	23-10-21	06-11-21	14	181.9	28,942.43	159.08		91%		86%	175	
23	23-10-21	06-11-21	14	181.0	28,893.23	159.65	160.54	91%	92%	86%	175	
24	23-10-21	06-11-21	14	177.4	28,902.23	162.90		93%		86%	175	
25	23-10-21	20-11-21	28	181.3	33,498.21	184.77		100%		100%	175	
26	23-10-21	20-11-21	28	181.2	33,343.32	184.01	184.76	100%	100%	100%	175	
27	23-10-21	20-11-21	28	179.1	33,225.31	185.49		108%		100%	175	
28	23-10-21	30-10-21	07	185.1	21,850.32	118.07		67%		68%	175	
29	23-10-21	30-10-21	07	182.2	21,890.32	120.16	119.36	69%	68%	68%	175	
30	23-10-21	30-10-21	07	182.4	21,863.34	119.85		68%		68%	175	
31	23-10-21	06-11-21	14	185.5	27,563.32	148.56		85%		86%	175	
32	23-10-21	06-11-21	14	183.4	27,554.32	150.26	149.81	86%	86%	86%	175	
33	23-10-21	06-11-21	14	183.1	27,583.20	150.62		86%		86%	175	
34	23-10-21	20-11-21	28	181.5	31,776.23	175.08		100%		100%	175	
35	23-10-21	20-11-21	28	181.5	31,789.32	175.15	175.79	100%	100%	100%	175	
36	23-10-21	20-11-21	28	179.1	31,732.21	177.16		101%		100%	175	

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

Anexo 2. Validación de instrumentos

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. Gestión pública
 Instrumento de evaluación : Ensayo de peso volumétrico seco y suelto, 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) : Hernández Qulspe Saúl Alex, Vilela Núñez Frank Jordán

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 muestrables.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de agroquímicos líquidos 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 agroquímicos líquidos.					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 agroquímicos líquidos.					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

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto :	Cornejo Saavedra, Gustavo Ivanovich
Institución donde labora :	Municipalidad distrital de Yántalo – Moyobamba – San Martín
Especialidad :	Mg. Gestión Pública
Instrumento de evaluación :	Ensayo de peso volumétrico seco y suelto, 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) :	Hernández Quispe Saúl Alex, Vilela Núñez Frank Jordán

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 muestrables.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de agroquímicos líquidos 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 agroquímicos líquidos.				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 agroquímicos líquidos.					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						49

(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:

49

Moyobamba, 15 de Noviembre del 2021

Gustavo L. Cornejo Saavedra
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 156454

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto. : Liber Gueorgui Avila Crespin

Institución donde labora : AVV CONSULTORIA Y CONSTRUCTORA S.R.L

Especialidad : Mg. Gestión Pública

Instrumento de evaluación : Ensayo de peso volumétrico seco y suelto, 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) : Hernández Quispe Saúl Alex, Vilela Núñez Frank Jordin.

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 muestrables.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material concreto y adición de agroquímicos líquidos 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 agroquímicos líquidos.					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 agroquímicos líquidos.					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						49

(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:

49


 Mg. Ing. Liber Gueorgui Avila Crespin
 Reg. CIPM 157873

Moyobamba, 27 de noviembre de 2021

Anexo 3. Resultados de laboratorio

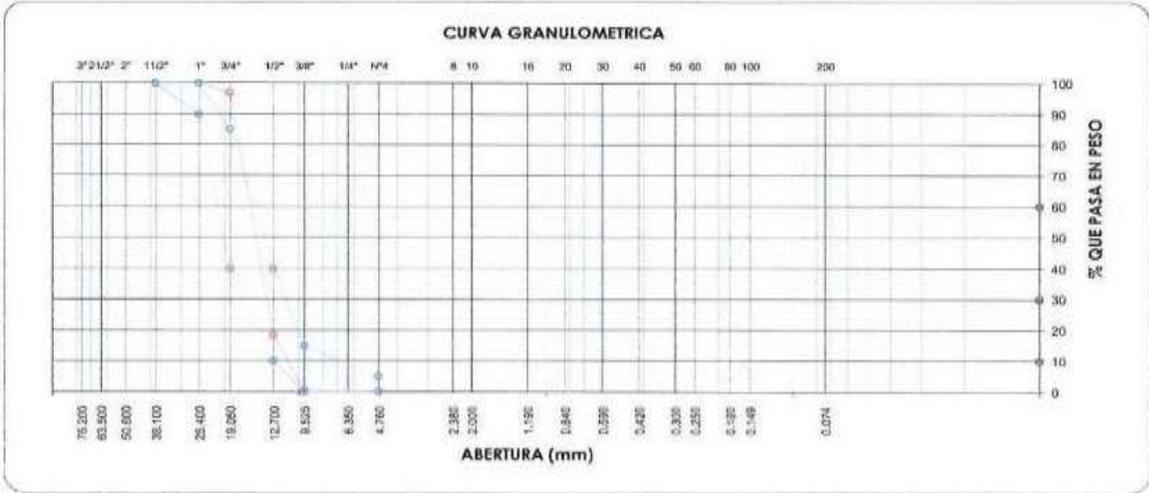
Tesistas : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordin
Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Cantera : Agregado grueso piedra chancada 3/4"
Fecha : 17 de Octubre del 2021

Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 431.5
Ss + Tara	: 421.6
Tara	: -
Peso Agua	: 9.9
Peso Suelo Seco	: 421.6
Humedad(%)	: 2.35

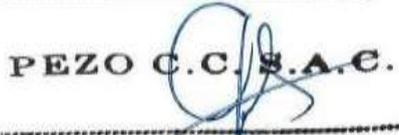
Datos de Ensayo
 Peso de muestra húmeda :
 Peso de muestra seca : 2411.0 g
 Peso de muestra lavada : 2411.0 g

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido A 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	71.00	2.9	2.9	97.1	40 - 85	Clas. AASHTO : -
1/2"	12.700	1897.00	78.7	81.6	18.4	10 - 40	
3/8"	9.525	430.00	17.8	99.5	0.5	0 - 15	
N°4	4.760	9.00	0.4	99.8	0.2	0 - 5	
8	2.380	4.0	0.2	100.0			
16	1.190						
30	0.590						
50	0.300						
100	0.149						
200	0.074						
pasó							



OBSERVACIONES :


 Carlos A. Arevalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

PEZO C.C.S.A.C.

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

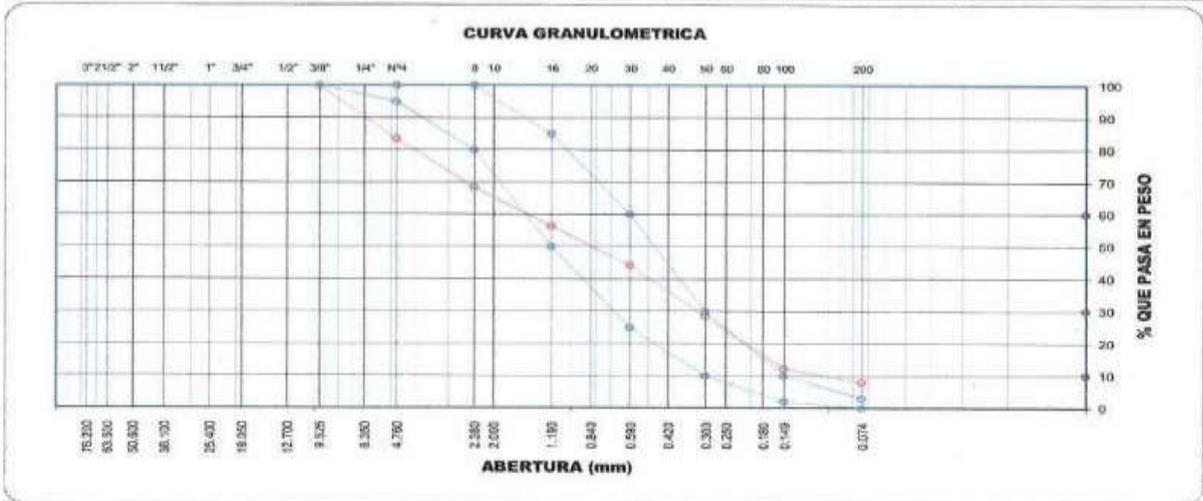
Tesistas : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordin
Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Cantera : Agregado filler de la piedra chancada
Fecha : 17 de Octubre del 2021

Análisis Mecánico por Tamizado ASTM D-422

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 557.9
Ss + Tara	: 524.7
Tara	: 70.96
Peso Agua	: 33.2
Peso Suelo Seco	: 453.8
Humedad(%)	: 7.32

Datos de Ensayo
 Peso de muestra húmeda :
 Peso de muestra seca : 453.75 g
 Peso de muestra lavada : 417.66 g

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%RetenidoA acumulado	% que Pasa	Especificaciones	Indice de Consistencia
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						L. Líquido : --
2"	50.800						L. Plástico : --
1 1/2"	38.100						Ind. Plástico : --
1"	25.400						Clas. SUCS : --
3/4"	19.050						Clas. AASHTO : --
1/2"	12.700						
3/8"	9.525					100	
N°4	4.760	74.78	16.5	16.5	83.5	95 - 100	MODO DE FINEZA 3.069
8	2.380	68.47	15.1	31.6	68.4	80 - 100	
16	1.190	55.16	12.2	43.7	56.3	50 - 85	
30	0.590	54.98	12.1	55.8	44.2	25 - 60	
50	0.300	70.80	15.6	71.4	28.6	10 - 30	
100	0.149	74.28	16.4	87.8	12.2	2 - 10	
200	0.074	19.19	4.2	92.0	8.0	0 - 3	
pasa		36.1					



OBSERVACIONES :



Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL,
 CIP N° 179298

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° 3/8

Tesistas : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordín

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f_c=175 Kg/cm² Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Cantera : Agregado filler de la piedra chancada

Fecha : 19 de Octubre del 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 muestra : Alterada [*] en bolsa de plástico (Mab)
 [] en lata sellada (Mah) - Humedad
 Inalterada [] en bloque (Mib)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)
 [] en tubo de pared delgada (Mit)

Intento N°	4	5	7	Promedio
Peso, al aire, de la muestra	205.23 (gf)	220.00	209.65	
Peso de la fiola calibrada con agua	672.23 (gf)	670.52	688.50	2.430
Peso de la fiola, mas muestra y agua	770.00 (gf)	809.80	819.20	
Peso Especifico aparente	1.910 (g/cc)	2.725	2.655	
Porcentaje de absorción	1.215	1.201	1.185	1.200

Observaciones : _____


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298


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



PEZO C.C.S.A.C.
Suelos, Concreto y Asfalto

Peso Específico y Absorción del Material sobre la Malla N° 3/4"

Solicitante : Hernández Quispe Saúl Alex
Vilela Nuñez Frank Jordán

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Cantera : Agregado piedra chancada 3/4"

Fecha : 19 de Octubre del 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 muestra : 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	3358.00 (gf)	3421.00	3477.00	3418.67
Peso, al aire, de la muestra "saturada con superficie seca"	3386.00 (gf)	3449.00	3507.00	3447.33
Peso de la muestra saturada, en agua	2105.00 (gf)	2145.00	2190.00	2146.67
Peso específico masivo "bulk"	2.62	2.62	2.64	2.63
Peso específico "masivo" saturado con superficie seca	2.64	2.64	2.66	2.65
Peso específico aparente	2.68	2.68	2.70	2.69
Porcentaje de absorción	0.83	0.82	0.86	0.84

PEZO C.C.S.A.C.


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

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



PEZO CC S.A.C

Suelos, Concreto y Asfalto

Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto

(No Normado)

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Solicita : Hernández Quispe Saúl Alex
Vilela Nuñez Frank Jordin

Fecha : 19 de Octubre del 2021

Material : Agregado filler de la piedra chancada

Determinación del peso volumétrico Suelto

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9579	9631	9681		1516
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3160	3212	3262		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1492	1517	1540		

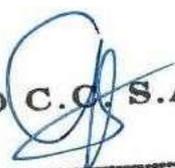
Material : Agregado filler de la piedra chancada

Determinación del peso volumétrico Varillado

Prueba N°		1	2	3	4	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9968.0	10042	10057		1701
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3549	3623	3638		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1676	1711	1718		



Carlos A. Arevalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298


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



PEZO CC S.A.C
Suelos, Concreto y Asfalto

Ensayo de Peso Volumétrico Seco y Suelto

(No Normado)

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021"

Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Solicita : Hernández Quispe Saúl Alex
Vilela Nuñez Frank Jordin

Fecha : 19 de Octubre del 2021

Material: Agregado piedra chancada 3/4"

Determinación del peso volumétrico Suelto

Prueba N°		1	2	3	Promedio	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9308	9346	9320		1.372
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	2889	2927	2901		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1.364	1.382	1.370		

Material: Agregado piedra chancada 3/4"

Determinación del peso volumétrico Varillado

Prueba N°		1	2	3	Promedio	Promedio
Peso del molde más suelo seco y suelto	(gf)	9645	9663	9650		1.527
Peso del molde	(gf)	6419	6419	6419		
Peso del suelo seco y suelto	(gf)	3226	3244	3231		
Volumen del molde	(cm ³)	2118	2118	2118		
Peso volumétrico seco y suelto	(kgf/m ³)	1.523	1.532	1.525		


**Carlos A. Arévalo Ayachi**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298


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

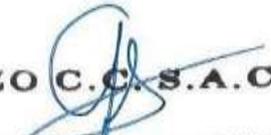
Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Solicitante : Hernández Quispe Saúl Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordán
Cantera : Agregado piedra chancada 3/4"
 : Agregado filler de la piedra chancada

Fecha : 19 de Octubre del 2021

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	2430	3.089	4.70	1.20	1516	1701	3/4	
Agregado grueso	2850		2.35	0.84	1372	1527		
Agregado Envases agrquímicos líquidos							4.5	
Valores de diseño								
1) f'c Kg/cm ²			245	6) Relación agua/cemento		0.628		
2) Asentamiento			3" a 4"	7) Agua		205	Litros	
3) Tamaño máximo			3/4"	8) Aire incorporado		NO		
4) Con aire incorporado			N					
5) Volumen de agregado grueso			0.593					
% de aditivos en base peso del cemento				1)			Litros/m ³	
2)				3)				
Factor cemento			326	kg/m ³				
Cantidad de agregado grueso			906	kg/m ³				
Cantidad de agregado fino			801	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			0.342	m ³		0.3286	m ³	
Suma del volumen absoluto			0.670	m ³	Pasta Mortero	0.6583	m ³	
Sumatoria del volumen absoluto			0.670	m ³				
Volumen absoluto del agregado fino			0.330	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			43.14	Litros/m ³	
Agregado fino		801	kg/m ³			0.53		
Agregado grueso		906	kg/m ³			0.66		
Corrección por humedad				Contribución de los agregados				
Agregado fino	839	kg/m ³		Agregado fino	3.50	%	28.04	Litros
Agregado grueso	927	kg/m ³		Agregado grueso	1.51	%		Litros
				Volumen de agua		%	41.71	Litros
				Agua de mezcla corregido por humedad		%	163	Litros/m ³
Cantidad de materiales corregidas por m³				Volumen aparente en pie³				
Cemento		326	kg/m ³				7.70	
Rango de agua		163	Litros/m ³				21.21	
Agregado fino húmedo		839	kg/m ³				18.66	
Agregado grueso húmedo		927	kg/m ³				23.30	
Proporción en peso				Proporción en volumen por pie³				
Cemento :		1					1	Proporción en baldes
Agua :		0.500		Litros			21	Cemento : 1
Arena :		2.60					3.40	Agua : 21
Piedra :		2.80					4.25	Arena : 3.40
Incorporador de aire — ml								Piedra : 4.25


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

PEZO C.C.S.A.C.


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

Proyecto : "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f'c=175 kg/cm² Moyobamba, 2021"
Ubicación : Distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Solicitante : Hernández Quispe Saul Alex
 Vilela Nuñez Frank Jordín
Cantera : Agregado piedra chancada 3/4"
 Agregado filler de la piedra chancada

Fecha : 19 de Octubre del 2021

DOSIFICACIÓN PARA 1 PROBETA

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	A. Grueso 3/4"	Agua
0.04 bolsa	0.014 m ³	0.015 m ³	0.003 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA SIN ADICIÓN

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	A. Grueso 3/4"	Agua
0.06 bolsa	0.129 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA CON ADICIÓN 0.75%

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET 0.75%	A. Grueso 3/4"	Agua
0.38 bolsa	0.1281 m ³	0.0010 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA CON ADICIÓN 1.25%

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET 1.25%	A. Grueso 3/4"	Agua
0.38 bolsa	0.1275 m ³	0.1390 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

DOSIFICACIÓN PARA 9 PROBETA CON ADICIÓN 4%

CANTIDAD= 9

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET 4%	A. Grueso 3/4"	Agua
0.38 bolsa	0.1239 m ³	0.0052 m ³	0.139 m ³	0.025 m ³

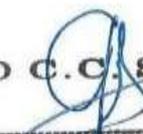
CANTIDAD DE MATERIAL A UTILIZAR EN 36 PROBETAS

Cemento EXTRA FORTE	A. Fino	PET	A. Grueso 3/4"	Agua
1.20 bolsa	0.509 m ³	0.145 m ³	0.556 m ³	0.099 m ³





Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

PEZO C.C.S.A.C.

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

Proyecto : Incorporación de plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ Moyobamba, 2021*
Ubicación : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, Región San Martín.
Testista : Saul Alex Hernández Quispe
 Frank Jordán Vilda Neñez.
Fecha : Octubre 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO PATRON $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$			
EDAD (DIAS)	$f_c \text{ cp (Kg/cm}^2)$	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	122.91	70.23%	3 1/2"
14	152.23	87.50%	
28	178.50	102.00%	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO CON ADICIÓN 0.75% DE ENVASES PLÁSTICOS TRITURADOS DE AGROQUÍMICOS LÍQUIDOS			
EDAD (DIAS)	$f_c \text{ cp (Kg/cm}^2)$	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	128.68	73.53%	3"
14	165.08	94.33%	
28	188.23	107.50%	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO CON ADICIÓN 1.25% DE ENVASES PLÁSTICOS TRITURADOS DE AGROQUÍMICOS LÍQUIDOS			
EDAD (DIAS)	$f_c \text{ cp (Kg/cm}^2)$	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	125.58	71.70%	2 1/2"
14	160.54	91.74%	
28	184.76	105.58%	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO CON ADICIÓN 4% DE ENVASES PLÁSTICOS TRITURADOS DE AGROQUÍMICOS LÍQUIDOS			
EDAD (DIAS)	$f_c \text{ cp (Kg/cm}^2)$	% de Resistencia	Asestamiento (Slump)
7	119.36	68.21%	1"
14	149.81	85.61%	
28	175.79	100.45%	

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

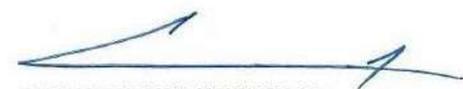
Proyecto : Incorporación de plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ Moyobamba 2021*
 Ubicación : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, Región San Martín
 Testistas : Sant Alex Hernández Quipe
 Frank Jordán Vilela Núñez
 Fecha : Octubre 2021

PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO (ASTM C-39)												
Nº de Muestra	Fecha de Muestra	Fecha de Ruptura	Edad (días)	Área (cm ²)	Carga (Kg.)	Resistenc. (kg/cm ²)	Presu. Resistencia	Porcent. Obtenido	Porcent. Promedio	Especificaciones % Mínimo	F'c Diseño Kg/cm ²	Estructuras:
01	22-10-21	29-10-21	07	184.1	22,382.35	121.58		69%		69%	175	PATRÓN
02	22-10-21	29-10-21	07	182.7	22,423.00	122.76	122.91	70%	70%	68%	175	
03	22-10-21	29-10-21	07	180.7	22,481.82	124.39		71%		68%	175	
04	22-10-21	05-11-21	14	179.8	27,678.23	153.95		88%		86%	175	
05	22-10-21	05-11-21	14	183.1	27,753.32	151.55	153.23	87%	88%	86%	175	
06	22-10-21	05-11-21	14	179.8	27,724.32	154.20		88%		86%	175	
07	22-10-21	19-11-21	28	181.5	32,287.32	177.89		102%		100%	175	
08	22-10-21	19-11-21	28	181.5	32,236.32	177.61	178.50	101%	102%	100%	175	
09	22-10-21	19-11-21	28	179.1	32,243.23	180.01		103%		100%	175	
10	22-10-21	29-10-21	07	182.9	23,584.32	128.95		74%		68%	175	
11	22-10-21	29-10-21	07	182.2	23,525.34	129.14	128.68	74%	74%	68%	175	
12	22-10-21	29-10-21	07	184.3	23,589.12	127.97		73%		68%	175	
13	22-10-21	05-11-21	14	177.9	29,673.32	166.80		99%		86%	175	
14	22-10-21	05-11-21	14	179.3	29,696.32	165.61	165.08	99%	94%	86%	175	
15	22-10-21	05-11-21	14	181.6	29,573.23	162.84		93%		86%	175	
16	22-10-21	19-11-21	28	181.5	34,086.23	187.80		107%		100%	175	
17	22-10-21	19-11-21	28	181.5	34,023.53	187.46	188.23	107%	108%	100%	175	
18	22-10-21	19-11-21	28	179.1	33,932.21	189.44		108%		100%	175	
19	23-10-21	30-10-21	07	181.9	22,782.82	125.22		72%		68%	175	
20	23-10-21	30-10-21	07	181.0	22,763.24	125.78	125.58	72%	72%	68%	175	
21	23-10-21	30-10-21	07	180.7	22,725.62	125.73		72%		68%	175	
22	23-10-21	06-11-21	14	181.9	28,942.43	159.08		91%		86%	175	
23	23-10-21	06-11-21	14	181.0	28,893.23	159.65	160.54	91%	92%	86%	175	
24	23-10-21	06-11-21	14	177.4	28,902.23	162.90		93%		86%	175	
25	23-10-21	20-11-21	28	181.3	33,498.21	184.77		100%		100%	175	
26	23-10-21	20-11-21	28	181.2	33,343.32	184.01	184.76	109%	100%	100%	175	
27	23-10-21	20-11-21	28	179.1	33,225.31	185.49		108%		100%	175	
28	23-10-21	30-10-21	07	185.1	21,850.32	118.07		67%		68%	175	
29	23-10-21	30-10-21	07	182.2	21,890.32	120.16	119.36	69%	68%	68%	175	
30	23-10-21	30-10-21	07	182.4	21,863.34	119.85		68%		68%	175	
31	23-10-21	06-11-21	14	185.5	27,563.32	148.56		85%		86%	175	
32	23-10-21	06-11-21	14	183.4	27,554.32	150.26	149.81	86%	86%	86%	175	
33	23-10-21	06-11-21	14	183.1	27,583.20	150.62		86%		86%	175	
34	23-10-21	20-11-21	28	181.5	31,776.23	175.08		100%		100%	175	
35	23-10-21	20-11-21	28	181.5	31,789.32	175.15	175.79	100%	100%	100%	175	
36	23-10-21	20-11-21	28	179.1	31,732.21	177.16		101%		100%	175	

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

Anexo IV: Certificados de calibración de quipos de laboratorio


PEZO C.C.S.A.C.

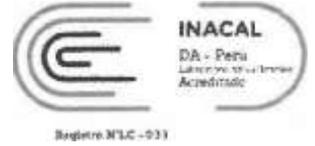
Jorge A. Pezo Fachín
Consultor en Mecánica de Suelos
Tecnología del Concreto y Asfalto



Carlos A. Arévalo Ayachi
 **INGENIERO CIVIL**
CIP N° 178208



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 1° LM-526-2021

Página: 1 de 3

Expedient9	T 430-2021
Fecha de Emisión	2021-10-01
1. Solicitante	PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección	: P.J.-SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 3&-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 "Gula 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-0114ta 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



Ing. Luis Loayza Gancho
 Reg. CIP N° 152631

PT-06.F061 Diciembre 2016 / Rev 02

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

www.puntodeprecisión.com E-mail: info@puntodeprecisión.com / puntodeprecisión@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



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 526-2021

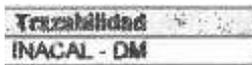
Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

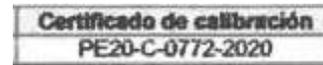
	Minima	Maxima
Temperatura	26,3	26,5
Humedad Relativa	70,9	70,9

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).



Patrón utilizado
Juego de pesas (exactitud F1)



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 conformidad de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

-----aca**

MJSTE CII; CERO	TIEt,E	ESCALA	NOTaIE
---UEIRif	TENE	CifSOR	NOTENE
PIATNORW.	TEIIE	SIST. CE TR/08fl.	NOI'ENE
---C'r-	NOI:HE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

			Inicial	Final		
	Tamo.re		26,5	216,4		
	C.-U.				e.pu.,	
	Ual	al. fal.	Ef9J	Hal	ALÍR-I'	ai. Erei
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	498,9	0,05	-0,10	999,9	0,06	-0,11
6	500,0	0,00	0,00	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	0,08
	Diferencia M6/Ciml		0,03			
	Error máximo permitido	:t	0,1 g	*	0,211	



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02



Jefe Laboratorio
Ing. Luis Loayza
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 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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-5.2&-2021

Página: 3 de 3

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

PcIII6 ,e.Va	é...i.inina(a)	I(v)	Ai.(91)	Temp f°Cφ	Inicial	FIMI	0*1			
				—io	26,4	26,4	ai6lt	corrwaldo	I(t)	AI.(gJ
1		1,0	110S	-0,03			300,0	0,06	-0,01	0,02
2		1,0	0,07	-0,02			000,0	0,05	-0,03	0,01
3	1,0	1,0	0,06	0,01		300,0	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

M 0y10

Efffff máGIII0 pennilidc): * 0.1 g

ENSAYO DE PESAJE

e.pi. filij-	I(gf)	AILIOT	em	ee 191	Initial	Final	I:Et lil!!! JIINTES				
					26,4	26,3	&tvI	t.m.	&:w	t:rl	
1,00	1,0	0,06	-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	0,06	-0,03	0,00	0,1		
200,00	200,0	0,06	-0,01	0,12	199,9	0,06	-0,11	-0,08	0,1		
<100,00	4000	0,08	-0,07	0,00	399,9	0,17	-0,12	-0,09	0,1		
500,00	500,0	0,06	0,01	0,02	99,9	0,05	-0,11	-0,00	0,2		
700,00	699,9	0,08	0,13	0,10	699,9	0,11	-0,12	0,12	0,2		
1000,00	999,8	0,06	0,21	-0,18	999,3	0,05	-0,21	-0,18	0,2		

e.mp: —

regida e incertidumbre expandida del resultado de una

l.Kftml.co

$$R + 5,52 \times 10^{-a} \times R$$

$$uR = 2 \sqrt{3,90 \times 10^{-6} g^2 + 2,68 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza AL: Carga incremental E: Error concentrado E_c: Error en cero
E_p: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO

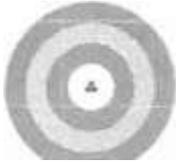


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza C8pc:ha
Reg CIP N° 152631

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

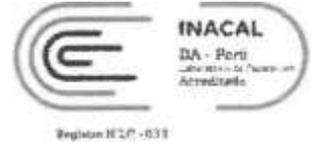
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-525-2021

Página: 1 de 3

Expediente : r_30.2021
Fecha de Emisión : 2021-10-01

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

2. Instrumento de Medición : BALANZA
Marca : OHAUS
 : RfIP30
Número de Serie : 8036080139

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 INDICÁ
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 $V_{2\sigma}$ 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

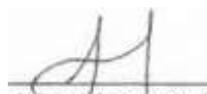
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPT.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
P.J. SARGENTO TEJADA M.Z. 51 • 90 LT. 3&A • MOYOBAMBA • SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Ing. Luis Loayza Capanha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - UMA 42 Tell 292-5106

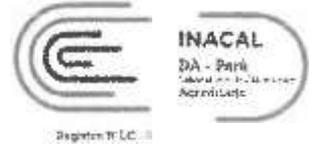
www.puntodeprecisioo.com E-mail: info@puntodeprecisioo.com / puntodeprecisioo@hotmail.com

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



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL • DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NO LM-525-2021
P 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Maxima
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).

<p>Trazabilidad</p> <p>INACAL - DM</p>	<p>Patrón Nacional</p> <p>Juego de pesas (exactitud F1)</p> <p>Pesa (exactitud F1)</p> <p>Pesa (exactitud F1)</p> <p>Pesa (exactitud F2)</p> <p>Pesa (exactitud F2)</p> <p>Pesa (exactitud F2)</p>	<p>Organismo de Calibración</p> <p>PE2Q.C.0112-2020</p> <p>CCP-0340-007-2020</p> <p>CCP-0340-006-2020</p> <p>M-0372-2021</p> <p>M-0372-2021</p> <p>M-0373-2021</p>
--	--	--

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 991,9 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 F1, 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

M. ESTE DE CERO	TIENE	ESCAVA.	NOTEN::
OSCIACION SOBRE	TIENE	CURSOR	NOTENE
BILATERAL	TIENE	SIST. DE TRASL.	NOTIFIE
NI FEU,CK)N	TIENE		

ENSAYO DE REPEITIVIDAD

Carga	Inicial		Final		Error	Error Máximo
	Valor	Desviación	Valor	Desviación		
15000	0,7	-0,3	30000	0,6	-0,2	
15000	0,6	-0,2	30000	0,9	-0,5	
15000	0,8	-0,4	30000	0,1	-0,3	
15000	0,9	-0,5	29999	0,6	-1,2	
15000	0,1	-0,3	29999	0,2	-1,4	
15000	0,6	-0,2	30000	0,9	-0,5	
15000	0,8	-0,4	30000	0,8	-0,4	
15000	0,9	-0,5	29999	0,7	-1,3	
15000	0,8	-0,4	30000	0,6	-0,2	
15000	0,7	-0,3	30000	0,8	-0,4	
		0,3				1,2



Ing. Luis Oayza
 Reg. CJP N° 152631

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



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NO LM-525-2021
 Pagina: 3 de 3

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

C.Va. (II)	H (mm)	AL (mm)	W (mm)	L (mm)	F (mm)	D (mm)	E (mm)	K (mm)	Temp. (°C)
									26,4
1	10	0,8	-0,3			10000	0,6	-0,1	26,4
2	10	0,7	-0,2			10000	0,9	-0,4	26,3
3	10	0,6	-0,1	10000		9999	0,8	-1,3	
4	10	0,9	-0,4			10000	0,7	-0,2	
5	10	0,8	-0,3			91199	0,6	-0,2	

(1, ... 0, 10e)

Error máximo permitido: ± 2g

ENSAYO DE PESAJE

Carga (g)	I (g)	E (mm)	W (mm)	L (mm)	F (mm)	D (mm)	E (mm)	K (mm)	Temp. (°C)
									26,3
10,0	10	0,0	-0,3						26,3
50,0	50	0,6	-0,1	0,2	50	0,9	-0,4	-0,1	26,2
500,0	500	0,7	-0,2	0,1	500	0,6	-0,1	0,2	
2000,0	2000	0,8	-0,3	0,0	2000	0,8	-0,3	0,0	
5000,0	5000	0,6	-0,1	0,2	5000	0,9	-0,4	-0,1	
7000,0	7000	0,8	-0,3	0,0	7000	0,7	-0,2	0,1	
10000,0	10000	0,9	-0,4	-0,1	10000	0,6	-0,1	0,2	
15000,1	15000	0,8	-0,4	-0,1	15000	0,8	-0,4	-0,1	
20000,1	20000	0,7	-0,3	0,0	19999	0,9	-1,5	-1,2	
25000,1	24999	0,6	-1,2	-0,9	24999	NS	-1,4	-1,1	
30000,1	29999	0,8	-1,4	-1,1	29999	0,0	-1,4	-1,1	

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,61 \times 10^{-4} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,07 \times 10^{-4} \text{ g}^2 + 2,48 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza W: Carga incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



[Firma]
 Jefe de Laboratorio

Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. OP N° 152631

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN IMRCW.DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL- 1737 - 2021

Página 1 de 2

Expediente : T 430-2021

Fecha de emisión : 2021(1).05

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

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

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.

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : TAIIEQUIPOS

Modelo de Copa : TCP005

Serie de .Copa : 814

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 juicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarada..

3. Lugar/ 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 - OM.
Tomando como referencia la Norma ASTM O 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

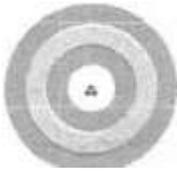
7. Observaciones

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




Laboratorio

Ing. = = = a Capcha
Reg. CfP N° 152631



Laboratorio pp

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL - 1737 - 2021

Página : 2 de 2

Medidas Verificadas

DIMENSIONES	COPA CASAGRANDE				BASE			RANUA A OOR		
	CONJUNTO DE LA CAZUELA				EXTREMO CURVADO					
	A	B	e	N	K	L	M	a	b.	e
DESCRIPCION	RAOIDE LA COPA	ESPESOR DE LA COPA	PROFUNDIDAD DE LA COPA	Copa de la guía del Pe90'a	ESPESOR	LARGO	ANCHO	ESPESOR	BORDE CORTANTE	ANCHO
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
MEDIDA TOMADA	53,26	2,18	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	126,44	9,94	2,07	13,28
MEDIDAS ESTANDAR	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							
Resistencia	77% a 90%		79 %							

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio

Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1736 - 2021

Página 1 de 2

Expediente : T "30-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitantes : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES s.Á.c.
Dirección : P.J. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A- MOYOBAMBA- SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 200
Diametro de Tamiz : 8 pulg
Marca : GRAN TEST
Serie : 74832
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 ceses.

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 SAC 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 61 - 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 MEDICION	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

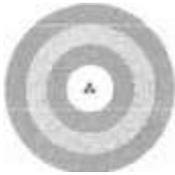
Temperatura	Humedad
28,3	54
24,4	54

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de corroborar 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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

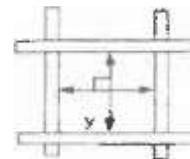
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1736- 2021

Página 2 de 2

a. Resultados

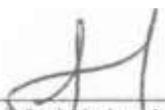
(")

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTANDIAR	EAOR	DESVIACION ESTADÍSTICA MÁXIMA	ISIRANOAA
										Iafl	um	um	?	um
89	85	77	97	81	85	85	81	85	85					
85	89	77	81	97	69	77	85	81	97					
89	77	85	89	81	77	85	69	81	77					
85	97	77	85	97	85	77	85	77	85					
89	89	97	89	61	89	89	65	89	89					
85	85	81	85	77	81	97	77	97	77					
77	89	77	97	89	97	65	89	85	85					
89	97	85	69	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	65	97	77	85	89	77	81	77					
17	89	97	89	89	77	85	81	85	89					
89	81	77	97	85	97	77	89	97	77	86	75	11	9,02	6,74
77	85	65	77	89	89	81	89	77	81					
69	89	89	81	77	81	97	77	17	81					
85	77	97	85	85	65	89	61	71	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	61	89	77	61	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	17	81					
89	89	61	89	97	97	89	81	85	89					
97	77	89	97	89	77	97	77	69	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




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

www.puntodeprecision.com E-mail: mfo@puntodeprecisión.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN II° LL - 1735 - 2021

Página 1 de 2

Expidkm18 : T'430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

TamizN° : 140

Diametro de Tamiz : 8pulg

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 reglamentación pertinentes.

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
12 • 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
RETÍCULA DE MEDICIÓN INSIZE

CERTIFICADO
UA • 035 - 2021

TRAZABILIDAD
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



Labomorio pp

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

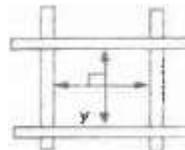
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN N° 1735-2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
										μm	μm	μm	μm	μm
121	117	113	117	109	105	125	113	121	109					
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	117	106	11	10,77	7,56
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	111					
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

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



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 1º LL - 1734 - 2021

Página 1 de 2

Expediente : T'430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-06

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 : 8pulg
Marca : NOINDICA
Serie : NON>ICA.
Materia : ACERO
Color : PLATEADO

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 MEDICION	INSIZE	UA-035-2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. **Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,4	28,3
Humididad %	55	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 PRECIÓN S.A.C
- (*) La desviación estándar obtenida no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09

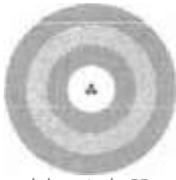
El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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 SAC no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar al uso inadecuado de este instrumento, ni de una inmediata re-ejecución de los resultados de la calibración aquí declarados.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152531



laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL-1734 • 2021

Página : 2 de 2



MEDIDAS TOMADAS

J,µm									
174	166	177	143	174	147	155	177	174	143
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	165	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	155	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	156	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	117	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

PRCfAEDIO esrANoAR ERROR

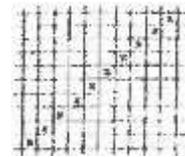
(*) OES'MCIÓH E&TANOAR loWCU.

SSTANOAA

µm µm µm µm l,m

162 150 12 13,30 12,33

$n = Pt$



cW

FIN DEL DOCUMENTO




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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1733 - 2021

Página : 1 de 2

&pe,dit... : T 430-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Sollcttame : 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
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Malla : 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 de la ejecución de una recalibración, la cual esté en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. 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 11-00.

5. Trazabilidad
INSTRUMENTO : CULA DE MEOICIN INSIZE
CERTIFICADO : L.A - 035 - 2021
TRAZABILIDAD : SISTEMA INTERNACIONAL

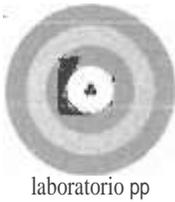
6. Condiciones Ambientales
Temperatura : 26.4 - 28.4 °C
Humedad : 55 - 55 %

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificación 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 E 11-09.




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



laboratorio pp

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

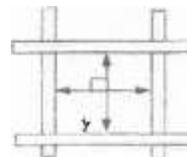
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-1733-2021

Página : 2 de 2

A. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PRor.EDIO	ESTÁNDAR	Ef;R(f)	ESTN. MR	ESTN. MR
										um	um	um	um	um
193	208	196	200	193	208	211	200	193	208					
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	208	200	208	200	208					
196	208	211	193	206	193	196	211	196	193					
193	196	193	200	196	211	200	193	211	193					
196	204	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	206	200					
193	208	200	193	208	196	208	196	211	204					
211	193	196	208	196	193	200	193	208	196					
206	196	204	200	211	193	196	208	200	193	200	180	20	14.65	644
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	183					
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	206	196	204	211	193					
196	208	211	196	211	196	211	200	208	200					
193	200	196	204	193	204	193	196	193	196					



FIN DEL DOCUMENTO



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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1732 - 2021

Página 1 de 2

Fecha de Emisión : T "30-2021
: 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

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NO INDICA

Señal : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido cuidadosamente 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 implementación de los resultados de la calibración aquí detallados.

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

Al 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
RETICULA DE MEDICIÓN

CERTIFICADO
LLA-035-2021

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

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 estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la Tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio PP

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-1732 - 2021

Página : 2 de 2

5. Resultados

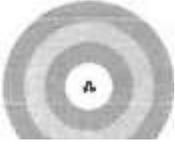
MIDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
										mm	mm	mm	mm	mm
234	264	272	260	234	268	264	272	234	279					
260	253	264	279	245	253	245	279	253	245					
279	260	253	245	260	279	253	245	279	253					
260	279	245	260	245	260	264	200	268	234					
260	279	245	260	245	260	264	200	268	234					
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	212					
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	259	±50	g	17,99	14,40
234	245	266	245	253	260	253	279	264	279					
279	264	260	234	272	234	179	245	268	245					
272	253	279	260	279	268	272	253	260	272					
245	234	245	212	264	250	219	234	279	253					
260	272	260	253	234	279	253	272	160	234					
279	264	268	260	245	264	179	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 OB. DOCUMENTO




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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

laboratorio PP

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL- 1731 • 2021

Página 1 de 2

EJecución : T 30-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : PJ SGT0 TEJADA MZA 5190 LOTE 36-A- MOYOBAMBA- SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 50
Diámetro de Tamiz : 1 pu1g
 : NOINOICA
Serie : NOINDICA
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 se le dispone en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento de

Punto de Precisión SAC no se responsabiliza de los resultados 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
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	í. wic);	CERTIFICADO	
RETICULA DE MEDICIÓN	INSIZE	UA-035-2021	SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI) TRAZABILIDAD

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 estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E 11-09.



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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

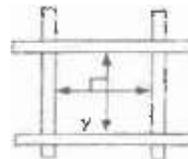
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° U- 1731 • 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TCDW)AS										PROMEDIO	ESTANDAR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
										\bar{x}	s	s	s
										μ	σ	σ	σ
328	315	342	301	328	315	322	307	315	328				
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	321	300	21	20,29
315	342	328	322	328	307	342	328	322	315				13,38
328	301	315	301	315	328	315	301	315	328				
342	315	342	315	342	328	342	342	301	315				
315	307	301	328	322	301	315	301	326	342				
342	328	315	301	342	342	342	322	301	328				
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	326	342	301	315	328	342	301	328				



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 DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 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. 5100 LOTE. 36-A • MOYOBAMBA - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 40

Diámetro de Tamiz : 1 pulg

: FORNEY

Serie : 40BSIIF775269

Material : BRONCE

Color : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo mencionados 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 al momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reafirmaciones siguientes

PUNTO DE PRECISIÓN SAC 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 de Calibración

P.J. SARGENTO TEJADA MZ 51 • 90 LT. 36A- MOYOBAMBA- SAN MARTIN
01-09-2021

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

RET ? ION, INSIZE

CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

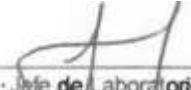
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,5
Humedad %	55	58

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

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

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

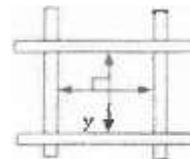
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ♦ IL • 1730 • 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTANDAA	ERROR	 <small>(²)</small> <small>U²TAHDNI</small> <small>μm</small>	 <small>I:STANOAR</small> <small>mm</small>
μm														
424	438	411	397	424	418	438	411	424	418					
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	418	426	-7	25,08	13,26
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	436	414	424	418	438					
424	397	424	438	411	397	411	397	411	397					
411	438	397	424	418	424	418	397	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	436	424					
391	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 Coayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP .. 510 · 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T430-2021
Fecha de emisión : 2021-10-05

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

Dirección : PJ. SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A- MOYOBAMBA - SANMARTIN

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

2. Descripción del Equipo : CEU>A 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 TRANSOUCCERS
Tipo de Celda : TS 0.St
Serie de Celda : 414487
Capacidad de Celda : 500 kgf

Marca de Indicador :MCC
Modelo de Indicador : SAFIR
Serie de Indicador : NOINDICA

Los resulta(los son válidos en et momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la  ón de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes\$

Punto de Precision S.A.€ no se responsabiliza de tos peljuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de tos resultados de fa 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 Cafibracton se realiz6 de acuerdo a la nonna ASTM E4 .

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFIcA00	TRAZABILIDAO
CELDA DE CARGA INDICADOR	MAVIN MCC	CCP - 0340 - 005 - 20	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condlclon - Ambientakac

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

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

B. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el numero 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 Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NºLFP - 610 - 2021

Página : 2 de 2

SISTEMA DIGITAL	TABLANº1				PROMEDIO	ERROR	RPTBLO
	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)		ERROR (1)	ERROP(2)			
"A"	SERIE 1	SE.RIE 2	%	%	"B"	Ep	R.p
kgf					kgf	%	%
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	146,70	1,33	0,87	146,35	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:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
- 2.- La norma exige \diamond 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)

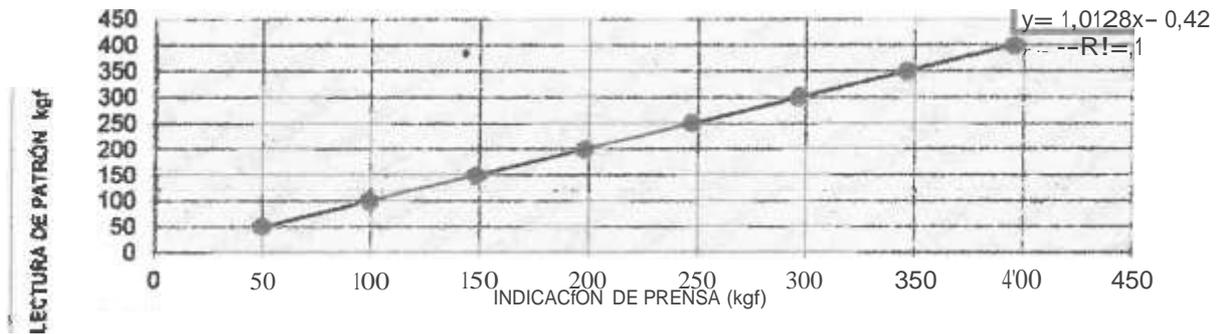
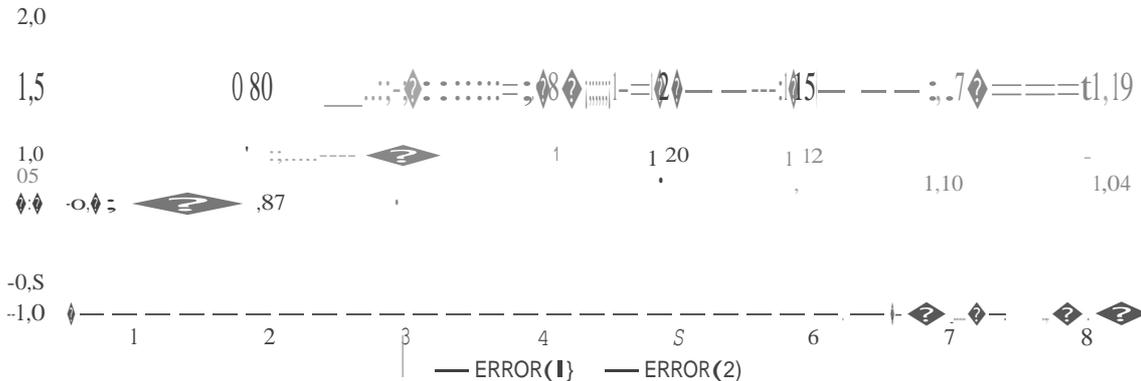


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO

Ing. Luis T. Capcha
 Reg. CIP N° 152631

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.AC.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 509 - 2021

Página 1 de 2

Expediente : T430-2021
 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 - SANMARTIN

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.

2. Descripción del Equipo : Prensacbr

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

Marca de Celda : CARDINAL SCALE
 Modelo de Celda : ZJM0000
 Serie de Celda : XG1719EB
 Capacidad de Celda : St

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

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. Modo de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4

5. Trazabilidad

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

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.



Jedzj.torio
 Ing. Luis Loayza Caena
 Reg. CIP N° 152631

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 Nº LFP • 509 - 2021

Página 2 de 2

TABLAH°1

SISTEMA DIGITAL	SERIES DE VERIFICACIÓN {kN}				PROMEDIO	ERROR	RPTBLD
"A" kN	SERIE 1	SERIE2	ERROR(1)	ERROR(2)	"8"	Ep	Rp
			%		kN	%-	%-
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	2509,65	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	3515,65	-0,39	-0,45	3514,68	-0,41	-0,06
4000	4018,10	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:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} \cdot 100 \quad Rp = \frac{Error(2) - Error(1)}{Error(1)}$$

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)

GRÁFICON81

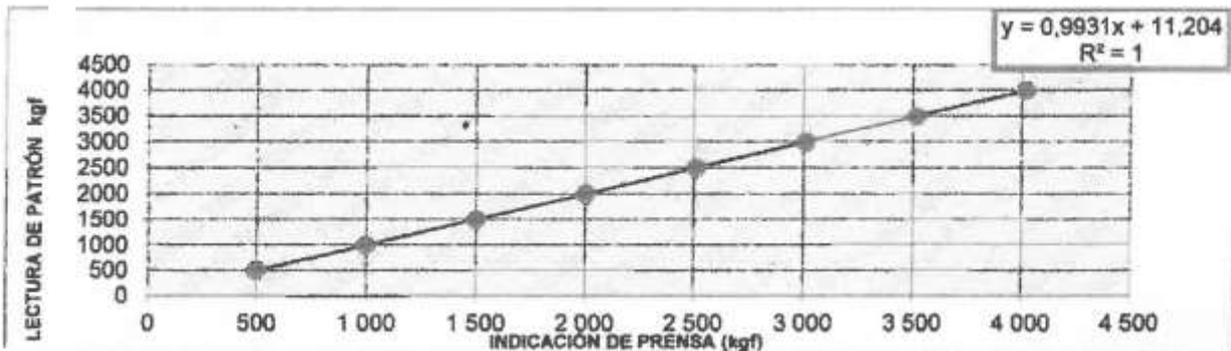
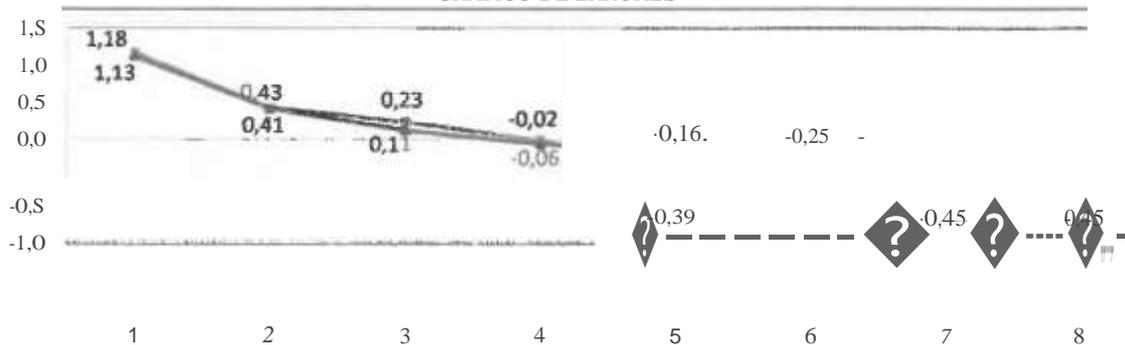


GRÁFICO DE ERRORES

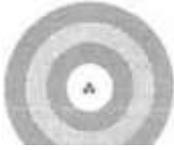


— ERROR(1) - - - - - ERROR(2)




 Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP Nº 152631
FIN DE DOCUMENTO

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 - 508 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 430-2021
 Fecha de emisión : 2021-10.05

1. Solc;Jtanf• : PEZO CONSULTORES V CONSTRUCTORES S.AC..
 Dirección : PJ, SGTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A • MOYOBAMBA-SAN MARTIN

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

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : NOINDICA
 Modelo de Prensa : NO INDICA
 Serie de Prensa : NOINDICA
 Capacidad de Prensa : 100t

Marca de indicador : MCC
 Modelo de Indicador : SAFIR
 Serie de Indicador : NOINOICA
 Código de Identificación : NOJNOICA

Marca de Transductor : AFP TRANSDUCERS
 Modelo de Transductor : NO INDICA
 Serie de Transductor : NO INDICA

~~Bomba Hidráulica~~ : ELÉCTRICA

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 reglamentación vigentes,

Punto de Precisión SAC 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 • MOYOSAMBA • 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 INDICADOR	AEP TRANSDUCERS AEP TRANSDUCERS	INF-LE 106-2021	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ

6. Condiciones Ambientales

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

7. Resultado 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 SAC.



cid-
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LFP • 508 - 2021

Página 2de2

SISTEMA DIGITAL	TASLAN61				PROMEDIO	ERROR	RP1BLO
	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)		ERROR(1)	ERROR(2)			
"Au	SERIE1	SERIE2	%	%	"MB"	Ep	Rp
kgf					kgf	%	%
10000	9883	9877	1,17	1,23	9880,0	1,21	0,08
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:

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

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

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

Ecuación de ajuste $y = 0.9872x + 313.56$

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

GRÁFICO Nº 1

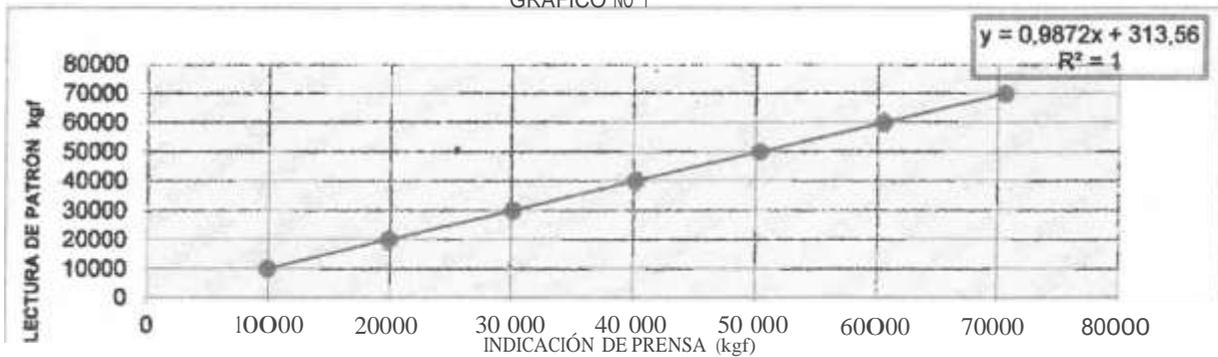
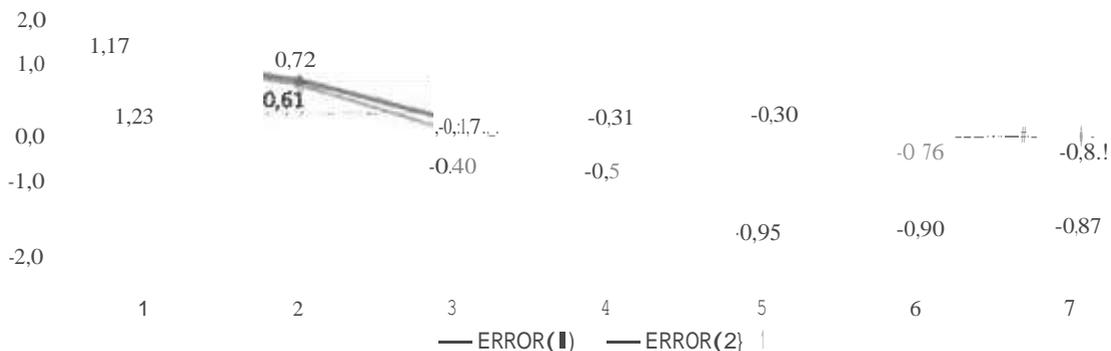
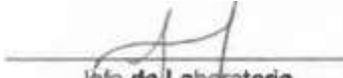


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO


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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1729 - 2021

Página 1 de 2

Expdiente : T.U0-2021
Fecha de Emisión : 2021-10-05

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 30

Diámetro de Tamiz : 8 pulg

Marca : NOINDICA
: NCHHOICA

Minería : ACERO

Colof : 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
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021

TRAZABILIDAD
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



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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1728 - 2021

Página : 1 de 2

Identificación : 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 método 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 IT. 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	C	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA-035-2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

T °C	28,7	28,6
Humedad %	51	52

7.

- Con el sello de identificación, se ha colocado una etiqueta de color blanco en el número de certificado y fecha de calibración de la siguiente manera: PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- La delimitación encontrada no es adecuada a la ubicación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E 11-09.



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





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- MOYOSAMBA • SAN MARTIN

2. Tipo de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 16

Diámetro de Tamiz : 8 putg

Marca : W.S.TYLER

: 98'51150

: BRONCE

: DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calificado 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 regímenes 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 falsificación de los resultados de la calibración aquí dada.

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
RETÍCULA DE MEDICIÓN

MARCA
INSIZE

CERIFADO
LLA - 035 • 2021

TRAZABILIDAD
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 certificación 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 Cepcha
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 11 -1727 - 2021

Página : 2 de 2

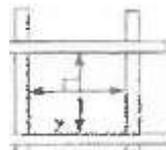
5. Resultados

M \diamond T \diamond ,
A ,mm

PROME \diamond m \diamond tR \diamond ESTAHDAIT \diamond atAHDA \diamond
mm mm mm :mm mm

1,136	1,122	1,095	1,136	1,129	1,126	1,136	1,129	1,122	1,126
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	1,12?	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	1,135	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

1,121 1,180 -0.059 0,051 0,015



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



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 8.A.C.

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

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.

MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz: ff : 10

Diámetro de Tamiz : 8 pulg

Material : 8Z LABORATORIOS

Acabado : NITROCO

Color : ACERO

Tratamiento : PLATEADO

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante se le corresponde disponer en su momento la recalibración de esta Reticula, la cual está en función del uso, mantenimiento y manipulación del instrumento de medición o a



El Laboratorio de Precisión SAC no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso indebido de este instrumento. Toda una declaración de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar de Calibración
 P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 61 - 90 LT 36.A- 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
RETICULA DE MEDICION	INSIZE

CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
-------------	--------------

LLA • 035 - 2021

SISTEMA INTERNACIONAL

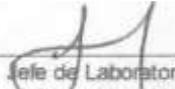
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,0	28,3
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.
- (*) 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 Nº LL - 1726- 2021

Página : 2 de 2

• Resultados

MEOIDNJ TOMAOAS

PROMEDIO & SRAHOAR
ERROR OESIMCIÓN
fj\$J.IINIM,R
E\$TJH)I.R
1"MAXII,tfj

mm.									
1,957	1,984	1,957	2,012	1,984	1,957	1,931	2,012	1,984	1,957
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	1,964	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	1,964	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	1,964	1,971
1,957	1,964	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	1,964	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	1,964	1,957	1,931	1,984

1"mm, ;i
mm mm mm mm

1.968 2,000 -0.032 0.072 0.024

J.i.i



RIN DEL DOCUMENTO



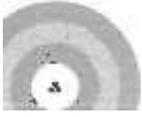
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Gapcha
Reg. CIP N° 152631



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 Nº LL - 1725 - 2021

Página 1 de 2



Fed!a de Emisión : T 430-2021
: 2021-10-05

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

Dirección : P.J. SGT0 TEJA(JA MZA 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA- SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

TamizNº : 8

Oiametro de Tamiz : 8 putg

Marca : GEOTESTING

Sene : 004112

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de mediación con el modelo y numero de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usálldo patrones certificadoS con trazabilidad a la Dirección de Metrologfa del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en IQS c.omli<¡Qnes de la calibración Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, ta cual esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Preosión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, m de una ioolTeda interpretación de los resultados de la ca0bración aqui declarados

3. Lugar / fecha de Calibración
PJ SARGENTO TEJADA MZ.61-00LT. 36A-MOYOSAMBA-SAN MARTIN
02 - OCTUBRE • 2021

4. Método de Celibración
Calibración efectuada Por comparación directa con patrones de longitud caibrados. tomando como referencia la oonna ASTM E 11-09

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO
RETICULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021

TRAZABILIDAD
SISTEMA INTERNACIONAL

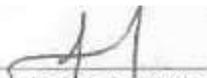
6. Condiciones Ambientales

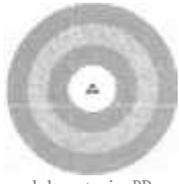
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,0	27,9
Humedad %	57	56

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadheEliva 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 segOn la norma ASTM E11-09




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



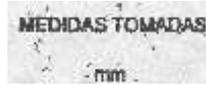
laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL - 1725 - 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

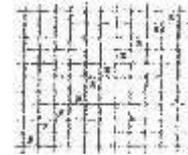
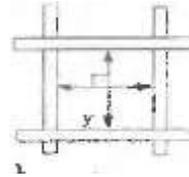


PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACI3N ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACI3N ESTÁNDAR
mm	mm	mm	mm	mm

(*)

2,313	2,327	2,286	2,328	2,313	2,342	2,328	2,313	2,272	2,328
2,313	2,328	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	2,326	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

2,313	2,3,60	-0,047	0,077	0,023
-------	--------	--------	-------	-------



FIF0EL OOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152831





PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CAUBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1724 - 2021

Página 1 de 2

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

1. Solicitante : PEZO CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.C.
Dirección : PJ. SGTO TEJAOA MZA 5190 LOTE 36-A • MOYOBAMBA - SAN MARTIN

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado US81160 patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : TAMIZ
Tamiz N° : 4
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : FORNEY
Serie : 4BS8F871114
Material : BRONCE
Color : DORADO

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitarle 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
PJ. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA • SAN MARTIN
02- OCTUBRE • 2021

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA
PIE DE REY	INSIZE

CERTIFICADO
TC - 0991 - 2020

TRAZABILIDAD
SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

Temperatura °C	27.3	27.5
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



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° U, -1724-2021

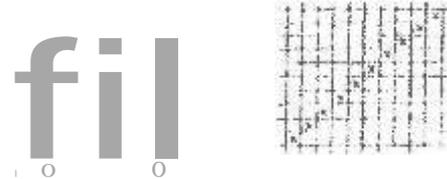
Página : 2 de 2

3. Resultados

MÉDIDAS TOMADAS									
mm									
4,65	4,70	4,74	4,73	4,7	4,71	4,70	4,74	4,75	4,74
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
«rr	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

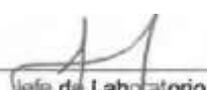
(*)

PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm	mm	mm	mm	mm
4,73	4,75	-0,02	0,13	0,03



FIN DEL DOCUMENTO



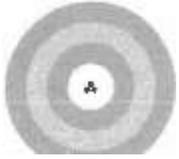

 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



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

www.puntodeprecisión.com E-mail: info@puntodeprecisión.com / puntodeprecisión@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 1° LL - 1723 - 2021

Página 1 de 2

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 Nº : 318µulg

Diámetro de Tamiz : 8µulg

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

PJ. 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
PIE DE REY

MARCA
INSIZE

CERTIFICADO
TC - 9991 • 2020

TRAZABILIDAD
SISTEMA INTERNACIONAL

8. 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 Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

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

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

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° U. - 172.3 - 2021

Pagina : 2 de 2

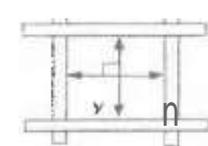
B. Resultados

MEDIDAS TOMADAS

MEDIDAS TOMADAS									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
Medidas tomadas en el eje de la pieza									
9,48	9,56	9,51	9,44	9,47	9,67	9,42	9,54	9,55	9,58
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	9,56
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	9,56	9,68	9,57	9,55	9,55	9,58	9,42	9,46
9,55	9,48	9,56	9,46	9,56	9,47	9,54	9,42	9,44	9,68



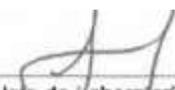
mm	mm	mm	mm	mm
9,54	9,54	0,04	0,237	0,085



Medidas tomadas en el eje de la pieza	
Medidas tomadas en el eje de la pieza	Medidas tomadas en el eje de la pieza
9,54	9,54
0,04	0,04
0,237	0,237
0,085	0,085

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.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL- 1722 -2021

Página 1 de 2

Explicación : 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° : 112 pulg
 Diámetro de Tamiz : 8 pulg
 Marca : NO INDICA
 Serie : NO INDICA
 Material : BRONCE
 Color : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y ...me.0 de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

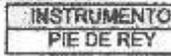
Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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.

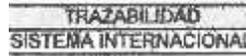
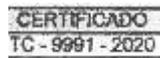
3. Lugar y fecha de Calibración
 P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 - 90 LT. 36A - MOYOBAMBA - SAN MARTIN
 02 - OCTUBRE - 2021

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

5. Trazabilidad



MARCA
INS E



6. Condiciones Ambientales

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

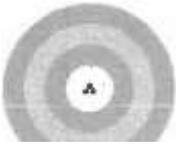
7. Observaciones

- 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.



Ing. LUIS Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

laboratorio PP

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° U -1722- 2021

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDICAS TOMADAS									
φ mm									
12,70	12,59	12,74	12,71	12,59	12,62	12,69	13,02	12,61	12,53
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

INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN DEL PERÚ

()

(M) O fS! ANOAA BAROR

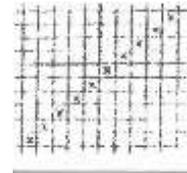
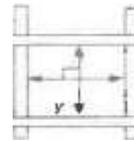
nm Mm

inm mm

7e

12,64

12,59 0,14 0,302 0,184



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio

 Ing. Luis Loayza Capcha

 Reg. CIP N° 152631



www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecisian@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL- 1721 - 2021

Página 1 de 2

Expediente : T 30-2021
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° : 314 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
PIE DE REY

MARCA
INSIZE

//.

CERTIFICADO
TC - 9991 - 2020

TRAZABILIDAD
SISTEMA INTERNACIONAL

6. **Condiciones Ambientales**
... INICIAL ... FINAL ...

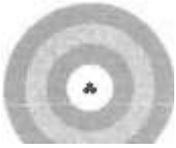
T °C 27,8 27,8
Humedad: % 59 59

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.

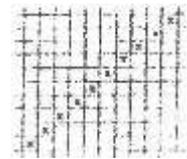
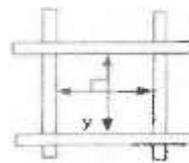
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-1721 • 2021

Pagina : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDA										PROMEDIO	ERROR	ESTADÍSTICA		
mm										mm	mm	mm		
18,82	18,78	18,99	19,07	18,96	18,86	18,78	18,82	19,19	19,00	16,92	19,00	-0,08	0,446	0,110
18,82	18,96	18,86	18,78	18,96	18,96	18,82	18,96	18,86	18,96					
18,96	18,96	18,88	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° 192631



www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodepl8Cision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1720 - 2021

Página : 1 de 2

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

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

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamaño: : 1 p.dg
Material de Tamiz: : 1 pulg
Marca: : NONDICA
Serie: : NONDICA
Color: : PLATEADO

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 esta en función del uso, mantenimiento o a los requerimientos vigentes.

Punto de Precisión SAC no se responsabiliza de los errores que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una inexactitud de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. **Lugar y fecha de Calibración:**
 P.J. SARGENTO TEJADA MZ. 51 • 90 IT. 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
PIE DE REY	INSIZE

CERTIFICADO
TC - 9991 - 2020

TRAZABILIDAD
SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,5	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 C. = = Capcha
 Reg. CIP N° 152631



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

Laboratorio PP

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-1720 -2021

Página : 2 de 2

2. Resultados

14E1) JOASTOMADÁS t

|||||t-fftm

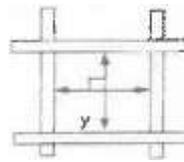
26,06	25,61	25,71	25,58	25,65	25,57	25,77	25,79	25,71	25,41
25,65	25,79	25,57	26,06	25,71	25,71	25,41	25,58	25,61	25,77
25,57	25,41	25,71	25,58	25,77	25,61	25,71	25,65	26,06	25,79
25,71	25,58	25,61	25,41	26,65	25,79	26,06	25,77	25,71	25,57

PRa.EI)() ESTAH: >AA

EII

U.S.W.C. ESTAHQAA

mm	mm	mm	mm
25,69	0,00	0,69	0,165



FIN DEL DOCUMENTO



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



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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CAUBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN !!° 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. SGTTO TEJADA MZA. 5190 LOTE. 36-A - MOYOBAMBA • SAN MARTIN
2. **Instrumento-de Medición** : TAMIZ
TamizN" : 1 Y.pulg
Diametro de Tafil : 8pulg
Marca : HOINDICA
Serie : NOINDICA
Material : ACERO
Color : PLATEADO
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 1119.

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 se le debe 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 SAC no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

5. 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 E 1119.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS*

mm									
38,41	39,52	39,15	39,47	39,07	39,45	38,45	39,16	37,92	38,91
39,15	39,07	37,92	38,45	38,91	38,41	39,45	39,47	39,16	39,52

PROBLEOIO

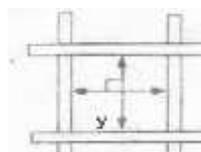
mm.

38,95

ESTANDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm	mm	mm	mm

37,50 1,46

0,518



FIN DEL DOCUMENTO



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



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL- 1718- 2021

Página : 1 de 1

EJ:p8Ctiffle : T 430.,2021
Fedla de Emisión : 2021-10-05

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

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 2 pulg
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : ORION
Serie : NOINOICA
Material : ACERO
Color : PLATEADO

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.

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 validos 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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA
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 marcado el número de identificación y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encomrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E:11-09.

8. Resultados



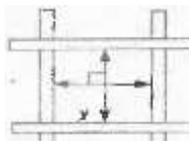
50,57 50,51 50,47 50,56 50,58 50,38 51,03 50,48 50,59 50,52
50,58 50,52 50,48 50,57

PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA
mm	mm	mm	mm

50,56 50,60 0,56



0,147



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.

Anexo 5. Declaratoria de Originalidad de los Autores

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, Hernández Quispe Saúl Alex, Vilela Nuñez Frank Jordin, egresados de la Facultad de Ingeniería Civil y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo (Sede Moyobamba), declaramos bajo juramento que todos los datos e **información que acompañan a la Tesis titulado: "Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto f_c ; 175 kg/cm², Moyobamba, 2021"**, es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que **nuestra Tesis:**

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

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

Moyobamba, 15 de diciembre 2021.

Apellidos y Nombres del Autor
Hernández Quispe Saúl Alex
DNI: 75671525
ORCID: 0000-0001-9386-4833

Firma 

Apellidos y Nombres del Autor
Vilela Nuñez Frank Jordin
DNI: 75797291
ORCID: 0000-0001-8819-2905



Anexo 6. Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Nosotros, Hernández Quispe Saúl Alex, Vilela Nuñez Frank Jordin, con DNI N° 75671525 y 75797291, (respectivamente), egresados de la Facultad de Ingeniería Civil y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, (autorizarnos) (X), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de nuestra Tesis:

"Incorporación de envases plásticos triturados de agroquímicos líquidos, para mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, Moyobamba, 2021".

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo

(<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Moyobamba, 15 de diciembre del 2021.

Apellidos y Nombres del Autor

Hernández Quispe Saúl Alex

DNI: 75671525

ORCID: 0000-0001-9386-4833

Firma  

Apellidos y Nombres del Autor

Vilela Nuñez Frank Jordin

DNI: 75797291

ORCID: 0000-0001-8819-2905

Firma



las filas de la tabla dependerán del número de estudiantes implicados.